

PROYECTO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA

PARQUE EÓLICO “PE LAS AMÉRICAS 3”

DE 49,99 MW Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

Santa María de Cayón, Villafufre, Santiurde de Toranzo Villaescusa, Penagos y El Astillero, Cantabria, España

Peticionario: **Arena Green Power 13, S.L.U.**

Ingeniería: **Astrom Technical Advisors, S.L. (ATA)**

Versión: **v01**

Fecha: **mayo 2025**

Astrom Technical Advisors, S.L.
C/ Serrano 8, 3º Izqda. 28001 Madrid
Teléfono: +34 902 678 511
info@ata.email - www.atarenewables.com

Firmado digitalmente por: MARTIN AMARTE JAVIER - 29440322T
Fecha y hora: 22.08.2025 15:29:13

INDICE PARTE I:

PARQUE EÓLICO “PE LAS AMÉRICAS 3” DE 49,99 MW

Documentos del Proyecto

DOCUMENTO 1: MEMORIA

DOCUMENTO 2: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO 3: PRESUPUESTO

DOCUMENTO 4: PLANOS

Anexos Memoria

ANEXO I: Estudio de Seguridad y Salud

ANEXO II: Fichas Técnicas de los Equipos Principales

ANEXO III: Cronograma de Ejecución

ANEXO IV: Estudio de Gestión de Residuos

ANEXO V: Estudio de Producción

ANEXO VI: Plan de desmantelamiento

ANEXO VII: Estudio Acústico

ANEXO VIII: Estudio Geológico y Geotécnico

ANEXO IX: Cálculo de Cimentación

ANEXO X: Estudio Electromagnético

ANEXO XI: Hidrología y Drenajes

ANEXO XII: Relación de Bienes y Derechos Afectados

ANEXO XIII: Movimientos de Tierras

INDICE PARTE II:

INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

Documentos del Proyecto

DOCUMENTO 1: MEMORIA

DOCUMENTO 2: PRESUPUESTO

DOCUMENTO 3: PLANOS

DOCUMENTO 4: PLIEGO DE CONDICIONES

Anexos Memoria

ANEXO I: Cronograma de Ejecución

ANEXO II: Cálculos Justificativos

ANEXO III: Estudio de Gestión de Residuos de la Construcción

ANEXO IV: Sistema de Protección contra incendios

ANEXO V: Estudio de Seguridad y Salud

ANEXO VI: Relación de Bienes y Derechos Afectados



PARTE I:

PARQUE EÓLICO “PE LAS AMÉRICAS 3”

DE 49,99 MW

Astrom Technical Advisors, S.L.
C/ Serrano 8, 3º Izqda. 28001 Madrid
Teléfono: +34 902 678 511
info@ata.email - www.atarenewables.com

INDICE PARTE I:

PARQUE EÓLICO "PE LAS AMÉRICAS 3" DE 49,99 MW

Documentos del Proyecto

DOCUMENTO 1: MEMORIA

Capítulo 1: Datos Generales del Proyecto

Capítulo 2: Memoria Descriptiva

Capítulo 3: Memoria de Cálculo

DOCUMENTO 2: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO 3: PRESUPUESTO

DOCUMENTO 4: PLANOS

Anexos Memoria

ANEXO I: Estudio de Seguridad y Salud

ANEXO II: Fichas Técnicas de los Equipos Principales

ANEXO III: Cronograma de Ejecución

ANEXO IV: Estudio de Gestión de Residuos

ANEXO V: Estudio de Producción

ANEXO VI: Plan de desmantelamiento

ANEXO VII: Estudio Acústico

ANEXO VIII: Estudio Geológico y Geotécnico

ANEXO IX: Cálculo de Cimentación

ANEXO X: Estudio Electromagnético

ANEXO XI: Hidrología y Drenajes

ANEXO XII: Relación de Bienes y Derechos Afectados

ANEXO XIII: Movimientos de Tierras

DOCUMENTO 1: MEMORIA

Capítulo 1: Datos Generales del Proyecto

Índice

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO 3

1.1. OBJETO 3
1.2. POTENCIAS DEL PROYECTO 5
1.3. ANTECEDENTES 6
1.4. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD 6
1.5. TITULAR - PROMOTOR 7
1.6. AUTOR DEL PROYECTO 7

2. NORMATIVA 8

2.1. NORMATIVA LOCAL 8
2.2. NORMATIVA AUTONÓMICA 8
2.3. PRODUCCIÓN ELÉCTRICA 9
2.4. INSTALACIONES EÓLICAS 11
2.5. INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN 11
2.6. INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN 11
2.7. INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN 11
2.8. ESTRUCTURAS Y OBRA CIVIL 12
2.9. SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS 13
2.10. SEGURIDAD Y SALUD 14
2.11. MEDIOAMBIENTAL 15
2.12. NORMAS UNE APLICABLES 16

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1. Objeto

El objeto del presente documento es la descripción de la instalación y de los equipos principales del **Parque Eólico "PE Las Américas 3"**, con 49,99 MW de capacidad de acceso, con la siguiente finalidad:

- En el orden administrativo:
    - Dar cumplimiento al primer hito administrativo establecido en el artículo 1 del Real Decreto Ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
    - Obtención de la Autorización Administrativa Previa y de Construcción, y Aprobación del Proyecto Ejecutivo a realizar según lo establecido en:
        - La Ley 24/2013, de 26 de diciembre del Sector Eléctrico.
        - El Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
        - Ley 7/2013, de 25 de noviembre, por el que se regula el aprovechamiento eólico en la Comunidad Autónoma de Cantabria.
- En el orden técnico, obtener la correspondiente Autorización Administrativa y Aprobación del Proyecto Ejecutivo del Parque Eólico "PE Las Américas 3", que ha sido redactado de acuerdo con:
    - El Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
    - El Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
    - El Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

- Informar al Ayuntamiento de Santa María de Cayón, Cantabria, de la obra civil y electromecánica que se pretende realizar para llevar a cabo la implantación del Parque Eólico "PE Las Américas 3" y de sus infraestructuras de evacuación, así como solicitar la correspondiente licencia de obras.

- Informar al Ayuntamiento de Villafufre, Cantabria, de la obra civil y electromecánica que se pretende realizar para llevar a cabo la implantación del Parque Eólico "PE Las Américas 3" y de sus infraestructuras de evacuación, así como solicitar la correspondiente licencia de obras.

- Informar al Ayuntamiento de Santiurde de Toranzo, Cantabria, de la obra civil y electromecánica que se pretende realizar para llevar a cabo la implantación del Parque Eólico "PE Las Américas 3" y de sus infraestructuras de evacuación, así como solicitar la correspondiente licencia de obras.

- Servir de base para la contratación de las obras e instalaciones.

El Parque Eólico "PE Las Américas 3" se diseña en diferentes parcelas pertenecientes a los términos municipales de Santa María de Cayón, Villafufre y Santiurde de Toranzo, Cantabria.

La energía generada por el Parque Eólico "PE Las Américas 3" se evacuará a través de una red subterránea de media tensión de 30 kV hasta la Subestación Elevadora "Las Américas 3" 220/30 kV.

A continuación, saldrá una línea aéreo-subterránea de 220 kV hasta la SET Colectora Saguales, de la cual saldrá de nuevo una línea aéreo-subterránea de 220 kV hasta la Subestación de Promotores Mustera 220 kV. Finalmente, desde dicha subestación saldrá una línea subterránea de 220 kV hasta la SE Astillero 220 kV (propiedad de Red Eléctrica S.A.).

La medida principal de facturación se realizará en la posición de salida en 220 kV de la "Subestación de Promotores Mustera 220 kV". En la sala de contadores se instalará el contador destinado a la medida de la energía eléctrica suministrada por el parque eólico. Además de ello, la Subestación Elevadora "Las Américas 16" 220/30 kV contará con un punto de medida de la energía generada por la instalación. El Parque Eólico se diseña considerando plataformas para la construcción de los aerogeneradores, consistentes en la cimentación de la torre y en el propio aerogenerador.

La consecución de estos objetivos implicará la utilización de equipos y materiales de alta calidad que, además, permitan garantizar en todo momento la seguridad tanto de las personas como de la propia red y los restantes sistemas que están conectados a ella.

El diseño del Parque Eólico se adaptará a la nueva normativa impuesta por la implementación del "REGLAMENTO (UE) 2016/631 DE LA COMISIÓN de 14 de abril de 2016 que establece un código de red sobre requisitos de conexión de generadores a la red", en adelante "RfG", requisitos que están en proceso de implementación, fundamentalmente, a través de la actualización de los procedimientos operativos 12.1 y 12.2.

1.2. Potencias del Proyecto

En este apartado se definen las potencias del Proyecto de acuerdo a los conceptos establecidos en el Real Decreto 413/2014 y Real Decreto-Ley 23/2020.

Capacidad de Acceso otorgada en el Punto de Conexión:

El artículo 4 del Real Decreto-ley 23/2020 establece que:

"La capacidad de acceso será la potencia activa máxima que se le permite verter a la red a una instalación de generación de electricidad."

Por tanto, la Capacidad de Acceso del Parque Eólico "PE Las Américas 3" conforme al Permiso de Acceso de Conexión otorgado por Redia Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U. es de: 49,99 MW.

Potencia Instalada

Según la disposición final tercera del Real Decreto 413/2014, la potencia instalada se define como:

La potencia instalada se corresponderá con la potencia activa máxima que puede alcanzar una unidad de producción y vendrá determinada por la potencia menor de las especificadas en la placas de características de los grupos motor, turbina o alternador instalados en serie, o en su caso, cuando la instalación esté configurada por varios motores, turbinas o alternadores en paralelo será la menor de las sumas de las potencias de las placas de características de los motores, turbinas o alternadores que se encuentren en paralelo.

En particular para este Parque Eólico, el modelo de aerogenerador elegido es el Siemens Gamesa SG 6.6-155, cuyas potencias variarán entre 6,2 y 6,3 MW, dependiendo del modo de operación de cada aerogenerador (AM-4 y AM-3, respectivamente).

Teniendo en cuenta todo lo anterior, para el Parque Eólico "PE Las Américas 3" se obtienen los valores reflejados en la siguiente tabla:

Parámetro	Valor
Potencia Instalada	**49,99 MW**
Capacidad de Acceso	**49,99 MW**

Tabla 1: Potencias Aerogeneradores

Por tanto, de la tabla anterior se concluye que la **Potencia Instalada** del Parque Eólico "PE Las Américas 3" es **49,99 MW**.

1.3. Antecedentes

La cada vez más extendida preocupación por la degradación medioambiental, así como la conveniencia de reducir la dependencia energética de fuentes de energía no renovables, han sido dos de los factores clave en la investigación y el desarrollo de fuentes de energía alternativas que puedan aportar mejores soluciones técnicas y económicas a ambas cuestiones.

Actualmente, el sector de las energías renovables se está desarrollando a un ritmo muy superior al que los expertos más optimistas habían estimado, jugando la energía eólica un papel fundamental gracias a su alto grado de desarrollo y su disminución progresiva de costes.

En este nuevo marco liberalizador del sector, el promotor de la instalación (Arena Green Power 13 S.L.U.) solicitó a Redia acceso a la red de distribución en la subestación existente ASTILLERO 220 kV.

Con fecha 4 de julio de 2023 se obtiene el Informe de Aceptación emitido por Redia Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U. para la evacuación de la instalación en la SE ASTILLERO 220 kV.

1.4. Descripción de la Actividad

La actividad que se llevará a cabo en la zona es la producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica, la cual se basa en el aprovechamiento de la energía cinética de las masas de aire que puede convertirse en energía mecánica y a partir de ella en energía eléctrica.

No se producirán residuos durante el proceso productivo ni existe peligro de vertidos contaminantes ni emisiones.

La construcción del Parque Eólico se justifica por la necesidad de conseguir los objetivos y logros propios de una política energética medioambiental sostenible. Estos objetivos se apoyan en los siguientes principios fundamentales:

- Reducir la dependencia energética.
- Aprovechar los recursos en energías renovables.
- Diversificar las fuentes de suministro incorporando los menos contaminantes.
- Reducir las tasas de emisión de gases de efecto invernadero.
- Facilitar el cumplimiento del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC).

1.5. Titular - Promotor

El Titular y a la vez Promotor de la instalación objeto del presente Proyecto es Arena Green Power 13 S.L.U., cuyos datos a efectos de notificación se citan a continuación:

- Nombre del Titular: **Arena Green Power 13, S.L.U.**
- Dirección de Notificación: **CALLE ALBERT EINSTEIN S/N, EDIFICIO INSUR CARTUJA, Planta 3, Módulo 4. 41092, SEVILLA, SEVILLA**
- NIF/CIF: **B-90488743**
- Persona/s de contacto: Cristóbal Alonso Martínez
- Correo electrónico de contacto: arena.cantabria@arenapower.com
- Teléfono de Contacto: 645 556 166

1.6. Autor del Proyecto

El autor del Proyecto es D. Javier Martín Anarte, colegiado número 12.161 por Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla

2. NORMATIVA

Para la elaboración del presente Proyecto de Ejecución se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

2.1. Normativa Local

- Normativa urbanística y ordenanzas municipales del Ayuntamiento de Santa María de Cayón, Cantabria, España.
- Normativa urbanística y ordenanzas municipales del Ayuntamiento de Villafufre, Cantabria, España.
- Normativa urbanística y ordenanzas municipales del Ayuntamiento de Santiurde de Toranzo, Cantabria, España.

2.2. Normativa Autonómica

- Decreto 35/2014, de 10 de julio, por el que se aprueba el Plan de Sostenibilidad Energética de Cantabria 2014-2020 (PSEC).
- Resolución de 2 de junio de 2009, del Consejero de Industria y Desarrollo Tecnológico por la que se convoca concurso público para la asignación de potencia eólica para la instalación de Parques Eólicos en la Comunidad Autónoma de Cantabria. (B.O.C. nº 108 de 8 de junio de 2009).
- Resolución de 3 de enero de 2013, por la que se aprueban las Normas Particulares para instalaciones de enlace en suministros de baja tensión en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Cantabria (B.O.C. nº 43 de 04/03/2013).
- Ley de Cantabria 7/2013, de 25 de noviembre, por la que se regula el aprovechamiento eólico en la Comunidad Autónoma de Cantabria. (B.O.C. nº 234 de 05/12/2013). Modificada por 17 de Ley de Cantabria 7/2014, 26 diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas (B.O.C. Extraordinario nº 68 de 30/12/2014).
- Resolución de 10 de marzo de 2014, de la Secretaría General de Coordinación Autonómica y Local, por la que se publica el Acuerdo de la Comisión Bilateral de Cooperación Administración General del Estado Comunidad Autónoma de Cantabria en relación con la Ley 7/2013, de 25 de noviembre, por la que se regula el aprovechamiento eólico en la Comunidad Autónoma de Cantabria.
- Ley 17/2006, de 11 de diciembre, de control ambiental integrado de Cantabria.

- Ley 2/2001 de 25 de junio de Ordenación Territorial y Régimen Urbanístico del Suelo de Cantabria.
- Ley 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria.
- Decreto 72/2010, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

2.3. Producción Eléctrica

- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Circular 1/2021, de 20 de enero, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se establece la metodología y condiciones del acceso y de la conexión a las redes de transporte y distribución de las instalaciones de producción de energía eléctrica.
- Real Decreto 2019/1997, de 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el mercado de producción de energía eléctrica.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre, por el que se modifica el procedimiento de resolución de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico.
- Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.
- Orden ITC/3860/2007, de 28 de diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir del 1 de enero de 2008.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Reglamento (UE) 2016/631 de la Comisión, de 14 de abril de 2016, que establece un código de red sobre requisitos de conexión de generadores a la red.
- Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.

- Todas las instalaciones cumplirán la Normativa Europea EN, la Normativa CENELEC, las Normas UNE y las Recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
- Normas particulares de REE.
- Orden TEC/1281/2019, de 19 de diciembre, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico (B.O.E. del 01/01/2020).
- Resolución de la Dirección General de la Energía de 19-06-1984. Normas sobre ventilación y acceso a ciertos centros de transformación (B.O.E. del 26-06-1985).
- Orden de 5 de septiembre de 1985, del Ministerio de Industria y Energía, por la que se establecen normas administrativas y técnicas para funcionamiento y conexión a las redes eléctricas de centrales hidroeléctricas de hasta 5.000 kVA y centrales de autogeneración eléctrica (B.O.E. del 12-09-1985).
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico (B.O.E. del 28-11-1997) y sus modificaciones.
- Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico (B.O.E. del 13/07/2013).
- Real Decreto-ley 6/2009, de 30 de abril, por el que se adoptan determinadas medidas en el sector energético y se aprueba el bono social (B.O.E. del 07-05-2009).
- Ley 15/2012, de 27 de diciembre, de medidas fiscales para la sostenibilidad energética (B.O.E. del 28/12/2012).
- Real Decreto-Ley 7/2006, de 23 de junio, por el que se adoptan medidas urgentes en el sector energético (B.O.E. nº 150 de 24/6/2006).
- Real Decreto-Ley 6/2000, de 23 de junio, de Medidas Urgentes de Intensificación de la Competencia en Mercados de Bienes y Servicios (B.O.E. del 24-06-2000).
- Real Decreto-Ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores (B.O.E. del 06/10/2018).
- Real Decreto-ley 1/2019, de 11 de enero, de medidas urgentes para adecuar las competencias de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia a las exigencias derivadas del derecho comunitario con relación a las Directivas 2009/72/CE y 2009/73/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de julio de 2009, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad y del gas natural (B.O.E. de 12/01/2019).
- Real Decreto-ley 17/2019, de 22 de noviembre, por el que se adoptan medidas urgentes para la necesaria adaptación de parámetros retributivos que afectan al sistema eléctrico y por el que se da respuesta al proceso de cese de actividad de centrales térmicas de generación (B.O.E. de 23/11/2019).

- Real Decreto 198/2010, de 26 de febrero, por el que se adaptan determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico a lo dispuesto en la Ley 25/2009 (B.O.E. nº 63 del 13-05-2010).
- Resolución de 18 de mayo de 2009, de la Secretaría de Estado de Energía, por la que se aprueban los procedimientos de operación del sistema 1.6, 3.1, 3.2, 3.3, 3.7, 7.2, 7.3 y 9 para su adaptación a la nueva normativa eléctrica (B.O.E. nº 129 de 28/5/2009).
- Resolución de 11 de febrero de 2005, de la Secretaría General de la Energía, por la que se aprueba un conjunto de procedimientos de carácter técnico e instrumental necesarios para realizar la adecuada gestión técnica del Sistema Eléctrico (BOE nº 51 de 01/03/2005).

2.4. Instalaciones Eólicas

- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de Servidumbres Aeronáuticas.

2.5. Instalaciones de Baja Tensión

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba Reglamento electrotécnico para baja tensión, y sus Instrucciones técnicas complementarias ITC-BT 01 a 52.
- Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

2.6. Instalaciones de Media Tensión

- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

2.7. Instalaciones de Alta Tensión

- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Recomendaciones UNESA.
- R. D. 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Normativas IEC y UNE aplicables
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento (UE) nº548/2014 de la comisión de 21 de mayo de 2014, por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes.
- Reglamento (UE) 2019/1783 de la comisión de 1 de octubre de 2019 que modifica el Reglamento (UE) nº548/2014, de 21 de mayo de 2014, por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes.

2.8. Estructuras y Obra Civil

- Decreto 3565/2017, de 23 de diciembre, por el que se establecen las normas tecnológicas de la edificación (NTE) y modificaciones posteriores, tanto en cuanto a la ejecución de los trabajos, como en lo relativo a mediciones.
- Orden de 6 de febrero de 1976 del Ministerio de Obras Públicas, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Documentos Básicos del CTE aplicables.
- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- R.D. 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (B.O.E. nº 3 de 03/01/2015).
- Normas 3.1.IC. trazado del Ministerio de Fomento y Normas 6-1, 6-2 y 6-3 I-C− "Secciones de firme" y "Refuerzos de firme".
- UNE-EN-1990/2019 Eurocódigos. Bases de cálculo de estructuras.
- UNE-EN 1991-1-4:2018 Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-4: Acciones generales. Acciones de viento.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural (CE-21).

2.9. Servidumbres Aeronáuticas

- Real Decreto 297/2013, de 26 de abril, por el que se modifica el Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de Servidumbres Aeronáuticas y por el que se modifica el Real Decreto 2591/1998, de 4 de diciembre, sobre la Ordenación de los Aeropuertos de Interés General y su Zona de Servicio, en ejecución de lo dispuesto por el artículo 166 de la Ley 13/1996, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.
- Real Decreto 862/2009, de 14 de mayo, por el que se aprueban las normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público y se regula la certificación de los aeropuertos de competencia del Estado.

- SSAA-17-GUI-126-A01 Edición 1.1: Guía de señalamiento e iluminación de turbinas y parques eólicos.

2.10.Seguridad y Salud

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (B.O.E. nº 188 de 7/8/1997), y su posterior modificación por el R.D. 2177/2004 (B.O.E. nº 274 de 13/11/2004).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido (B.O.E. nº 276 de 18-11-2003).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (B.O.E. del 17-12-2004).
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (B.O.E.número 275 de 16/11/2007).
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (B.O.E. del 16 y 17-03-1971) y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

2.11. Medioambiental

- Directiva 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres y sus modificaciones.
- Directiva 79/409/CEE del Consejo relativa a la conservación de las aves silvestres y sus modificaciones.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres y sus modificaciones (BOE nº 310 de 28/12/1995).
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y sus modificaciones. (BOE nº 280 22-11-2003).

- Ley 27/2006, de 18 de julio, que regula los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (B.O.E. nº 299 de 14-12-2007) y sus modificaciones.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, que regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental
- Ley 11/2014, de 3 de julio, por la que se modifica la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

2.12.Normas UNE Aplicables

A continuación, se describen la relación de normas UNE incluidas en la ITC-LAT 02 aplicables a este proyecto.

2.12.1.Generales

- UNE 20324:1993: Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE 20324/11V1:2000: Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE 20324:2004 ERRATUM: Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE 21308-1:1994: Ensayos en alta tensión. Parte 1: definiciones y prescripciones generales relativas a los ensayos.
- UNE-EN 50102:1996: Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102 CORR:2002: Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).

- UNE-EN 50102/A1:1999: Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102/Al CORR:2002: Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 60060-2:1997: Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
- UNE-EN 60060-2/A11:1999: Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
- UNE-EN 60060-3:2006: Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.
- UNE-EN 60060-3 CORR.:2007: Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.
- UNE-EN 600711:2006: Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
- UNE-EN 60071-2:1999: Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.
- UNE-EN 60270:2002: Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.
- UNE-EN 60865-1:1997: Corrientes de cortocircuito. Parte 1: Definiciones y métodos de cálculo.
- UNE-EN 60909-0:2002: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 0: Cálculo de corrientes.
- UNE-EN 60909-3:2004: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 3: Corrientes durante dos cortocircuitos monofásicos a tierra simultáneos y separados y corrientes parciales de cortocircuito circulando a través de tierra.

2.12.2.Cables y Conductores

- UNE 21144-1-1:1997: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 1: Generalidades.
- UNE 21144-1-1/2M:2002: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 1: Generalidades.
- UNE 21144-1-2:1997: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 2: Factores de pérdidas por corrientes de Foucault en las cubiertas en el caso de dos circuitos en capas.
- UNE 21144-1-3:2003: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 3: Reparto de la intensidad entre cables unipolares dispuestos en paralelo y cálculo de pérdidas por corrientes circulantes.
- UNE 21144-2-1:1997: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.

- UNE 21144-2-1/1M:2002: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
- UNE 21144-2-1/21V1:2007: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
- UNE 21144-2-2:1997: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 2: Método de cálculo de los coeficientes de reducción de la intensidad admisible para grupos de cables al aire y protegidos de la radiación solar.
- UNE 21144-3-1:1997: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 1: Condiciones de funcionamiento de referencia y selección del tipo de cable.
- UNE 21144-3-2:2000: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 2: Optimización económica de las secciones de los cables eléctricos de potencia.
- UNE 21144-3-3:2007: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 3: Cables que cruzan fuentes de calor externas.
- UNE 21192:1992: Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático.
- UNE 211003-2:2001: Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV (Um= 7,2 kV) a 30 kV (Um=36 kV).
- UNE 211003-3:2001: Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada superior a 30 kV (Um=36 kV).
- UNE 211435:2007: Guía para la elección de cables eléctricos de tensión asignada superior o igual a 0,6/1 kV para circuitos de distribución.
- UNE-1-113 620-5-E-1:2007: Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 5: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de XLPE. Sección E-1: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 5E-1, 5E-4 y 5E-5).

2.12.3.Accesorios para Cables

- UNE 21021:1983: Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.

2.12.4.Transformadores

- UNE-EN 60076:2013: Transformadores de potencia.

- UNE-EN 60214:2015: Cambiadores de tomas.

2.12.5.Aparamenta Eléctrica

- UNE-EN 62271:2019: Aparamenta de Alta Tensión.
- UNE-EN 60044-1/A2:2004: Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad.
- UNE-EN 60044-2/A2:2004: Transformadores de medida. Parte 2: Transformadores de tensión inductivos.

DOCUMENTO 1: MEMORIA

Capítulo 2: Memoria Descriptiva

Índice

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO 3

1.1. LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL LUGAR DE UBICACIÓN DEL PROYECTO 3
1.2. POLIGONAL PARQUE EÓLICO "PE LAS AMÉRICAS 3" 4
1.3. UBICACIÓN DE LOS AEROGENERADORES 5
1.4. ACCESOS AL PARQUE 6
1.5. ESTUDIO DE PRODUCCIÓN ENERGÉTICA 6

2. RELACIÓN DE AFECCIONES DEL PROYECTO 8

2.1. ORDENACIÓN URBANÍSTICA Y CAMINOS PÚBLICOS 8
2.2. HIDROLOGÍA Y RIESGO SÍSMICO 11
2.3. INFRAESTRUCTURAS Y ACTIVIDAD HUMANA 14

3. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PARQUE EÓLICO "PE LAS AMÉRICAS 3" 18

3.1. CRITERIOS DE DISEÑO 18
3.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PARQUE EÓLICO "PE LAS AMÉRICAS 3" 21

4. DESCRIPCIÓN GENERAL LSMT 30 KV 31

4.1. INTRODUCCIÓN 31
4.2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN 31

5. TORRE DE MEDICIÓN 37

5.1. INTRODUCCIÓN 37
5.2. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO 37
5.3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN 37

6. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS PRINCIPALES 40

6.1. TRABAJOS PREVIOS 40
6.2. TOPOGRAFÍA 50
6.3. OBRA CIVIL DEL PARQUE EÓLICO 50
6.4. MONTAJE ELECTROMECÁNICO 57

7. RESUMEN PRESUPUESTO 59

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

1.1. Localización y Características Generales del Lugar de Ubicación del Proyecto

El Parque Eólico "PE Las Américas 3" se proyecta en parcelas pertenecientes a los municipios de Santa María de Cayón, Villafufre y Santiurde de Toranzo (Cantabria).

La siguiente imagen ilustra su situación:

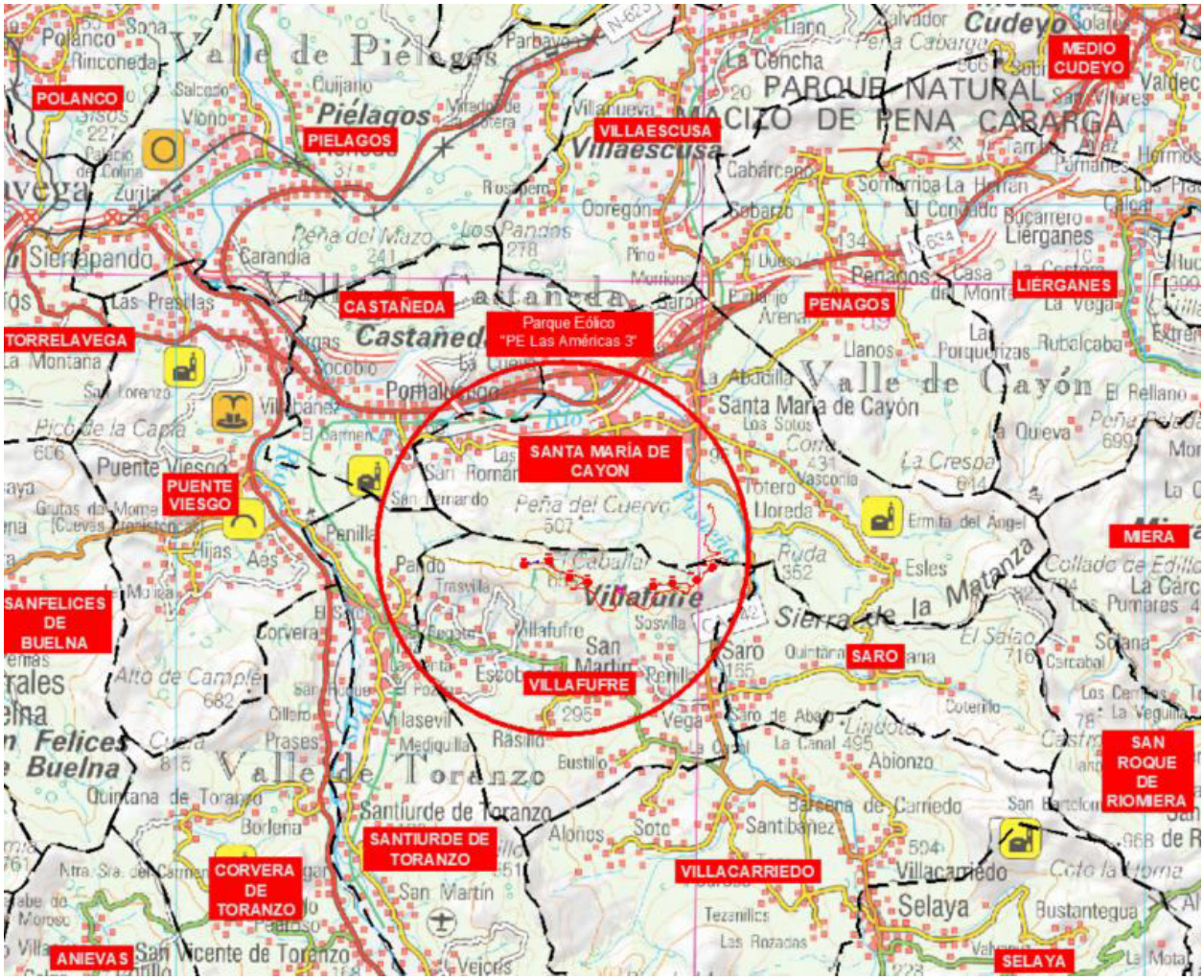


Figura 1: Situación PE

La planificación del proyecto busca reducir al máximo el impacto ambiental de su implementación. Esto se logra al utilizar las pistas, carreteras y accesos ya existentes en lugar de crear nuevos, y al diseñar el Parque Eólico "PE Las Américas 3" de manera que cause el menor impacto visual posible.

Además, al trazar las nuevas carreteras y zanjas, se ha tenido en cuenta minimizar cualquier afectación al territorio y aprovechar al máximo las infraestructuras ya existentes.

1.2. Poligonal Parque Eólico "PE Las Américas 3"

A continuación, se muestran las coordenadas de la poligonal (ETRS89 Huso 30T) que representa el Parque Eólico "PE Las Américas 3":

Poligonal del Parque Eólico "PE Las Américas 3"				
Punto Poligonal	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Término Municipal**	**Provincia**
01	424.952,07	4.792.802,92	Santiurde de Toranzo	Cantabria
02	428.039,10	4.792.802,92	Villafufre	Cantabria
03	428.039,10	4.792.507,84	Villafufre	Cantabria
04	430.828,71	4.792.507,84	Villafufre	Cantabria
05	430.828,71	4.794.015,97	Santa María de Cayón	Cantabria
06	431.476,56	4.794.015,97	Santa María de Cayón	Cantabria
07	431.476,56	4.792.339,75	Villafufre	Cantabria
08	431.067,03	4.792.339,75	Villafufre	Cantabria
09	431.067,03	4.792.088,31	Villafufre	Cantabria
10	430.856,51	4.792.088,31	Villafufre	Cantabria
11	430.856,51	4.791.805,66	Villafufre	Cantabria
12	430.092,34	4.791.805,66	Villafufre	Cantabria
13	430.092,34	4.791.535,98	Villafufre	Cantabria
14	428.436,03	4.791.535,98	Villafufre	Cantabria
15	428.436,03	4.791.911,96	Villafufre	Cantabria
16	427.595,40	4.791.911,96	Villafufre	Cantabria
17	427.595,40	4.792.366,99	Villafufre	Cantabria
18	426.465,35	4.792.366,99	Villafufre	Cantabria
19	426.465,35	4.792.488,95	Villafufre	Cantabria
20	425.741,30	4.792.488,95	Villafufre	Cantabria
21	425.741,30	4.792.577,15	Villafufre	Cantabria
22	425.148,15	4.792.577,15	Villafufre	Cantabria
23	425.148,15	4.791.779,15	Villafufre	Cantabria
24	424.762,58	4.791.779,15	Santiurde de Toranzo	Cantabria

Poligonal del Parque Eólico "PE Las Américas 3"				
Punto Poligonal	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Término Municipal**	**Provincia**
25	424.762,58	4.792.118,54	Santiurde de Toranzo	Cantabria
26	424.952,07	4.792.118,54	Santiurde de Toranzo	Cantabria

Tabla 1: Coordenadas de la poligonal del Parque Eólico "PE Las Américas 3"

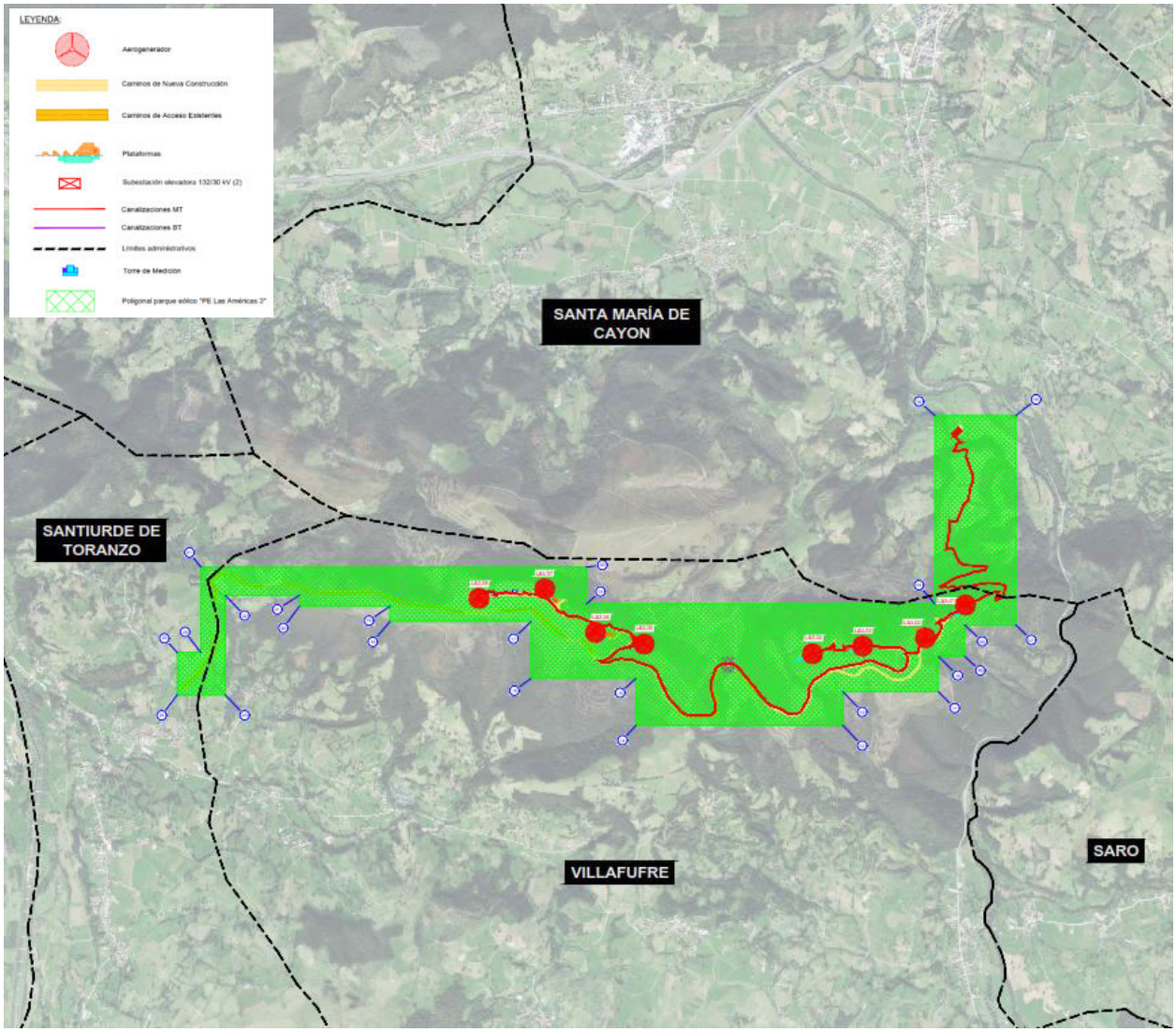


Figura 2: Poligonal PE

1.3. Ubicación de los Aerogeneradores

El Parque Eólico "PE Las Américas 3" cuenta con 8 aerogeneradores con una potencia total 49,99 MW.

En base a cálculos del estudio eólico, y teniendo en cuenta restricciones de tipo técnico y ambiental, se ha diseñado una disposición óptima de aerogeneradores. Las coordenadas UTM ETRS89 Huso 30T de los aerogeneradores son las siguientes:

Aerogenerador	UTM-X	UTM-Y
LA3-01	431.073,69	4.792.499,03
LA3-02	430.753,30	4.792.236,44
LA3-03	430.250,61	4.792.170,38
LA3-04	429.848,95	4.792.109,18
LA3-05	428.501,23	4.792.185,76
LA3-06	428.111,99	4.792.279,49
LA3-07	427.704,93	4.792.629,29
LA3-08	427.179,16	4.792.552,22

Tabla 2: Coordenadas Aerogeneradores

1.4. Accesos al Parque

El acceso al Parque Eólico "PE Las Américas 3" se realizará a través de la autopista A-8, tomando la salida 223 hacia la N-623. Por ella, se recorrerán aproximadamente 7 kilómetros hasta conectar con la CA-270 entre los puntos kilométricos 123 y 122. Esta carretera se unirá posteriormente con la SV-5808, la cual conecta con los viales existentes y de nueva construcción propios del parque.

Tanto para los caminos internos como para el acceso al Parque Eólico "PE Las Américas 3", se llevarán a cabo todas las actuaciones necesarias que permitan la entrada al Parque Eólico "PE Las Américas 3" de los vehículos de transporte de los componentes de los aerogeneradores.

Para el caso de caminos existentes, se realizarán adecuaciones para la posible circulación de maquinaria y transporte de equipos cuando sea necesario.

Los accesos (y sus correspondientes adecuaciones) que no se encuentren dentro de la poligonal del Parque Eólico "PE Las Américas 3", no son objeto de este Proyecto.

1.5. Estudio de producción energética

Los resultados del estudio de producción energética del Proyecto se encuentran en el Anexo de Estudio de Producción. Para este estudio, se ha tomado la base de datos EMD – ConWx, disponible en el software WindPro.

Esta se compone de series temporales que cubren un año entero de datos. Estos datos están generados a partir de modelos de mesoescala, con una resolución de 3x3 km, y con una resolución temporal de 1 hora. Los datos están modelados por EMD (desarrolladores de WindPro) y por ConWx, una empresa danesa dedicada a la predicción de potencia en parques eólicos. Parte de los datos de "ERA-Interim", provenientes del modelo de predicción numérica del ECMWF (*European Centre for Medium-Range Weather Forecasts*).

A partir de estos datos y mediante WindPro se realiza el estudio de producción para el layout y el modelo de aerogenerador propuestos, y realizando la extrapolación vertical necesaria para la altura de buje.

Los resultados de este análisis muestran una producción a 102,5 metros de altura de buje de 127.572,00 MWh/año, con una media del Parque Eólico de 3,59% de efecto estela.

2. RELACIÓN DE AFECCIONES DEL PROYECTO

Los organismos competentes que pudieran verse afectados por la implantación del Proyecto son los listados a continuación:

- Excmo. Ayuntamiento de Santa María de Cayón, Cantabria.
- Excmo. Ayuntamiento de Villafufre, Cantabria.
- Excmo. Ayuntamiento de Santiurde de Toranzo, Cantabria.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- Redia Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U.
- Red Eléctrica de España S.A.
- Confederación Hidrográfica del Cantábrico.
- Consejería de Fomento, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria.
- Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.
- Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA).

Para determinar la relación de posibles afecciones del Parque Eólico "PE Las Américas 3", se han analizado los siguientes aspectos:

2.1. Ordenación Urbanística y Caminos públicos

A la hora de realizar la implantación del Parque Eólico "PE Las Américas 3", se ha respetado lo recogido en la Normativa Urbanística de los municipios de Santa María de Cayón, Villafufre y Santiurde de Toranzo.

En la ubicación del Parque Eólico "PE Las Américas 3" no existen afecciones de núcleos urbanos, siendo el más cercano el correspondiente a la localidad de Escobedo, situado a más de 1,2 km al suroeste. La Normativa Urbanística recoge una distancia mínima de aerogeneradores a núcleos urbanos de 1 km.

En lo referente a caminos públicos, por el área del Proyecto discurren una serie de caminos sin nombre definido. Estos caminos se verán afectados parcialmente por la adecuación de los viales del Parque Eólico "PE Las Américas 3", que discurrirá parcialmente por el interior de los límites catastrales de algunos de estos caminos públicos.

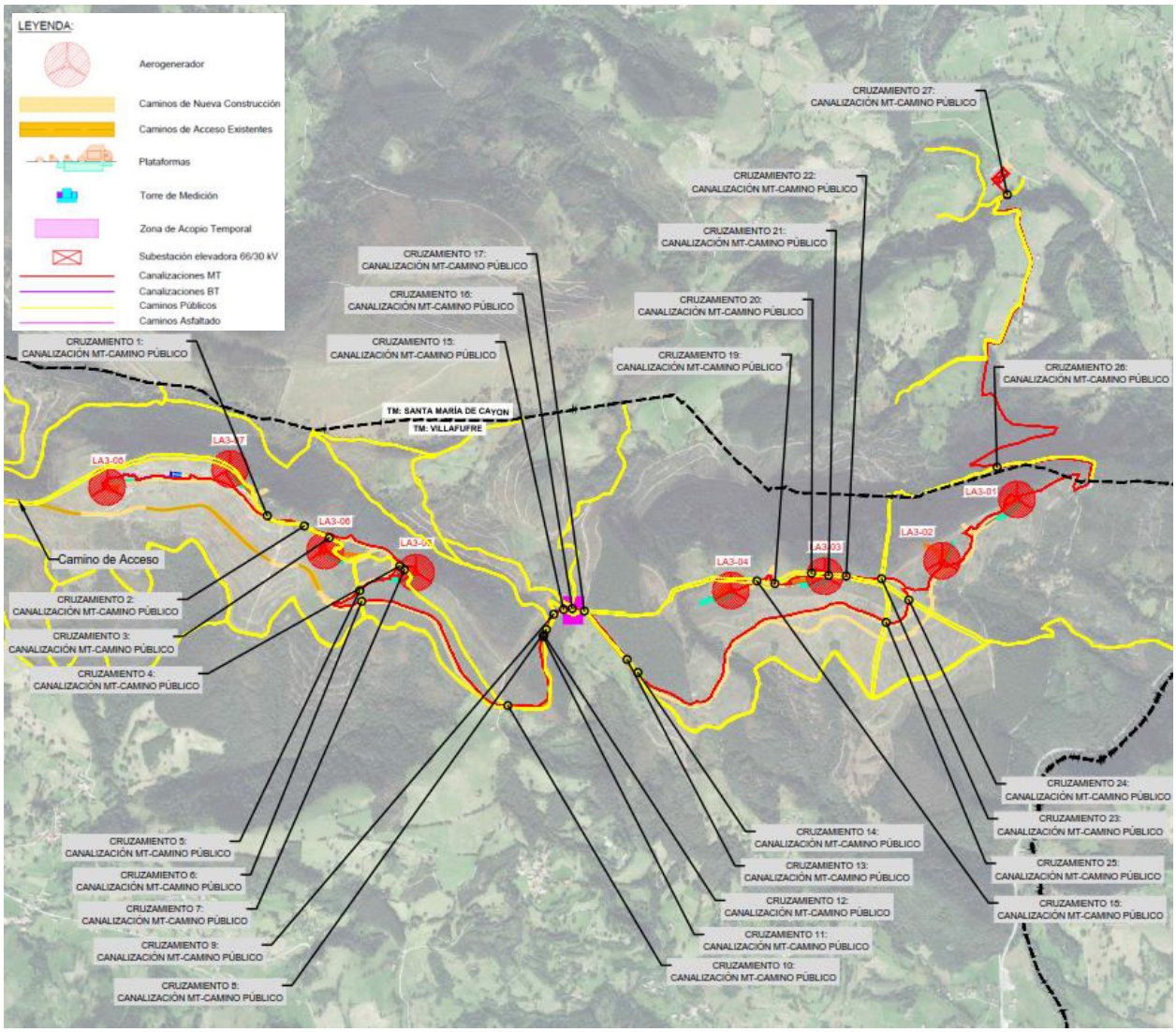


Figura 3. Afecciones del Parque Eólico "PE Las Américas 3" a caminos públicos

Además, en los puntos con las siguientes coordenadas se producen cruzamientos entre la Línea de Evacuación y caminos públicos:

Cruzamientos con caminos públicos (ETRS89 Huso 30)			
Nº Cruzamiento	**Descripción**	**Coordenada X**	**Coordenada Y**
Cruzamiento 1	Cruce de LSMT de evacuación con camino público	427.864,58	4.792.429,28
Cruzamiento 2	Cruce de LSMT de evacuación con camino público	428.023,44	4.792.385,37
Cruzamiento 3	Cruce de LSMT de evacuación con camino público	428.130,47	4.792.334,99
Cruzamiento 4	Cruce de LSMT de evacuación con camino público	428.431,81	4.792.214,14
Cruzamiento 5	Cruce de LSMT de evacuación con camino público	428.260,32	4.792.108,61
Cruzamiento 6	Cruce de LSMT de evacuación con camino público	428.268,77	4.792.062,40
Cruzamiento 7	Cruce de LSMT de evacuación con camino público	428.451,66	4.792.198,56
Cruzamiento 8	Cruce de LSMT de evacuación con camino público	429.059,17	4.791.942,11
Cruzamiento 9	Cruce de LSMT de evacuación con camino público	429.090,83	4.792.007,64
Cruzamiento 10	Cruce de LSMT de evacuación con camino público	428.894,60	4.791.616,21
Cruzamiento 11	Cruce de LSMT de evacuación con camino público	429.045,10	4.791.911,33
Cruzamiento 12	Cruce de LSMT de evacuación con camino público	429.048,49	4.791.917,83
Cruzamiento 13	Cruce de LSMT de evacuación con camino público	429.404,74	4.791.813,54
Cruzamiento 14	Cruce de LSMT de evacuación con camino público	429.450,96	4.791.758,00
Cruzamiento 15	Cruce de LSMT de evacuación con camino público	429.132,47	4.792.028,07
Cruzamiento 16	Cruce de LSMT de evacuación con camino público	429.170,12	4.792.031,95
Cruzamiento 17	Cruce de LSMT de evacuación con camino público	429.221,99	4.792.021,28
Cruzamiento 18	Cruce de LSMT de evacuación con camino público	429.960,74	4.792.149,52
Cruzamiento 19	Cruce de LSMT de evacuación con camino público	430.037,21	4.792.138,89
Cruzamiento 20	Cruce de LSMT de evacuación con camino público	430.194,25	4.792.182,78
Cruzamiento 21	Cruce de LSMT de evacuación con camino público	430.267,22	4.792.173,93
Cruzamiento 22	Cruce de LSMT de evacuación con camino público	430.342,93	4.792.171,35
Cruzamiento 23	Cruce de LSMT de evacuación con camino público	430.494,12	4.792.159,62
Cruzamiento 24	Cruce de LSMT de evacuación con camino público	430.610,97	4.792.068,14
Cruzamiento 25	Cruce de LSMT de evacuación con camino público	430.513,58	4.791.972,15
Cruzamiento 26	Cruce de LSMT de evacuación con camino público	430.988,78	4.792.636,82
Cruzamiento 27	Cruce de LSMT de evacuación con camino público	431.032,12	4.793.803,99

Tabla 3: Coordenadas ETRS89 (Huso 30T) del cruzamiento entre línea MT y caminos públicos

Se pueden observar estas afecciones en el Plano "Afecciones: Caminos Públicos".

2.2. Hidrología y Riesgo Sísmico

2.2.1. Riesgo sísmico

Según la base de datos del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), el Proyecto está localizado en la zona sismogénica 5, denominada "Cantábrica Oriental". El IGME cataloga esta zona con una peligrosidad relativa Media, no localizándose fallas QAFI cerca de la ubicación del Proyecto. El registro de terremoto más cercano a la ubicación del Proyecto está a más de 18 km de distancia.



Figura 4. Mapa de registros sísmicos (Fuente: IGME)

2.2.2. Hidrografía

Para cumplir las distancias recogidas en el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, se ha estimado un Dominio Público Hidráulico (DPH) a partir del eje recogido en el Portal del Ministerio de Transición Ecológica, desde el cual se ha respetado 0,750 metros a cada lado. Así mismo se define una distancia de servidumbre de 5 metros desde el Dominio Público Hidráulico (DPH) y una zona de policía de 100 metros desde la misma zona.

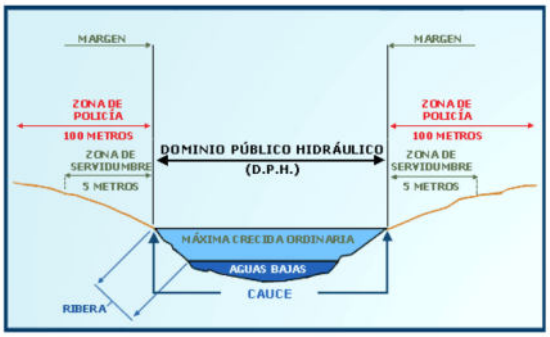


Figura 5. Zonificación del espacio fluvial (Fuente: MITECO)

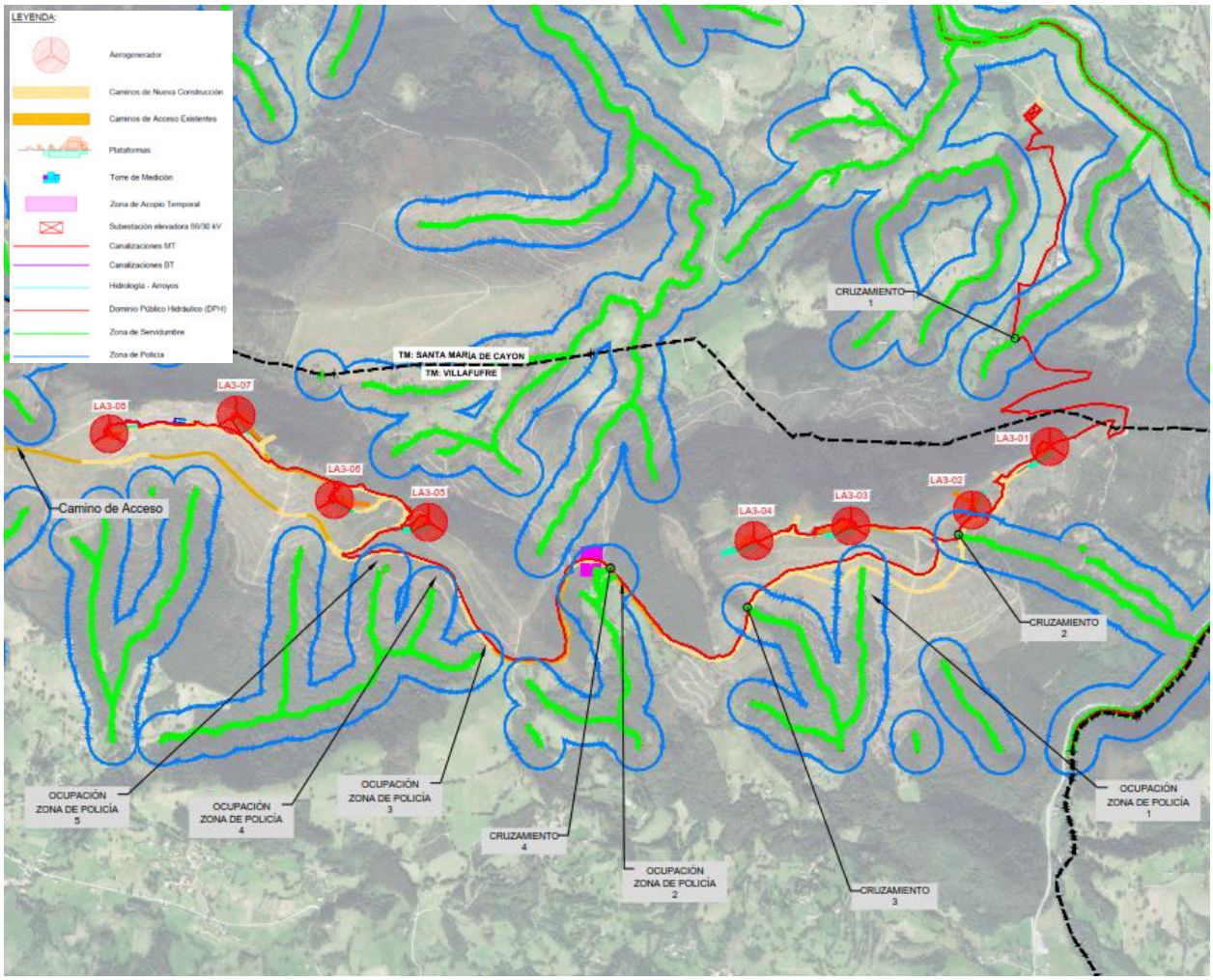


Figura 6. Afecciones del Parque Eólico "PE Las Américas 3" a la hidrografía

En el emplazamiento del Parque Eólico "PE Las Américas 3" no existe afección de ningún cauce, aunque se producen varios cruzamientos, y ocupaciones sobre la zona de policía tanto de la Línea de Evacuación,

como de viales de nueva construcción y el vuelo del aerogenerador LA3-02, lo que requerirá de autorización por parte del organismo competente.

En los puntos con las siguientes coordenadas se producen cruzamientos y ocupaciones de la zona de policía entre la Línea de Evacuación e hidrología, lo que requerirá de autorización por parte del organismo competente:

Cruzamientos con hidrología y ocupaciones de zona de policía (ETRS89 Huso 30)				
Nº Cruzamiento	**Descripción**	**Coordenada X**	**Coordenada Y**	**Longitud de ocupación de la zona de policía (m)**
Cruzamiento 1	Cruce y ocupación ZP de LSMT de evacuación con cauce existente	430.929,34	4.792.946,39	305,10
Cruzamiento 2	Cruce y ocupación ZP de LSMT de evacuación con cauce existente	430.696,01	4.792.135,03	246,45
Cruzamiento 3	Cruce y ocupación ZP de LSMT de evacuación con cauce existente	429.820,95	4.791.831,90	201,86
Cruzamiento 3	Cruce y ocupación ZP de LSMT de evacuación con cauce existente	429.254,45	4.791.996,11	381,12

Tabla 4: Coordenadas de cruzamientos y longitud de ocupaciones ZP entre línea MT e hidrología

Además, se producirán varias ocupaciones de zona de policía en las cuales no existen cruzamientos con hidrología:

Ocupaciones de zona de policía		
Nº Ocupación	**Descripción**	**Longitud de ocupación (m)**
Ocupación 1	Ocupación ZP de LSMT de evacuación con cauce existente	217,09
Ocupación 2	Ocupación ZP de LSMT de evacuación con cauce existente	132,51
Ocupación 3	Ocupación ZP de LSMT de evacuación con cauce existente	86,32
Ocupación 4	Ocupación ZP de LSMT de evacuación con cauce existente	177,02

Tabla 5: Longitud de ocupaciones de zona de policía entre línea MT e hidrología

Se pueden observar estas afecciones en el Plano "Afecciones: Hidrología".

2.3. Infraestructuras y actividad humana

2.3.1. Carreteras

La Carretera A-3641 formará parte del camino de acceso existente al Parque Eólico "PE Las Américas 3", siendo necesaria su correspondiente adecuación para respetar los radios de giro necesarios para el acceso de los transportes de equipos. El acceso al Parque Eólico "PE Las Américas 3" desde esta carretera se define en la sección 1.4.

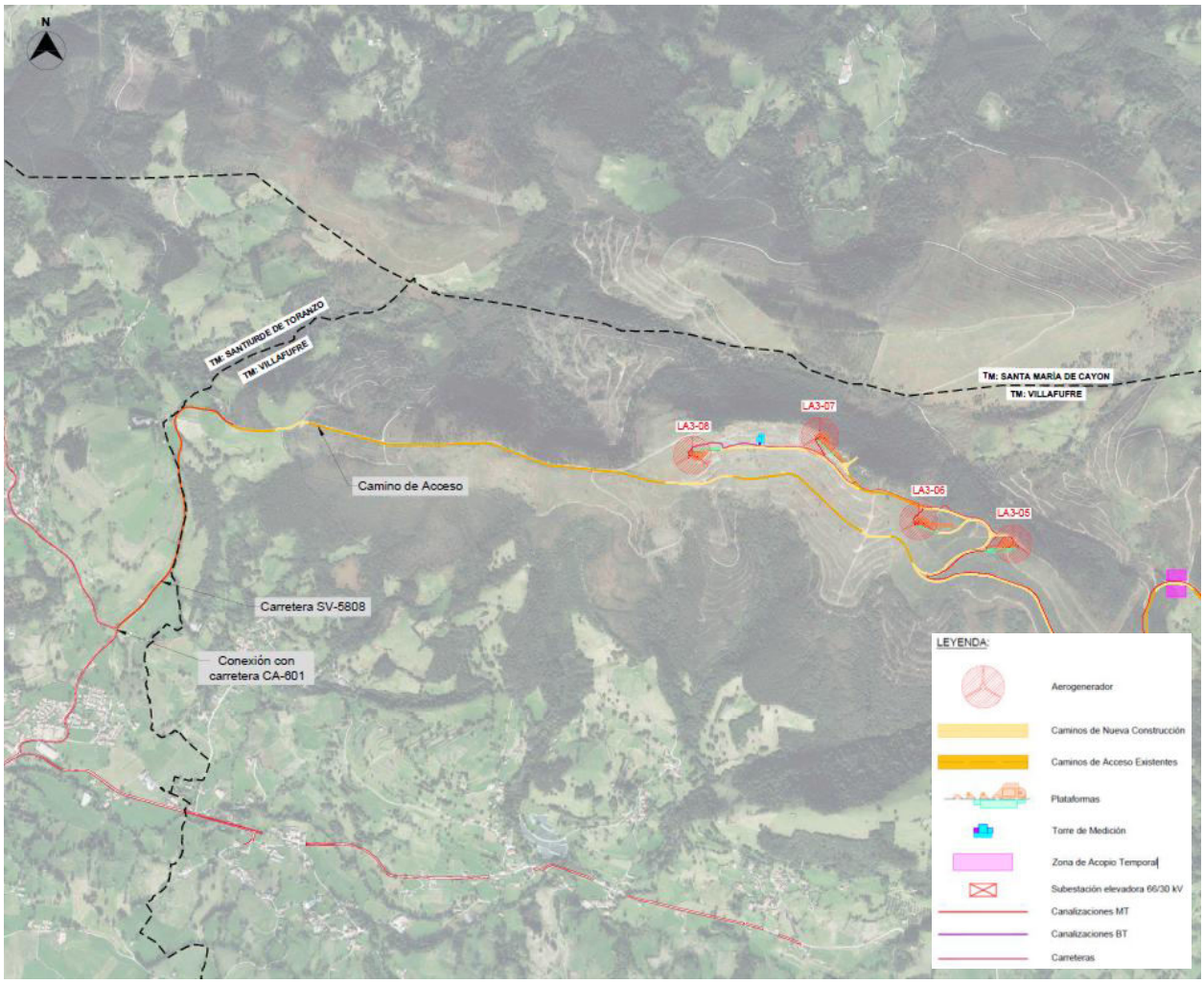


Figura 7. Afecciones del Parque Eólico "PE Las Américas 3" a carreteras

Se pueden observar estas afecciones en el Plano "Afecciones: Carreteras".

2.3.2. Líneas férreas

En el emplazamiento del Parque Eólico "PE Las Américas 3" no existen afecciones de líneas férreas.

2.3.3. Líneas eléctricas

En el emplazamiento del Parque Eólico "PE Las Américas 3" discurren varias líneas eléctricas de alta tensión.

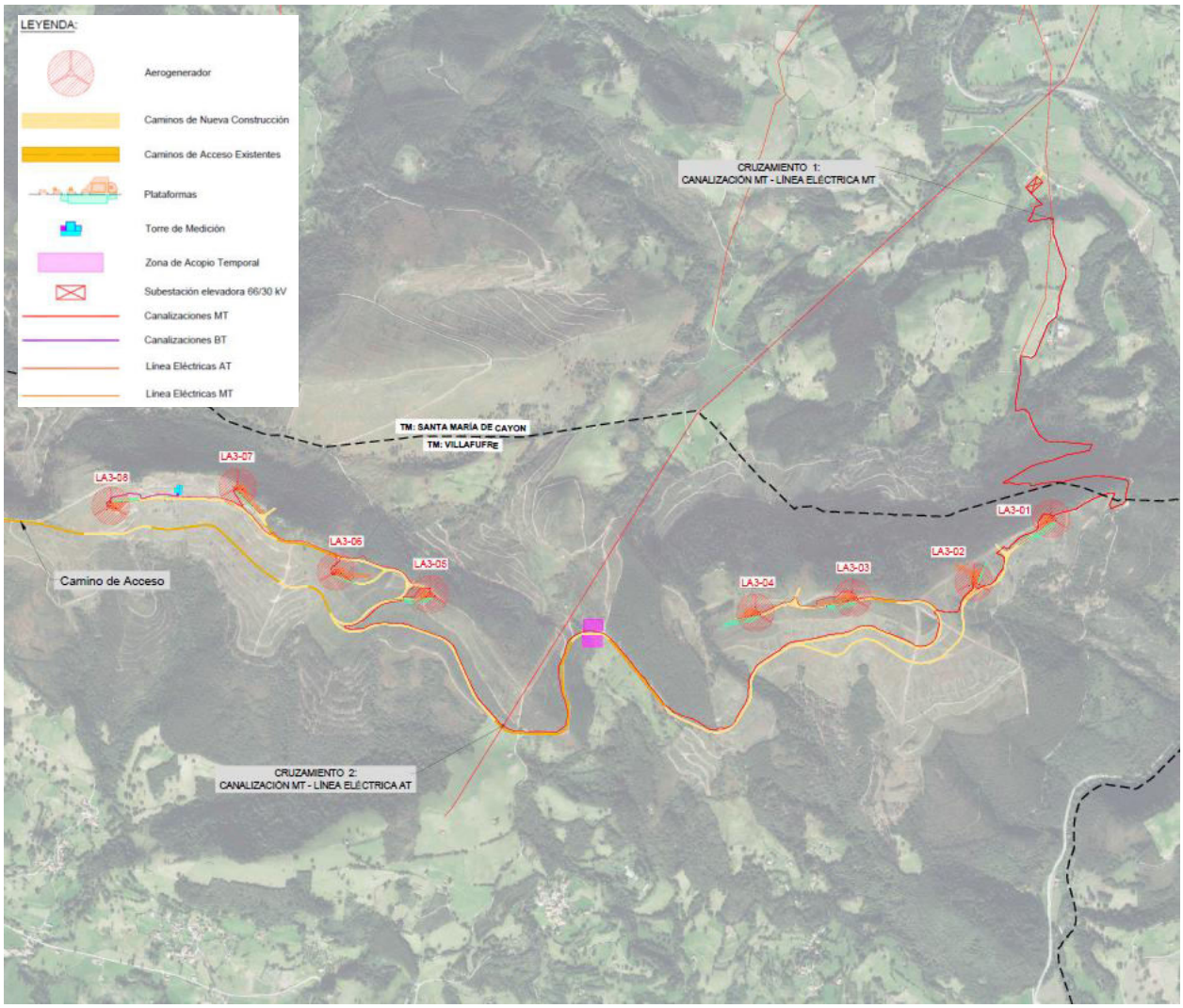


Figura 8. Afecciones del Parque Eólico "PE Las Américas 3" a líneas eléctricas existentes

Además, en los puntos con las siguientes coordenadas se producen cruzamientos entre la Línea de Evacuación, y líneas eléctricas existentes:

Cruzamientos con líneas eléctricas (ETRS89 Huso 30T)			
Nº Cruzamiento	**Descripción**	**Coordenada X**	**Coordenada Y**
Cruzamiento 1	Cruce de LSMT de evacuación con LAAT existente	431.076,68	4.793.740,20
Cruzamiento 2	Cruce de LSMT de evacuación con LAAT existente	428.804,22	4.791.641,13

Tabla 6: Coordenadas ETRS89 (Huso 30T) del cruzamiento entre línea MT y líneas eléctricas existentes

2.3.4. Aeropuertos, aeródromos y helipuertos

El aeropuerto de Seve Ballesteros-Santander es el más cercano a la ubicación del Proyecto, situándose a más de 16 km del Parque Eólico "PE Las Américas 3".

Como se puede observar en la siguiente imagen, no existe ninguna afección en las servidumbres aeronáuticas:

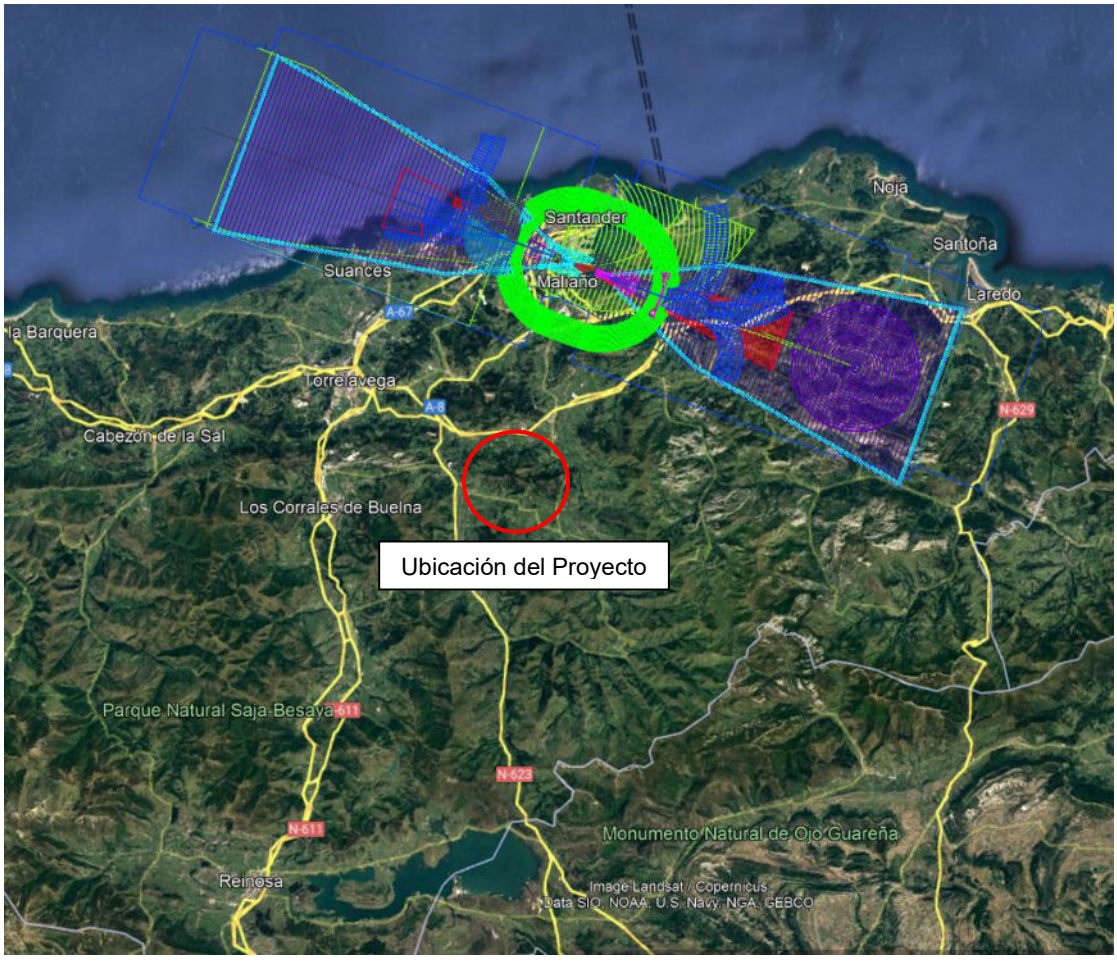


Figura 9. Servidumbres aeronáuticas del aeropuerto de Seve Ballesteros-Santander (Fuente: AESA)

Sin embargo, según la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA), deben señalizarse e iluminarse, y solicitar la correspondiente autorización, los parques eólicos que se encuentren con las siguientes características:

- Aerogeneradores que se encuentren dentro de las zonas afectadas por Servidumbres Aeronáuticas (Aeródromo, Radioeléctricas y de Operación), independientemente de la altura del aerogenerador (Decreto 584/1972).

- Aerogeneradores fuera de las zonas afectadas por Servidumbres Aeronáuticas y cuya altura sea superior a los 100 m (Artículo 8 del Decreto 584/1972).

Al tratarse de aerogeneradores con una altura superior a 100 m, la tramitación de las mencionadas aprobaciones se hará según el procedimiento legalmente establecido por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea.

2.3.5. Gaseoductos y oleoductos

En el emplazamiento del Parque Eólico "PE Las Américas 3" no existen afecciones de gaseoductos ni oleoductos.

3. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PARQUE EÓLICO "PE LAS AMÉRICAS 3"

3.1. Criterios de Diseño

3.1.1. Consideraciones de Partida

Para el diseño del Parque Eólico "PE Las Américas 3" se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones de partida:

Elemento	Parámetro	Unidad	
Aerogenerador	Fabricante	-	Siemens Gamesa
	Modelo	-	SG 6.6-155
	Potencia	MW	6,30 (AM-3), 6,29 (AM-3) y 6,20 (AM-4)
	Altura de la torre	m	102,5
	Diámetro del rotor	m	155
	Tensión de evacuación	kV	30
Parámetros de diseño	Potencia instalada	MW	49,99
	Capacidad de acceso en el PdC	MW	49,99
Otros	Radio de giro mínimo de caminos	m	60
	Ancho de caminos internos	m	5
	Pendiente longitudinal máxima de caminos	%	11

Tabla 7: Consideraciones de partida

La potencia definida para los aerogeneradores será de 6,30 MW y 6,20 MW, dependiendo del modo de aplicación elegido, AM-3 o AM-4, respectivamente. Además, uno de los aerogeneradores con AM-3 quedará limitado a 6,29 MW. Esto se define así para adecuar la potencia del Parque Eólico a la potencia del Permiso de Acceso y Conexión.

La combinación de potencias sigue la estructura de la siguiente tabla:

Aerogenerador	Modo de aplicación	Potencia (MW)
LA03-01	AM-4	6,20
LA03-02	AM-4	6,20
LA03-03	AM-3	6,30
LA03-04	AM-3	6,30
LA03-05	AM-4	6,20
LA03-06	AM-3	6,29
LA03-07	AM-3	6,30
LA03-08	AM-4	6,20

Tabla 8: Potencias de Aerogeneradores

3.1.2. Dimensionamiento del Parque Eólico "PE Las Américas 3"

Teniendo en cuenta las consideraciones de partida, se ha realizado el dimensionado del Parque Eólico "PE Las Américas 3" con los siguientes criterios:

- Respetar las servidumbres y distancias mínimas exigidas.
- Maximizar la generación anual de energía.
- Optimización de longitudes de cableado.
- Optimización de movimientos de tierra y canalizaciones subterráneas que afectan directamente al terreno.

3.1.3. Diseño Eléctrico

- El nivel de tensión considerado para la red de media tensión interna del Parque Eólico "PE Las Américas 3" es de 30 kV.
- El cableado de aluminio seleccionado para la red de media tensión serán conductores unipolares que irán directamente enterrados en zanjas y bajo tubo cuando se ejecute un cruzamiento con caminos o carreteras existentes.
- La conexión de la red de media tensión será en líneas-antenas y no en anillo.
- Los consumos asociados a los aerogeneradores, sistema de seguridad y otros serán alimentados desde los transformadores de los centros de transformación ubicados en los aerogeneradores.
- Instalación de elementos de protección tales como el interruptor automático de la interconexión o interruptor general manual que permita aislar eléctricamente la Instalación Eólica del resto de la red eléctrica.
- Se asegurará un grado de aislamiento eléctrico como mínimo de tipo básico Clase II en lo que afecta a equipos y al resto de materiales (conductores, cajas, armarios de conexión, etc).

- Se dispondrá de los equipos de medida de energía necesarios con el fin de medir, tanto mediante visualización directa, como a través de la conexión vía módem que se habilite, la energía generada y consumida por el Parque Eólico "PE Las Américas 3".

3.1.4. Diseño Civil

- Se ha considerado la limpieza de las zonas ocupadas.
- Se ha considerado el despeje y desbroce de todas las áreas donde se instalen aerogeneradores.
- Los viales internos se han diseñado de 5 metros para que den acceso a todos los aerogeneradores.
- Los aerogeneradores dispondrán de unas plataformas para la grúa y zonas de acopio adyacentes.
- Cada aerogenerador será construido sobre cimentaciones dimensionadas según el aerogenerador elegido.
- El cableado de MT entre los aerogeneradores y la subestación elevadora será llevado enterrado directamente en zanja de acuerdo con la normativa y estándares de aplicación.
- El Parque Eólico "PE Las Américas 3" podrá disponer de un sistema de drenaje tal que permita drenar el agua en el interior del Parque sin afectar al periodo de vida útil de la misma, así como a las labores de operación y mantenimiento. El sistema de drenaje consistirá en una red de drenaje interior en forma de cuneta en el lado de los viales internos donde se recoja el agua de escorrentía.
- El sistema de puesta a tierra del Parque conectará los elementos metálicos a tierra de: aerogeneradores, transformadores, sistema de seguridad, etc. llevando el cable directamente enterrado en las zanjas media tensión.

Además, indicar que el diseño del Parque Eólico "PE Las Américas 3" seguirá las siguientes normas relacionadas con el diseño civil:

- Pliego de prescripciones técnicas para obras de carreteras y puentes, PG-3.
- Código Técnico de la Edificación, aprobado por RD (1371/2007).
- Código Estructural (CE-21), aprobado por RD (470/2021).
- LEY 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1- IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 5.2-IC. Drenaje Superficial (Orden FOM/298/2016 de 15 de febrero).
- Norma 6.1-IC. Secciones de firme (Orden FOM/3460/2003 de 28 de noviembre).
- Normas UNE.

3.2. Características Técnicas del Parque Eólico "PE Las Américas 3"

3.2.1. Características Principales

Tomando como base las consideraciones de partida que se mencionaban anteriormente, el diseño final del Parque Eólico "PE Las Américas 3" obedece a las siguientes características principales:

Elemento	Parámetro	Unidad	
Configuración Parque Eólico "PE Las Américas 3"	Potencia instalada	MW	49,99
	Capacidad de acceso	MW	49,99
	Nº de aerogeneradores	Ud.	8

Tabla 9: Configuración general del Parque Eólico "PE Las Américas 3"

3.2.2. Configuración Eléctrica

El Parque Eólico "PE Las Américas 3" producirá energía eléctrica a partir de la energía cinética proporcionada por el viento incidente sobre las palas del aerogenerador con un sistema de orientación activa de la góndola (sistema yaw) y un control de ángulo de las palas (sistema pitch), lo cual favorecerá en gran medida la energía generada por el Parque. Posteriormente, gracias a los generadores y un convertidor, se transformará la corriente alterna con las especificaciones de frecuencia de la red y los transformadores elevarán la tensión de baja tensión (BT) a media tensión (MT).

Así, la energía generada será conducida por medio de una red subterránea de media tensión (MT) desde el aerogenerador hasta la subestación elevadora del parque.

Adicionalmente, el Parque Eólico "PE Las Américas 3" contará con una torre de medición.

3.2.3. Layout del Parque Eólico "PE Las Américas 3"

La siguiente imagen remarca la ubicación propuesta para el Parque Eólico "PE Las Américas 3" y muestra los caminos de acceso de acuerdo con las consideraciones técnicas indicadas anteriormente.

Como se ha comentado anteriormente, los accesos (y sus correspondientes adecuaciones) que no se encuentren dentro de la poligonal del Parque Eólico "PE Las Américas 3", no son objeto de este Proyecto.

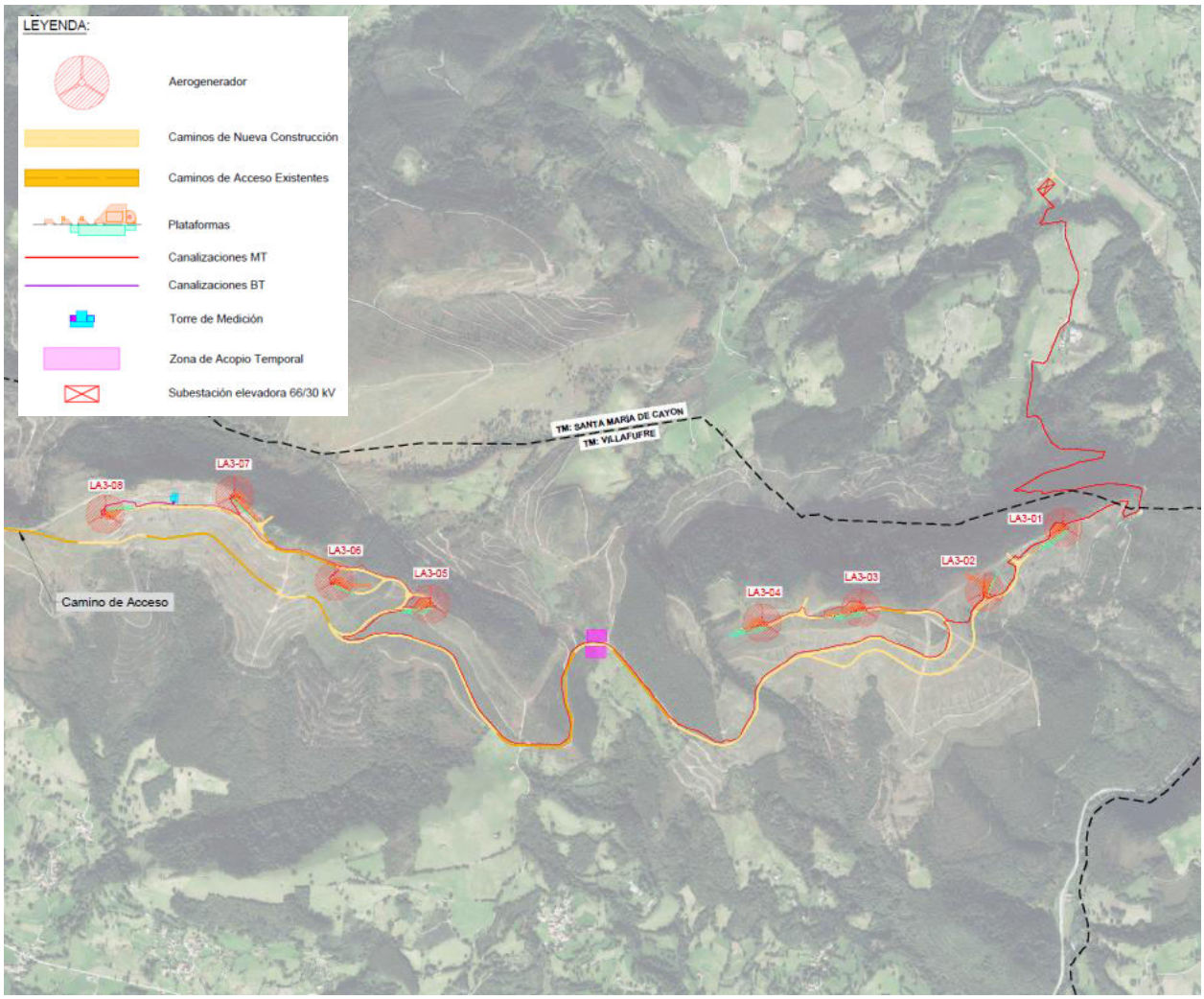


Figura 10: Layout del Parque Eólico "PE Las Américas 3"

Este layout está recogido en el Plano "Implantación".

3.2.4. Aerogenerador

Los aerogeneradores Siemens Gamesa SG 6.6-155 disponen de un rotor tripala a barlovento. El diámetro del rotor es de 155 m y la altura de buje se define en 102,5 m.

Este modelo se basa en los siguientes elementos principales:

- Rotor con buje, tres palas y sistema de cambio de paso variable (pitch).
- Góndola con una multiplicadora, generador y sistema de orientación (yaw).
- Torre de acero modular.

- Transformador de media tensión.
- Sistema de control.
- Protección contra rayos.

3.2.5. Góndola

La góndola ha sido diseñada para facilitar un acceso seguro a todos los puntos de servicio durante las labores de mantenimiento programado. Además, su diseño garantiza que los técnicos de servicio estén presentes en la góndola con total seguridad durante las pruebas de servicio en pleno funcionamiento el aerogenerador. Esto permite llevar a cabo un servicio de gran calidad y facilita unas condiciones óptimas para la resolución de problemas.

La góndola contiene las partes mecánicas y eléctricas esenciales del aerogenerador.

El sistema de frenos de la turbina eólica comprende el acoplamiento combinado de dos sistemas de frenado:

- El freno primario de la turbina eólica es aerodinámico a través de una orientación de las palas en posición de bandera. El sistema del pitch es independiente para cada pala y, por lo tanto, proporciona seguridad en caso de que alguna de ellas falle.
- El freno mecánico consta de un freno de disco accionado hidráulicamente. Este freno mecánico solo se utiliza como freno de estacionamiento o cuando se ha activado un botón de emergencia.

El sistema de control de potencia activa es una unidad de sistemas eléctricos que comprende un generador de doble alimentación que tiene un rotor bobinado con anillos colectores y un convertidor, generando corriente alterna con las especificaciones de frecuencia de la red.

La multiplicadora transmite la potencia del eje principal al generador, aumentando la velocidad de rotación del rotor para adaptarla a los valores requeridos por el generador. La multiplicadora se compone de tres etapas combinadas, dos planetarios y un eje paralelo.

El eje del rotor se sustenta en el rodamiento situado dentro de la góndola. El rodamiento del rotor incorpora un bloqueo del rotor con el que es posible bloquear mecánicamente el rotor de forma fiable en el lugar correspondiente. El par aerodinámico producido por el viento en el rotor es transmitido a la multiplicadora por el eje principal.

La cubierta protege los componentes del aerogenerador situados en el interior de la góndola frente a agentes meteorológicos y condiciones ambientales del exterior. Está diseñada para soportar su propio

peso, el de la carga debida a agentes externos (tiempo atmosférico) y el del personal de servicio. El sistema de orientación permite a la góndola orientarse alrededor del eje de la torre.

3.2.6. Rotor

El rotor convierte las fuerzas aerodinámicas generadas por el flujo de aire sobre la superficie de la pala en un par torsor alrededor del eje. El rotor está compuesto por 3 palas acopladas a un buje mediante rodamientos. La regulación de la demanda de par y cambio de paso controla la potencia de salida. La velocidad del rotor es variable y está diseñada para maximizar la salida de potencia al tiempo que se mantienen el nivel de ruido y las cargas. Las juntas y los sistemas alojados en el buje están tapados por el cono.

El diámetro del rotor para estos aerogeneradores es de 155 metros.

El buje transmite el par torsor creado por las palas al eje principal. También aloja el sistema de control de cambio de paso y sujeta la estructura metálica del cono.

El cono protege los elementos internos del rotor contra condiciones atmosféricas y ambientales externas.

Las fuerzas aerodinámicas generadas sobre las plas se transmiten al resto de la góndola por medio del buje y el rodamiento de la pala. Las palas del aerogenerador Siemens Gamesa SG 6.6-155 miden 76 metros. Las palas se fabrican con un epoxi de fibra de vidrio reforzada, que proporciona la rigidez necesaria sin incrementar el peso de la pala. Las palas disponen de control de cambio de paso para toda la dimensión de estas. El diseño aerodinámico de la pala está destinado a maximizar la producción de energía al tiempo que contiene las cargas y mitiga el ruido.

El sistema de cambio de paso (pitch) sirve para ajustar el ángulo de paso de las palas del rotor. Está compuesto por cilindros hidráulicos independientes que ajustan de manera independiente para cada pala el valor de ángulo pitch.

El sistema de control de cambio de paso actúa de acuerdo con los siguientes ajustes:

- Por debajo de la velocidad de viento nominal, se fija un ángulo de paso óptimo con el fin de maximizar la potencia eléctrica obtenida para cada velocidad del viento.
- Por encima de la velocidad nominal del viento, el ángulo de paso fijado es el que proporciona la potencia nominal del aerogenerador.

Además, controla la activación del freno aerodinámico en caso de emergencia, situando el aerogenerador en modo seguro, con el ángulo de pitch en 90º y las palas orientadas en posición de bandera respecto a la dirección del viento.

3.2.7. Torre

La plataforma SG 6.6-155 contempla una altura de torre de 102,5 metros para este Proyecto. El aerogenerador se monta de serie en una torre de acero tubular cónica o cilíndrica. Está equipada con plataformas y con iluminación eléctrica interior.

3.2.8. Transformador

El transformador trifásico tipo éster tiene un voltaje de salida de 30 kV, varios rangos de potencia y ha sido diseñado específicamente para aplicaciones de energía eólica.

El compartimento se enfría mediante el aislante dieléctrico aceite de éster, el cual, debido a sus propiedades dieléctricas y térmicas, se encarga de disipar el calor generado por la corriente eléctrica que fluye a través de los conductores dentro del transformador, rodeando el núcleo magnético y los devanados.

Al poseer alto punto de inflamación y baja velocidad de propagación de llama, se minimiza el riesgo de incendio. Además, el transformador incluye todas las protecciones necesarias contra daños, incluyendo detectores de arco y fusibles de protección.

3.2.9. Sistema de control

El aerogenerador está controlado por un controlador de lógica programable (PLC), que recibe las señales procedentes de los sensores del aerogenerador. El sistema de control consiste en algoritmos de control y monitorización.

El sistema de control selecciona el par óptimo del eje, el ángulo de paso de la pala y las referencias de potencia y los modifica constantemente, dependiendo de la velocidad del viento que llegue al aerogenerador y garantizando de este modo un funcionamiento seguro y fiable con cualquier tipo de viento.

Las ventajas principales del sistema son:

- Maximización de la producción de energía.
- Limitación de cargas mecánicas.
- Reducción aerodinámica del ruido.

- Gran calidad de la energía.

Además, el sistema monitoriza continuamente el estado de los diferentes sensores, así como el de los parámetros internos:

- Condiciones ambientales: velocidad y dirección del viento o temperatura ambiente.
- Parámetros internos de los diversos componentes, por ejemplo: temperatura, niveles y presiones de aceite, vibraciones etc.
- Estado del rotor: velocidad de rotación y posición de control de cambio de paso.
- Situación de la red: generación de energía activa y reactiva, tensión, corrientes y frecuencia.
- Limitación de potencia.

3.2.10. Protección contra rayos

Los aerogeneradores están protegidos contra los rayos por un sistema de transmisión que abarca desde los receptores de la góndola hasta la cimentación. Este sistema impide el paso del rayo por componentes sensibles a este tipo de descargas. El sistema eléctrico también dispone de protección adicional contra sobretensiones.

3.2.11. Protección contra incendios

Los aerogeneradores contarán con de sistemas de detección y extinción de incendios, protegiendo el recinto del aerogenerador contra los incendios de tipo eléctrico o químico, sobrecalentamiento, cortocircuitos, etc.

Adicionalmente, tanto la góndola como la torre contarán con detectores de humo. Estos contarán con un sistema de control remoto y en caso de ser dañados se enviará una advertencia.

En las diferentes zonas, como la góndola, donde sea necesario o requerido, se contará con extintores.

3.2.12. Datos técnicos

En la siguiente tabla se muestran los datos técnicos de los elementos principales de los aerogeneradores:

Aerogenerador SG 6.6-155		
Generador		
Tipo	-	Asíncrono de rotor bobinado y anillos rozantes doblemente alimentado
Potencia (MW)	MW	6,30 (AM-3), 6,29 (AM-3) y 6,20 (AM-4)
Tensión (V)	V	690
Frecuencia (Hz)	Hz	50/60
Clase de protección	-	IP54
Rotor		
Número de palas	Ud	3
Diámetro	m	155
Área de barrido	m^2	18.869
Densidad de potencia	W/m^2	333,88 (6,30 MW)
	W/m^2	333,35 (6,29 MW)
	W/m^2	328,58 (6,20 MW)
Palas		
Longitud	m	76
Perfil	-	Siemens Gamesa
Material	-	Fibra de vidrio reforzada con fibra de carbono
Multiplicadora		
Tipo	-	3 etapas: 2 etapas planetarias + 1 etapa paralela
Torre		
Tipo	-	Estructura de acero
Altura	m	102,5
Transformador		
Tipo	-	Ester
Tensión	kV	30
Frecuencia	Hz	50/60

Tabla 10: Datos técnicos del aerogenerador

3.2.13. Instalación eléctrica de media tensión (MT)

La instalación eléctrica de media tensión (MT) tiene el fin de evacuar la energía generada en la instalación desde los aerogeneradores hasta las celdas de MT situadas en la subestación elevadora del parque.

La red eléctrica de MT de la Instalación será en corriente alterna (CA) a 30 kV. El cable será Al RHZ1-OL 18/30 kV de 240 mm^2 o 630 mm^2, dependiendo del tramo, con aislamiento dieléctrico seco directamente enterrado, depositado en el fondo de zanjas tipo, sobre lecho de arena, a una profundidad mínima de 0,8 m. Las zanjas se repondrán compactando el terreno de manera apropiada.

El dimensionado de la instalación será tal que la pérdida de potencia máxima en la parte de la instalación de MT no supere 1,50%.

Los detalles de la línea MT se definen en el apartado DESCRIPCIÓN GENERAL LSMT 30 kV.

3.2.14. Sistema de monitorización y control

La monitorización y el control del Parque Eólico "PE Las Américas 3" se realizará desde la Sala de Control localizada en la subestación elevadora del parque.

Para ello, todos los aerogeneradores y la torre meteorológica estarán comunicados mediante una red de fibra óptica con el sistema de control eólico de orientación y potencia, situado en la Sala de Control. Los circuitos de fibra óptica serán de ida, desde la subestación elevadora hasta el aerogenerador, 1 fibras de tipo monomodo 9/125 con conectores tipo SC.

Por lo general, la red de fibra óptica se instalará en las canalizaciones de MT por encima de la cama de los cables.

El sistema de monitorización y control del Parque estará basado en productos abiertos del mercado e incluirá el SCADA y el sistema de control del Parque, así como todos los equipos necesarios para comunicar con el resto de los sistemas de la Instalación.

SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition, es decir, Supervisión, Control y Adquisición de Datos) no es una tecnología concreta sino un tipo de aplicación. Cualquier aplicación que obtenga datos operativos acerca de un "sistema" con el fin de controlar y optimizar ese sistema es una aplicación SCADA.

El sistema integra la información procedente de los componentes suministrados por diferentes contratistas, permitiendo la operación y monitorización global del funcionamiento del Parque, la detección de fallos y modificaciones del funcionamiento de los distintos componentes.

El sistema de Control y Monitorización permitirá supervisar en tiempo real la producción del Parque Eólico "PE Las Américas 3", permitiendo atender de forma inmediata cualquier incidencia que afecte o pueda afectar a la producción y permitiendo la optimización de la capacidad productiva al operador. Para ello se basa en los datos que obtiene de los distintos componentes, entre otros:

- Aerogeneradores: envían al sistema de control las variables de entrada y salida del aerogenerador, las cuales permiten evaluar el funcionamiento del equipo.
- Torre de medición.
- Remotas de adquisición de E/S de cada centro de transformación.
- Remotas de adquisición de E/S en la subestación elevadora.
- Medidores de facturación.
- Sistema de seguridad.

Los datos se presentarán en forma de medias horarias. El sistema de monitorización será fácilmente accesible por el usuario. En principio se encontrará integrado en los inversores, si bien se dispondrá de un sistema adicional centralizado de monitorización del todo el Parque Eólico "PE Las Américas 3" ubicado en el centro de control.

El SCADA debe estar preparado para comunicar por Ethernet con terceras partes mediante el Protocolo IEC-60870-5-104 (perfil de interoperabilidad). Debe existir más de una tarjeta de red para facilitar el acceso de datos a distintos equipos / subredes.

Para el listado de señales a trabajar, los estados deben tratarse como señales dobles; asimismo debe tenerse en cuenta que la comunicación con el otro extremo es con equipos redundantes, dos IPs con las cuales comunicar.

El SCADA debe permitir realizar control remoto sobre el mismo desde cualquier lugar con conexión con el Parque a través de los programas convencionales (p. ej., VNC). Además, debe permitir mostrar los esquemas unifilares y posibilitar la realización de mandos, y permitir la visualización del registro histórico, de la lista de alarmas activas y de la pantalla de mantenimiento. También deberá poder realizar la comunicación directa con los equipos y relés a nivel de "protección" para análisis de eventos, informes de faltas, ajuste de señales/oscilaciones y pruebas de disparos.

3.2.15. Contador de energía

El punto de medida principal de la energía generada por el Parque se encontrará en la entrada de la subestación elevadora.

Adicionalmente, en el edificio de control se instalará un contador electrónico trifásico bidireccional para la medida en MT de la energía generada por el Parque Eólico "PE Las Américas 3", ajustado a la normativa metrológica vigente, al Reglamento de Puntos de Medida y a sus instrucciones técnicas complementarias.

El contador irá conectado a los transformadores de tensión e intensidad del Parque Eólico "PE Las Américas 3", será de clase de precisión 0,2 s, y dispondrá de puerto óptico local y puerto remoto serie.

Todos los elementos integrantes del equipo de medida, tanto a la entrada como a la salida de energía, serán precintados por la empresa distribuidora.

3.2.16. Servicios auxiliares

La función de los Servicios Auxiliares de corriente alterna del parque eólico es la de garantizar el suministro de energía eléctrica en baja tensión necesario para la explotación, seguridad y mantenimiento de la instalación. La energía necesaria será aportada por el mismo parque cuando se encuentre en funcionamiento y por un sistema de baterías en las horas en las que se encuentre fuera de servicio.

El aerogenerador contará con un cuadro eléctrico para servicios auxiliares. En este cuadro general se instalarán las salidas y protecciones para los diferentes circuitos: circuitos de iluminación, tomas de fuerza, cuadros de monitorización, cuadros auxiliares, etc. Estará dimensionado, además, con salidas de reserva para posibles ampliaciones. Todos los circuitos se protegerán adecuadamente con un interruptor automático y un interruptor diferencial, si es necesario.

El edificio de O&M también contará con un cuadro de SS. AA que se alimenta a través de un transformador de tensión 30/0,42 kV ubicado dentro de la sala eléctrica del edificio. Igualmente, el cuadro eléctrico general del edifico constará con salidas y protecciones para los diferentes circuitos de iluminación, fuerza, auxiliar, etc.

Para las líneas de alimentación de corriente alterna en baja tensión se utilizará cable de cobre de 0,6/1 kV. La sección del conductor se elige teniendo en cuenta el REBT y los siguientes criterios: intensidad de cortocircuito, intensidad máxima admisible y caída de tensión.

4. DESCRIPCIÓN GENERAL LSMT 30 KV

4.1. Introducción

La instalación eléctrica de media tensión (MT) tiene el fin de evacuar la energía generada en la instalación desde las celdas de MT correspondientes a los aerogeneradores hasta las celdas de MT situadas en la Subestación Elevadora "Las Américas 3" 220/30 kV.

Los aerogeneradores irán cosidos en dos grupos de tres y un grupo de dos, siguiendo la configuración que se define en la siguiente tabla:

LSMT 30 kV							
Línea de Evacuación	**Desde**	**Hasta**	**Coordenadas ETRS89 (Huso 30)**				**Longitud (m)**
			Inicio		**Fin**		
			X (m E)	**Y (m N)**	**X (m E)**	**Y (m N)**	
1	LA03-08	LA03-07	427.179,16	4.792.552,22	427.704,93	4.792.629,29	850
	LA03-07	LA03-06	427.704,93	4.792.629,29	428.111,99	4.792.279,49	825
	LA03-06	SET	428.111,99	4.792.279,49	430.981,27	4.793.858,94	8.375
2	LA03-05	LA03-01	428.501,23	4.792.185,76	428111.99	4792279.49	4.975
	LA03-01	SET	431.073,69	4.792.499,03	430.981,27	4.793.858,94	3.150
3	LA03-04	LA03-03	429.848,95	4.792.109,18	430.250,61	4.792.170,38	650
	LA03-03	LA03-02	430.250,61	4.792.170,38	430.753,30	4.792.236,44	725
	LA03-02	SET	430.753,30	4.792.236,44	430.981,27	4.793.858,94	3.725

Tabla 11: Información general de la Línea de Evacuación de 30 kV

4.2. Características de la instalación

4.2.1. Descripción de los materiales

Características Conductor	
Tipo Constructivo	Unipolar
Conductor	Aluminio, semirrígido clase 2 según UNE-EN 60228
Aislamiento	Polietileno Reticulado, XLPE
Nivel de Aislamiento Uo/U (Um)	18/30 kV

Características Conductor		
Semiconductora Externa	Capa extrusionada de material conductor separable en frío	
Pantalla Metálica	Cinta(s) de cobre colocadas helicoidalmente	
Temperatura Máx.Admisible en el Conductor en Servicio Permanente	90ºC	
Temperatura Máx.Admisible en el Conductor en Régimen De Cc	250ºC	
Sección	240 mm^2	400 mm^2
Peso Aproximado	2.100 kg/km	2.750 kg/km
Diámetro Nominal Aislamiento	36,36 mm	41,36 mm
Diámetro Nominal Exterior	44 mm	49,5 mm
Intensidad Máxima Admisible Directamente Enterrado (Tª Aire = 30 ºC Tª Terreno = 20 ºC, 1 Km/W)	428 A	554 A
Radio de Curvatura	0,572 m	0,6435 m
Fuerza de tracción máxima (daN)	720	1.200

Tabla 12: Características del Conductor LSMT.

Las características del cable de comunicación serán:

Características Cable Comunicaciones	
Tipo Constructivo	PKP Cable Holgado Multitubo
Nº Fibras	48
Fibras por Tubos	12
Total de Tubos	2
Tubos Activos	2
Cubierta Interior	Polietileno-Negro
Elementos de Tracción	Hilaturas de Aramida
Cubierta Exterior	Polietileno-Negro
Peso (Kg/Km)	113
Diámetro Exterior (mm)	12,6
Máxima Tracción (N)	1000 (Operación) / 1800 (Instalación)
Aplastamiento (N/100mm)	2500 (IEC 60794-1-21 E3)
Rango Temperaturas	-40ºC a +70ºC (IEC 60794-1-22 F1)
Radio Curvatura Mín. (mm):	20 Diámetro Exterior (IEC 60794-1-21 E11)

Tabla 13. Características del conductor de comunicación subterráneo.

4.2.2. Disposición de montaje

Los cables se agruparán en tresbolillo, siguiendo el esquema de colocación de fases siguiente:

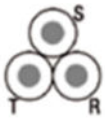


Figura 11. Colocación de Cables en Formación Tresbolillo

Los conductores se instalarán directamente enterrados, exceptuando en aquellas zonas donde se produzcan cruzamientos con diferentes afecciones (carreteras, caminos públicos, cauces…), donde se instalarán enterrados bajo tubo.

4.2.3. Accesorios

Los accesorios serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Las terminaciones deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.)

La ejecución y montaje de los accesorios de conexión se realizarán siguiendo el Manual Técnico correspondiente cuando exista, o en su defecto, las instrucciones del fabricante.

4.2.4. Terminaciones

Las terminaciones serán adecuadas al tipo de conductor empleado en cada caso. Existen dos tipos de terminaciones para las líneas de Media Tensión:

Terminaciones convencionales contráctiles en frío, tanto de exterior como de interior: se utilizarán estas terminaciones para la conexión a instalaciones existentes con celdas de aislamiento al aire o en las conversiones aéreo-subterráneas. Estas terminaciones serán acordes a las normas UNE 211027, UNE HD 629-1 y UNE EN 61442.

Conectores separables: se utilizarán para instalaciones con celdas de corte y aislamiento en SF6. Serán acordes a las normas UNE-HD 629-1 y UNE-EN 61442.

4.2.5. Empalmes

Los empalmes serán adecuados para el tipo de conductores empleados y aptos igualmente para la tensión de servicio. En general se utilizarán siempre empalmes contráctiles en frío, tomando como referencia las normas UNE: UNE211027, UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442.

4.2.6. Sistema de puesta a tierra

El objetivo de las puestas a tierra (p.a.t.) es limitar la tensión respecto a tierra que puedan presentar las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados, disminuyendo lo máximo posible el riesgo de accidentes para personas y el deterioro de la propia instalación.

La p.a.t. es la unión directa de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de p.a.t. se deberá conseguir que en el conjunto de la instalación no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

Se conectarán a tierra las pantallas de todas las fases en cada uno de los extremos y en los empalmes intermedios. Esto garantiza que no existan grandes tensiones inducidas en las cubiertas metálicas.



Figura 12. Puesta a tierra de cubiertas metálicas

No será necesario realizar trasposición de fases dado que las ternas se montarán en formación tresbolillo.

Por otro lado, el dimensionado de la red de tierras de la Instalación se rige, fundamentalmente, por la siguiente normativa:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC). ITC-BT-18.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23. ITC-RAT-13.
- IEEE-80: Guía de seguridad en la puesta a tierra de CA de subestaciones.
- IEC 60909-3 ed3.0: Short-circuit currents in three-phase AC systems – Part 3: Currents during two separate simultaneous line-to-earth short circuits and partial short-circuit currents flowing through earth.

En ella se define, entre otras cosas, la formulación para calcular las tensiones de paso y contacto máximas admisibles, tensiones que nunca deben ser alcanzadas en la instalación.

Se dispondrán las siguientes puestas a tierra de protección interconectadas:

- Red general de puesta a tierra: estará formada por un mallado de conductor de cobre desnudo de 70 mm^2 que discurrirá enterrado por el fondo de las canalizaciones de MT de la Instalación, a una profundidad no menor de 0,6 m. Esta conectará los aerogeneradores y la subestación elevadora.
- Puesta a tierra del aerogenerador: compuesta por una serie de anillos de cobre desnudo de 70 mm^2 entorno a la cimentación, los cuales se conectarán con el armado de la cimentación, que estarán unidos a la red general de puesta a tierra del Parque Eólico "PE Las Américas 3".

4.2.7. Derivaciones

Las derivaciones de este tipo de líneas se realizarán desde las celdas de línea situadas en centros de transformación o reparto desde líneas subterráneas haciendo entrada y salida.

4.2.8. Ensayos eléctricos después de la instalación

Una vez que la instalación ha sido concluida, es necesario comprobar que el tendido del cable y el montaje de los accesorios (empalmes, terminales, etc.), se ha realizado correctamente.

4.2.9. Canalización

La zanja ha de ser de la anchura suficiente para permitir el trabajo de un hombre, salvo que el tendido del cable se haga por medios mecánicos. Sobre el fondo de la zanja se colocará una capa de arena o material de características equivalentes de espesor mínimo 5 cm y exenta de cuerpos extraños. Los laterales de la zanja han de ser compactos y conforme a la normativa de riesgos laborales. Por encima del cable se dispondrá otra capa de 10 cm de espesor, como mínimo, que podrá ser de arena o material con características equivalentes.

Para proteger el cable frente a excavaciones hechas por terceros, los cables deberán tener una protección mecánica que en las condiciones de instalación soporte un impacto puntual de una energía de 20 J y que cubra la proyección en planta de los cables, así como una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico de MT Se admitirá también la colocación de placas con doble misión de protección mecánica y de señalización.

Y, por último, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación, debiendo de utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos.

4.2.10. Arquetas

En la entrada de las arquetas las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

La colocación de arquetas se realizará únicamente a ambos lados de los cruces de caminos.

4.2.11. Medidas de señalización y seguridad

Las zanjas se realizarán cumpliendo todas las medidas de seguridad personal y vial indicadas en las Ordenanzas Municipales, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Código de la Circulación, etc.

Todas las obras deberán estar perfectamente señalizadas y balizadas, tanto frontal como longitudinalmente (chapas, tableros, valla, luces, etc.). La obligación de señalizar alcanzará, no sólo a la propia obra, sino aquellos lugares en que resulte necesaria cualquier indicación como consecuencia directa o indirecta de los trabajos que se realicen.

4.2.12. Protecciones

Las protecciones eléctricas en la interconexión entre el sistema eólico y la red eléctrica aseguran una operación segura, tanto para las personas como para los equipos que participan en todo el sistema.

El Parque Eólico "PE Las Américas 3" deberá cumplir los requisitos establecidos por la normativa nacional en materia de protecciones eléctricas y la normativa internacional en el caso de que no existieran normas nacionales relacionadas. De esta manera, todos los equipos del Parque Eólico "PE Las Américas 3" estarán provistos de elementos de protección, algunos de los cuales se exponen a continuación:

- Los conductores de corriente alternan estarán protegidos mediante fusibles e interruptores magnetotérmicos para proteger el sistema contra sobreintensidades.
- La conexión a tierra ofrece una buena protección contra sobrecargas atmosféricas, además de garantizar una superficie equipotencial que previene contactos indirectos.

Los equipos accionados eléctricamente estarán provistos de protecciones a tierra e interruptores diferenciales.

Para ver más detalles de la instalación eléctrica, el esquema unifilar se muestra en el Plano "Esquema unifilar MT".

5. TORRE DE MEDICIÓN

5.1. Introducción

Los datos de meteorológicos se recogerán de una torre de medición, cuyo diseño será objeto de este Proyecto. Este tipo de torres están dotadas de anemómetros y veletas para la medición de la velocidad y la dirección del viento a varios niveles de altura diferentes.

La ubicación de la torre es tal que la toma de medidas se puede considerar representativa del Parque Eólico "PE Las Américas 3". A continuación, se muestran las coordenadas de ubicación de la torre de medición que se ubicará en las cercanías de los parques eólicos que la precisan y que se unirá con el cuadro de servicios auxiliares del aerogenerador LA03-08.

5.2. Situación y emplazamiento

La torre de medición se instalará en el término municipal de Villafufre (Cantabria). Las coordenadas (Huso 30T UTM – ETRS89) de referencia donde se localizará la torre son las siguientes:

	Coordenadas ETRS89 Huso 30
X	427.455,96 m E
Y	4.792.608,90 m N

Tabla 14. Coordenadas de la torre de medición

5.3. Características de la instalación

5.3.1. Torre de medición

La torre de medición será autosoportada, de 118,4 metros de altura, tipo Carl-C o similar y estará equipada con cuatro anemómetros a las alturas de torre de 120,4; 97; 94,5 y 41,9 metros y de tres veletas a las alturas de medición de la torre de 120,4; 94,5 y 41.9 metros.

La caracterización de la torre de medición quedará de la siguiente manera:

- Altura 120,4 metros: 1 anemómetro y 1 veleta.

- Altura 97 metros: 1 anemómetro.
- Altura 94,5 metros: 1 anemómetro y 1 veleta.
- Altura 41,9 metros: 1 anemómetro y 1 veleta.

Los sensores de velocidad de viento o anemómetro será tipo cazoletas modelo Thies First Class Advance o similar.

Las veletas o sensores de dirección de viento será tipo veleta modelo Thies First Class o similar.

El resto de equipamiento con el que contará la torre de medición será:

- Altura 2,00 metros: Un sistema de adquisición de datos tipo DATALOGGER NRG Symphonie Pro.
- Altura de 97 m. Una Weather Station (WS) compuesta por un sensor de temperatura, de humedad y de presión tipon Lufft WS300.

La alimentación de la torre de medición se realizará desde el cuadro de servicios auxiliares del aerogenerador LA03-08.

La torre estará conectada con el sistema de control y monitorización del LA03-08 mediante fibra óptica.

5.3.2. Línea BT

En lo referente a este Proyecto, es importante mencionar que la línea de alimentación de la torre se realizará desde el aerogenerador LA03-08, en baja tensión, y será instalada en la misma zanja que las líneas de evacuación de media tensión del Parque Eólico PE "Las Américas 3".

La información general de esa línea BT se define en la siguiente tabla:

Línea de Evacuación	Tramo Subterráneo
Denominación de la línea	LSBT Torre de Medición
Tipo de línea	Subterránea
Nivel de tensión (kV)	0,4
Inicio de la línea	Aerogenerador LA03-08
Final de la línea	Torre de Medición
Longitud (m)	368,40

Tabla 15: Información general de la Línea de baja tensión de la Torre de Medición

La línea de suministro a la torre de medición se proyecta en el término municipal de Villafufre (Cantabria).

A continuación, se indican las coordenadas ETRS89 (Huso 30T) aproximadas del inicio y fin de la línea:

Emplazamiento LSBT	Inicio de Línea	Fin de Línea
Abscisa (X)	427.179,16 m E	427.455,96 m E
Norte (Y)	4.792.552,22 m E	4.792.608,90 m N

Tabla 16. Localización de la LSBT torre de medición

El inicio de la línea subterránea de 0,400 kV se encuentra en la salida, desde el cuadro de servicios auxiliares del aerogenerador LA03-08, y el fin de línea se localizará en la torre de medición.

6. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS PRINCIPALES

En el presente apartado se describen los principales trabajos a ejecutar para acometer el Proyecto de Parque Eólico "PE Las Américas 3" conectada a red. Los trabajos de ejecución se pueden clasificar principalmente en:

- Trabajos Previos
- Topografía
- Obra Civil
- Suministro de Equipos
- Montaje Electromecánico

6.1. Trabajos Previos

6.1.1. Instalaciones Provisionales

Incluye los trabajos de preparación y adecuación de las instalaciones provisionales. Se denominarán instalaciones provisionales a aquellas que sean necesarias para poder llevar a cabo, con las debidas condiciones de seguridad y salud, los trabajos para la construcción del Parque Eólico "PE Las Américas 3", y que una vez que hayan sido realizados, serán retiradas en un período de tiempo definido, generalmente corto. Estas instalaciones provisionales, también conocidas como campamento de obra/faenas o site camp, son:

- Área de Oficinas, que incluye:
    - Oficinas de obra: se habilitarán contenedores metálicos prefabricados o similar de diferentes dimensiones de acuerdo con las necesidades de los contratistas. Incluirán salas de reuniones.
    - Centro de Primeros Auxilios.
    - Vestuarios y áreas de aseo: incluyen baños y aseos para el personal de obra habilitados en contenedores metálicos prefabricados o similar.

- Comedor con cocina: se habilitarán contenedores metálicos prefabricados o similar de diferentes dimensiones en función del número de trabajadores y las exigencias de la normativa nacional.
- Áreas de descanso.

- Estacionamientos: para vehículos y maquinaria de obra.
- Área de control a los accesos al área de campamento.
- Zonas de descarga de material.
- Almacén de materiales y herramientas / taller de trabajo: para el acopio y almacenamiento de pequeña herramienta y material de obra y oficina, así como para realizar pequeños trabajos de carpintería y enfierradura.
- Zonas de acopio: se dimensionarán varias zonas de acopio de materiales al aire libre. Entre los materiales a almacenar se incluyen, por ejemplo, gasolina para los vehículos de obra y agua para la construcción. Para los materiales que lo necesiten se diseñarán zonas de almacenamientos con contenedores metálicos prefabricados. Además, quedarán previstas zonas de acopio de residuos clasificados en función de su peligrosidad y separados por su propio vallado perimetral.
- Área para grupo electrógeno.
- Suministro de agua y energía: incluye los trabajos necesarios para dotar de una red de abastecimiento de agua y energía eléctrica temporal a la zona instalaciones temporales.

Además, los campamentos contarán con las siguientes infraestructuras, levantadas según normativa internacional y local:

- Sistema de detección y contra incendios.
- Sistema de iluminación exterior e interior.
- Sistema de aire acondicionado.
- Sistema de puesta a tierra.
- Sistema de protección contra rayos.
- Sistema de agua sanitaria.
- Sistema de vigilancia.

Los frentes de trabajo serán móviles, y se irán materializando de acuerdo con el desarrollo de las obras. Básicamente, los frentes de trabajo corresponden a los puntos donde se llevarán a cabo las obras del

Parque Eólico "PE Las Américas 3", y en la práctica, podrán existir varios frentes operando en forma simultánea.

En los frentes de trabajo se contará con las instalaciones sanitarias requeridas, para lo cual se considera la habilitación de baños químicos, servicio a cargo de terceros que cuenten con las autorizaciones sanitarias correspondientes. En general, cualquiera sea el tipo de instalación requerida por las empresas contratistas, ya sea en la Instalación provisionales o frentes de trabajo, el Titular exigirá que dichas instalaciones cumplan con las exigencias en las leyes nacionales de aplicación. Además, el Titular se compromete a gestionar el envío de la documentación que acredite que los residuos de los baños químicos fueron depositados en lugares autorizados para su disposición final.

6.1.2. Vallado de Instalaciones Provisionales

El cerramiento de las instalaciones provisorias será una de las primeras actividades a realizar para evitar el paso de personas ajenas a la misma y daños a terceros.

Para independizar la Obra y las Instalaciones provisionales de la normal operación del Parque Eólico "PE Las Américas 3", el Contratista deberá considerar la construcción de un cerco metálico protegido con sus respectivos accesos peatonales y vehiculares.

La altura mínima de los cerramientos será de 2 metros, aunque habrá que considerar también las actividades que se vayan a desarrollar en la obra, puesto que pueden existir situaciones, que obliguen a colocar vallados de alturas mayores, marquesinas, etc.

El Real Decreto 1627/97 establece a este respecto, como obligación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, la de adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a ella. La dirección facultativa, asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

Además, se define que los accesos y el perímetro de obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

6.1.3. Acceso a las Instalaciones Provisionales

En cuanto al acceso del personal, debe situarse de forma separada al de vehículos. Debe situarse en zona próxima a la puerta de entrada al solar y locales destinados a higiene y bienestar.

Es recomendable que las zonas de paso se señalicen y se mantengan limpias y sin obstáculos, pero si las circunstancias no lo permiten, como sería el caso de producirse barros, hay que disponer pasarelas con un ancho mínimo de 60 cm y a ser posible por zonas, que no tengan que ser transitadas por vehículos.

6.1.4. Requerimientos Sanitarios

Se requerirá de instalaciones higiénicas para atender los requerimientos sanitarios de los trabajadores, para ello se implementarán baños químicos. La cantidad y disposición de los baños se desarrollará cumpliendo los requisitos señalados por el Ministerio de Salud (Real Decreto 1627/1997 y Real Decreto 486/1997).

Los locales de aseo contarán con espejos, lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otro sistema de secado con garantías higiénicas. Estos locales serán tipo cabina temporal o baños químicos. Se dispondrán de retretes, dotados de lavabos, situados en las proximidades de los puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de los locales de aseo, cuando no estén integrados en estos últimos.

No se dispondrán duchas ya que no se realizarán habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración.

La implementación de los baños químicos será encargada a una empresa que se encuentre autorizada por la Delegación Provincial de Salud.

6.1.5. Suministro de Energía

La energía eléctrica que se requiere para la construcción será suministrada mediante generadores diésel. Se considera la utilización de generadores diésel distribuidos entre la instalaciones provisionales y frentes de trabajo.

Estos equipos estarán declarados ante Delegación de Industria, por un instalador eléctrico autorizado y de clase correspondiente. Los cálculos de cargas y el dimensionamiento de estos serán recogidos en el Proyecto eléctrico de las zonas provisionales que se declarará en Industria.

Los equipos estarán ubicados en una zona delimitada, protegida y debidamente señalizada. La superficie se tratará con una capa impermeable para evitar infiltraciones de combustible al suelo. Esta superficie debe tener una extensión suficiente para el buen manejo del personal que manipule el equipo, para la entrada del vehículo de recarga y para contener bolsas de arena en previsión de posibles derrames de combustibles. También se colocará un extintor en el interior de la zona delimitada.

6.1.6. Abastecimiento de Agua Potable

Para el uso de las instalaciones de higiene se considera un consumo estimado de 5 m^3/día de agua. El agua necesaria será provista mediante un camión cisterna y almacenada en un estanque o depósito habilitado para este fin y se asegurará su potabilidad mediante procesos de cloración.

Además, los trabajadores deberán disponer de agua potable para bebida, tanto en los locales que ocupen, como cerca de los puestos de trabajo.

El agua de bebida será proporcionada mediante bidones sellados, etiquetados y embotellados por una empresa autorizada.

6.1.7. Abastecimiento de Agua Industrial

El uso de agua industrial será destinado preferentemente para humectar los materiales que puedan producir material particulado, previo a su transporte.

Es importante indicar que el abastecimiento de agua industrial se realizará mediante camiones aljibes que lo suministrarán desde el exterior, por lo que no será necesaria ningún tipo de instalación auxiliar.

Se considera un consumo estimado de 0,5 m^3/día de este material.

6.1.8. Oficinas de Obra

Se utilizarán contenedores metálicos o panel sándwich para dar servicio a la constructora, contratas, la administración competente y la inspección técnica de obra, incluyendo al menos dos puestos de trabajo por oficina y aire acondicionado.

Las instalaciones eléctricas provisionales que darán servicio a estas casetas contarán con sus respectivos fusibles, canalizaciones, cableados y conexiones. Cada contenedor deberá ser aterrizado mediante barra cooper o barra de cobre. Además, se realizará la provisión de muebles en cantidad necesaria para un desempeño cómodo.

6.1.9. Taller de Trabajo

En este recinto se dispondrán las herramientas, accesorios de trabajo e instalaciones eléctricas necesarias para la realización de trabajos de carpintería y enfierradura. Serán instalaciones menores dado que la mayor parte de los materiales empleados en la construcción no necesitarán ser conformados en obra.

6.1.10. Almacén de Materiales

Para el acopio y almacenamiento de la pequeña herramienta y material de obra y materiales de oficina, se colocarán contenedores marítimos o bodegas modulares metálicas de 20 pies, en la cantidad que se estime conveniente para sus propósitos.

Se debe tener especial cuidado con las Instalaciones Eléctricas las cuales deben contar con sus respectivos fusibles, canalizaciones, cableados y conexiones. Cada contenedor deberá ser aterrizado mediante barra cooper o barra de cobre.

Dado que podría haber materiales inflamables, o de fácil combustión, deberá contar con extinguidores "adhoc" los cuales serán revisados por personal de Prevención de Riesgos del Contratista.

6.1.11. Vestuarios

Se instalarán vestuarios provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, que tendrán capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Los armarios o taquillas para la ropa de trabajo y para la de calle estarán separados cuando ello sea necesario por el estado de contaminación, suciedad o humedad de la ropa de trabajo. Se instalarán un local de aseo por cada 10 trabajadores.

Las dimensiones de los vestuarios, de los locales de aseo, así como las respectivas dotaciones de asientos, armarios o taquillas, lavabos e inodoros, deberán permitir la utilización de estos equipos e instalaciones sin dificultades o molestias.

6.1.12. Comedor

El comedor estará dotado con mesas y sillas con cubierta de material lavable y piso de material sólido y de fácil limpieza, contará con sistemas de protección que impidan el ingreso de vectores, además se dispondrá cercano a los lavatorios con agua potable para el aseo de manos y cara.

En el comedor no se instalará cocina debido a que la comida será facilitada desde el exterior del Parque Eólico "PE Las Américas 3" debidamente preparada para su transporte por una empresa contratada para tal efecto.

Durante el invierno, se procurará establecer algún sistema de calefacción. La edificación estará debidamente aislada del suelo y protegida contra los cambios bruscos de temperatura.

6.1.13. Estacionamientos

Para facilitar el acceso a las instalaciones temporales de los distintos contratistas y técnicos autorizados que vayan a trabajar en la Instalación se habilitará aparcamiento para vehículos en plazas de 2,5 x 5 metros.

Dado el alto riesgo que representa la circulación de vehículos dentro de las instalaciones de faena, se exigirá una señalización mínima que indique, al menos, lo siguiente: estacionamiento, sentido de circulación, ingreso y salida.

6.1.14. Zonas de Deposición de Residuos

Los residuos de construcción serán almacenados temporalmente en un patio de residuos conformado por una plataforma compactada, debidamente cercada. Esta área se encontrará delimitada, sectorizada y debidamente señalizada.

6.1.14.1. Residuos Domiciliarios o Asimilables

Hay que destacar dos tipos:

- Residuos orgánicos: estos residuos son los restos de alimentos, considerado como residuos domésticos.
- Residuos reciclables: los residuos reciclables generados en la etapa de construcción corresponden a cartones, vidrios y plásticos procedentes de envoltorios de los materiales y equipos suministrados. Se estima que será posible reciclar un 70% de los residuos industriales generados, para lo cual serán separados en diferentes contenedores según su composición.

Los residuos sólidos domésticos serán recogidos en bolsas de basura o en recipientes cerrados para luego ser dispuestos en tambores debidamente rotulados, los que se mantendrán tapados para evitar la generación de malos olores y atracción y proliferación de vectores.

Se habilitará un sector o patio de residuos, el cual poseerá un sector especial para la acumulación transitoria de los residuos domiciliarios que se generen durante la fase de construcción.

Desde los frentes de trabajo, los residuos serán llevados diariamente hasta el patio de residuos, donde finalmente serán retirados semanalmente.

Una empresa especializada y autorizada será encargada de llevar un registro escrito de control para verificar que los residuos sólidos sean dispuestos en lugares autorizados, y será encargada del traslado a un vertedero autorizado.

6.1.14.2. Residuos Industriales No Peligrosos

Los residuos definidos como Residuos Industriales no Peligrosos corresponden a escombros (áridos, hormigón), restos de madera, clavos, despuntes de hierros, etc.

Estos se generarán de manera relativamente constante durante toda la etapa de construcción y serán acopiados en un área especial dentro de las instalaciones provisionales que consta de 2 unidades de módulos prediseñados RCA1A donde serán clasificados por tipo y calidad para posteriormente ser llevados a un vertedero autorizado.

Las medidas serán de 6 x 2,4 x 2,6 m y suelo de aluminio estirado. El diseño de los módulos debe garantizar una ventilación adecuada mediante el uso de rejillas de ventilación. Presentarán Puerta metálica de 1,6 x 2,06 m con rampa metálica debidamente reforzada.

Instalación eléctrica 380/220 Vac incluyendo alimentación y circuito de emergencia además de Sistemas de detección y extinción de incendios.

Durante toda la etapa de construcción, se llevará un registro escrito de control para verificar que los residuos sólidos sean dispuestos en lugares autorizados.

6.1.14.3. Residuos Industriales Peligrosos

Estos residuos corresponden a grasas, aceites y/o lubricantes bien sea impregnado en paños o en material arenoso.

Para las sustancias y los residuos peligrosos manejados durante la etapa de construcción, el Titular se compromete a mantener un registro actualizado de estos, de manera de estar disponibles para cuando la autoridad los solicite.

Los residuos peligrosos serán almacenados en forma segregada al interior de un área especialmente habilitada, la que contará con un cierre perimetral y demarcación interior para las áreas donde se acumularán los distintos tipos de residuos.

Sus características principales son las siguientes:

- Tamaño 6 x 2,4 x 2,6 m.

- Suelo: 30.30.30-2mm Tramex en cubo de 1000 litros con salida de tubería de drenaje. Cubo y Tramex fabricados en acero galvanizado.
- El diseño de los módulos debe garantizar una ventilación adecuada mediante el uso de rejillas de ventilación de aluminio.
- Puerta metálica de 1,6 x 2,06 m con rampa metálica debidamente reforzada.
- Instalación eléctrica 380/220 Vac que incluye alimentación y circuito de emergencia.

6.1.15. Contratación de Servicios

Respecto a la contratación de servicios, tales como el suministro y mantenimiento de baños químicos, la seguridad (guardia), el transporte de personal, las telecomunicaciones y el retiro y disposición de residuos industriales y domésticos serán contratados a empresas especializadas y que cuenten con las autorizaciones respectivas.

Una vez realizados los trabajos de construcción correspondientes a la primera etapa de la Planta, se procederá a dejar el terreno que se destinó para el montaje de las instalaciones provisionales tal cual se encontraba previo a su utilización. Esto quiere decir que se eliminarán todo tipo de restos de fundaciones provisorias, posteados eléctricos, restos de construcción y escombros, los cuales serán conducidos a sus respectivos destinos finales autorizados por el servicio de salud ambiental.

6.1.16. Transporte del Personal y Jornada Laboral

En la planificación de las obras no se considera la instalación de campamentos dormitorio para alojamiento del personal, sino que éste residirá en las localidades cercanas, por lo cual se contará con transporte diario facilitado por el contratista principal hacia el lugar de instalaciones provisionales.

La jornada laboral será de 8 horas al día de lunes a viernes, para un total de 40 horas semanales.

El transporte del personal hacia y desde el sitio en que pernocta se hará mediante una flota de buses o vehículos equivalentes. Además, durante la construcción se deberá transportar personal entre los diferentes puntos de la Instalación para ejercer sus funciones. Este transporte se hará mediante camionetas para uso permanente.

El transporte de los materiales del Proyecto se llevará a cabo mediante camiones que serán despachados bajo la responsabilidad del almacén, los cuales repartirán en los puntos especificados para su destino los diferentes materiales.

Los materiales y servicios serán abastecidos por subcontratos otorgados a terceros con circulación diaria de vehículos a lo largo de la construcción. Entre ellos se pueden citar: distribución de agua potable, distribución de combustibles, mantenimiento y traslado de baños químicos, etc.

En las zonas del Proyecto en que se realice carga/descarga y transporte de materiales de excavación, los camiones transitarán a una velocidad máxima de 30 km/h. Los materiales transportados se cubrirán con lonas debidamente atadas, que cubran toda la carga, para mantener los materiales libres de polvo y evitar la caída del material. Como medida de prevención contra choques y atropellos, los camiones circularán en todo momento con las luces bajas encendidas.

6.1.17. Primeros Auxilios

En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran, se dispondrá de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible, deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio de urgencias más próximo. Se movilizará al afectado al recinto asistencial más cercano y para ello habrá siempre una camioneta disponible para el traslado.

6.1.18. Señalización

Toda actividad y procedimiento en obra será señalizada de acuerdo con la normativa vigente.

En las charlas diarias de seguridad se reforzará el significado de las señalizaciones que pudiesen no tener un claro entendimiento visual, a fin de que el trabajador sea consciente de posibles peligros por desconocimiento de estas.

La delimitación de aquellas zonas de los locales de trabajo a las que el trabajador tenga acceso, en las que se presenten riesgos de caída de personas, caída de objetos, choques o golpes, se realizará mediante un color de seguridad.

La señalización por color referida anteriormente se efectuará mediante franjas alternas amarillas y negras. Las franjas deberán tener una inclinación aproximada de 45°.

Desde que se comienza una obra de construcción se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Colocar la señal adecuada, en el lugar adecuado y justo el tiempo necesario.
- Comprobar que es posible cumplir y hacer cumplir con lo que indica la señal.
- Cuidar y mantener las señales en condiciones limpias.

6.2. Topografía

Los trabajos de topografía comprenden el replanteo inicial de la Instalación sobre el terreno para delimitar los viales de acceso y la ubicación de las cimentaciones de la estructura.

El replanteo topográfico del terreno será aprobado por el contratista principal antes del inicio de los trabajos y servirá de base topográfica para la cuantificación de estos; dichas aprobaciones se sucederán en los inicios y finales de las fases de desbroce, excavación y rellenos.

La realización del levantamiento se basará en las coordenadas de al menos dos vértices geodésicos o antenas "Global Navigation Satélite System" (GNSS) para la determinación de sus tres coordenadas del sistema oficial de referencia. Para determinar las alturas ortométricas, se deben conectar a al menos otros dos niveles de puntos, si no se proporciona un modelo gravitacional que asegure una precisión absoluta "H" menor de 10 cm.

Estas bases se presentarán en los planes de levantamiento y se construirá de manera que se asegure su permanencia y que no estén colocadas en terrenos agrícolas o en lugares con riesgo de desaparición o cualquier tipo de movimiento. Se debe asegurar que las bases estén ubicadas en un área protegida de daños mecánicos y perturbaciones electromagnéticas, donde prevalecerá el patrón de sostenibilidad.

6.3. Obra Civil del Parque Eólico

La obra civil necesaria para la construcción y posterior explotación del Parque Eólico "PE Las Américas 3" se describe a continuación:

- Preparación del terreno y movimientos de tierra.
- Viales interiores de la instalación y acondicionamiento de los accesos.
- Sistema de drenaje.
- Zanjas y canalizaciones para los cables de potencia y comunicaciones.
- Plataforma de montaje del aerogenerador.
- Cimentación para la torre del aerogenerador.

6.3.1. Preparación del Terreno y Movimientos de Tierra

La preparación del terreno consistirá en una limpieza y desbroce del terreno para eliminar la capa vegetal existente. Para esto se procederá de forma que se extraigan y retiren de las zonas indicadas todos los

árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio de la dirección de obra. Estos trabajos serán los mínimos posibles y los suficientes para la correcta construcción del Proyecto. Esto supone, al menos, los caminos de acceso al Parque Eólico "PE Las Américas 3" y los espacios requeridos para la cimentación y la plataforma de montaje de los aerogeneradores y la torre de medición.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.
- Demolición de edificios o posibles estructuras existentes en el terreno y posterior transporte de los escombros a vertedero.
- Remoción de los primeros 10 – 30 cm de terreno de la capa superficial.

De esta forma se realizará la extracción y retirada en las zonas designadas de todas las malezas y cualquier otro material indeseable a juicio de la dirección de obra.

Se seguirá, en todo caso, lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Los trabajos de sustracción se efectuarán con las debidas precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad y así evitar daños en las construcciones próximas existentes. Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a setenta y cinco centímetros (75 cm) por debajo de la rasante.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material procedente de los desmontes de la obra o de los préstamos.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones de la dirección de obra.

Todos los productos o subproductos forestales no susceptibles de aprovechamiento serán eliminados de acuerdo con lo que ordene la dirección de obra sobre el particular.

Una vez finalizada la preparación del terreno, a partir del plano topográfico del terreno, y tratando de ser reducido al mínimo, se hará el movimiento de tierras según corresponda. Hay que distinguir entre los movimientos de tierra necesarios para:

- Adecuación de caminos de acceso al Parque Eólico "PE Las Américas 3", de acuerdo con los radios de giro mínimos y las pendientes máximas.
- Adecuación para la plataforma de montaje del aerogenerador y la torre de medición, de acuerdo con el área requerida y la pendiente máxima.

En el anexo de Movimiento de Tierras y en sus planos adjuntos se especifica con mayor detalle la Preparación del Terreno y el Movimiento de Tierras.

6.3.2. Viales

El Parque Eólico "PE Las Américas 3" contará con una red de viales que permitirán el acceso hasta la ubicación del aerogenerador. Los caminos existentes serán adecuados a un ancho de 5 m, y los caminos de nueva construcción serán construidos con el mismo ancho de 5 m. Estos caminos de nueva construcción estarán compuestos por una subbase de suelo seleccionado compactado al 95% PM con un mínimo de 0,20 m de espesor y una base de zahorra natural de 0,10 m de espesor compactada al 95% PM. El trazado de los viales se diseñará considerando un radio de giro mínimo de 60,00 m.

Los viales deberán soportar un tráfico ligero durante la fase de operación del Parque Eólico "PE Las Américas 3", reducido a vehículos todo terreno y vehículos de carga para labores de mantenimiento y reparación. De forma puntual el acceso de vehículos pesados podrá ser necesario para el transporte de equipos como los transformadores.

En aquellos puntos de cruces de cables y zanjas enterradas con los caminos, se instalarán tubos corrugados embebidos en hormigón para posterior instalación de los cables a través de dichos tubos.

A la hora del diseño de los caminos, se han tenido en cuenta las afecciones medioambientales para producir el menor impacto ambiental posible, haciendo coincidir los caminos internos con los caminos y zonas de paso existentes y donde esto no ha sido posible, se ha tratado de realizar el recorrido más corto por las áreas de menor vegetación y menor movimiento de tierras.

Los datos de pendientes y los planos de perfiles, tanto longitudinales como transversales, así como el plano de replanteo, se incluyen en el Anexo de Movimientos de Tierra adjunto.

6.3.3. Zanjas

Cabe indicar que las zanjas albergarán a su vez (en diferentes niveles) las líneas de Media Tensión, la línea de Baja Tensión de la torre de medición, red de comunicaciones y red de tierras, situando en el nivel superior la red de fibra óptica, posteriormente la Baja Tensión, tras ella la Media Tensión, y finalmente sobre el lecho de la zanja en el nivel inferior la red de tierras.

6.3.3.1. Canalizaciones de Baja Tensión

El cable de Baja Tensión de la torre de medición irá directamente enterrado a 0,9 m de profundidad, siendo el ancho resultante de zanja de 0,50 m o 0,85 m, según el número de conductores de media tensión que se encuentren alojados en ella. En el lecho se colocará una capa de arena compactada de unos 0,05 m de espesor sobre la que se depositará la primera fila de cables. Posteriormente se dejará una capa de 0,20 m de arena compactada para separar las filas de cables, y sobre la fila superior se dejará otra capa de arena compactada. Encima de lo anterior se colocará una capa de 0,30 m de suelo natural procedente de la excavación de las zanjas, sobre la cual se colocará una cinta de protección mecánica y señalización. Para finalizar de colocará una última capa de 0,30 m de suelo natural.

Aparte de este tipo de zanjas, en caso de que aplique, distinguir los tramos de zanjas que discurren bajo caminos, carreteras, cauces, oleoductos y otros elementos que puedan discurrir por la zona de implantación del Proyecto. En estos tipos de zanjas se sustituirán las capas de arena por hormigón, los circuitos irán enterrados bajo tubo de polietileno de alta densidad (PEAD), con un circuito por tubo, y, dependiendo del elemento bajo el que discurran, su profundidad y distribución variará para cumplir con las diferentes normativas aplicables.

El trazado será lo más rectilíneo posible, y a poder ser separados lo máximo posible de las cimentaciones de los seguidores. Asimismo, deberán tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos de los cables, a respetar en los cambios de dirección.

6.3.3.2. Canalizaciones de Media Tensión

Los circuitos de MT discurrirán directamente enterrados en zanjas a una profundidad de 0,93 m o 1,13 m, según el tramo de zanja y el número de circuitos que se encuentren alojados en ella, con una separación de 0,20 m entre circuitos, siendo el ancho resultante de zanja de entre 0,50 m y 1,20 m. En el lecho se colocará una capa de arena compactada de unos 0,05 m de espesor sobre la que se depositará la primera fila de cables. Posteriormente se dejará una capa de 0,20 m de arena compactada para separar las filas de cables, y sobre la fila superior se dejará otra capa de 0,08 m de arena compactada. Encima de lo anterior se colocará una capa de 0,30 m de suelo natural procedente de la excavación de las zanjas, sobre la cual se colocará una cinta de protección mecánica y señalización. Para finalizar de colocará una última capa de 0,30 m de suelo natural.

Además de lo anterior, señalar que en los tramos de canalizaciones que discurran bajo caminos, carreteras y arroyos, los cables irán enterrados bajo tubo de polietileno de alta densidad (PEAD), con un circuito por tubo, y las capas de arena se sustituirán por hormigón. El cableado irá a una profundidad mínima de 0,80 m.

El trazado será lo más rectilíneo posible, y a poder ser separados lo máximo posible de las cimentaciones de los seguidores. Asimismo, deberán tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos de los cables, a respetar en los cambios de dirección.

6.3.3.3. Canalizaciones de Red de Tierras

La zanja destinada a la red de tierras del Parque Eólico "PE Las Américas 3" será compartida por las demás redes eléctricas (BT, MT y comunicaciones), situándose el conductor desnudo en el lecho de la zanja, a una profundidad mínima de 1 m, y una profundidad máxima de 1,30 m, dependiendo del tramo de zanja y el número de circuitos que se encuentren alojados en ella.

6.3.3.4. Canalizaciones de Comunicaciones

La zanja destinada a la red de comunicaciones del Parque Eólico "PE Las Américas 3" será compartida por las demás redes eléctricas (BT, MT y red de tierras), situándose los cables de fibra óptica en el primer nivel, a una profundidad de 0,70 m.

6.3.4. Sistema de Drenaje

El Parque Eólico "PE Las Américas 3" podrá contar con un sistema de drenaje que permita evacuar, controlar, conducir y filtrar todas las aguas pluviales hacia los drenajes naturales del área ocupada por la instalación.

Se deberá asegurar que el sistema de drenaje da continuidad al drenaje natural del terreno.

El drenaje del Parque Eólico "PE Las Américas 3" se proyectará a lo largo de los caminos de nueva construcción, mediante un drenaje longitudinal de tipo 1 (cuneta). Este sistema captará el agua de escorrentía y la conducirá hacía los puntos de menor cota

También se realizarán las acciones necesarias para evitar afecciones por las posibles aguas de escorrentía provenientes de las parcelas colindantes al Proyecto.

6.3.5. Plataformas de montaje

En el emplazamiento correspondiente a cada generador se acondicionará una plataforma estable, que permita las maniobras de camiones y grúas de gran tonelaje necesarios para la realización de las labores de montaje de las máquinas.

Las plataformas de montaje se han previsto con las dimensiones y distribución que a continuación se describen:

- Zona de trabajo grúas.
- Zona de acopio de componentes.
- Zona de acopio de palas.

Todas las capas y el subsuelo que componen la zona de montaje del aerogenerador (zona de trabajo de grúas) estarán compactadas al 98% PM.

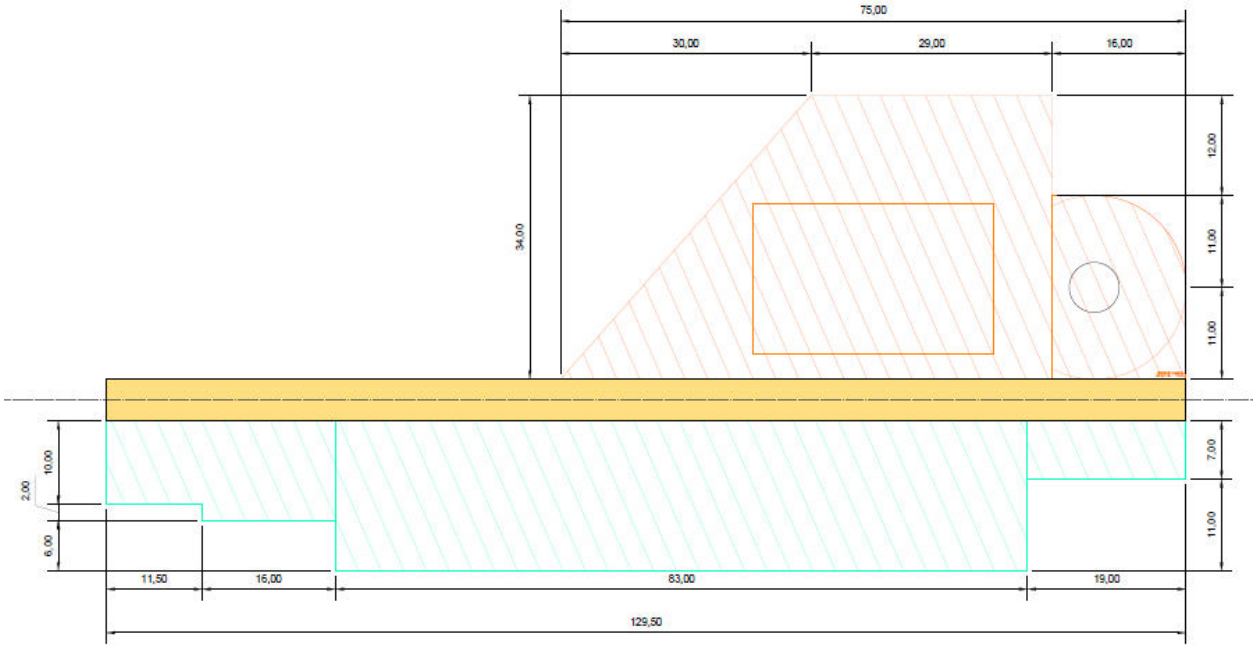


Figura 13: Plataforma de montaje y zonas de acopio aerogenerador

Las dimensiones de la plataforma de montaje pueden verse en el Plano "Plataformas. Planta".

6.3.6. Cimentaciones

En el Plano "Cimentación" se definen las especificaciones de la cimentación. Esta se realizará mediante una zapata circular con 26,20 m de diámetro sobre la que se construirá un pedestal de hormigón con planta circular de 5,60 m de diámetro.

El tipo de hormigón utilizado para la cimentación será de la clase C35/45, y el hormigón de limpieza C16/20. Por su parte, el acero a utilizar será del tipo B500S (o similar).

En la zapata se incluirá el acceso de la red de media tensión a la torre con tubos que irán embebidos en el propio hormigón de la cimentación.

El hueco de la cimentación se rellenará con material procedente de la excavación. El terraplenado se realizará de forma que se obtenga una rasante con pendiente hacia el exterior del aerogenerador.

Con el debido estudio del suelo se debe determinar el tipo de terreno sobre el que se asentará la cimentación, distinguiendo entre tres tipos de terreno:

- Roca próxima a la superficie: el aerogenerador requerirá de una cimentación de hormigón armado apoyada en la roca y anclada mediante pernos.
- Terreno firme: el aerogenerador requerirá de una cimentación de hormigón armado que puede incorporar pilotes.
- Terreno de baja capacidad portante: el aerogenerador requerirá de una cimentación de hormigón armado con pilotes.

La geometría de la zapata se calculará de manera que se garantice, entre otros aspectos, la estabilidad de esta (vuelco, deslizamiento, despegue y efectos del nivel freático), y los condicionantes geotécnicos, de manera que la tensión transmitida al suelo sea menor que la máxima capacidad portante del terreno.

En el caso de que las características del terreno no permitan asegurar la estabilidad de la estructura del aerogenerador, se pueden aplicar distintos métodos de mejora:

- Precarga, compactación o vibración, con el objetivo de consolidar el terreno.
- Inyecciones de columnas de cemento mediante "jet-grouting", con el objetivo de mejorar la capacidad portante.

Si aún con estos trabajos de mejora, la capacidad portante del terreno no fuese suficiente, se necesitará introducir pilotes lo suficientemente profundos como para trasladar las cargas de la estructura a estratos más resistentes.

Simultáneamente a la ejecución de la cimentación, embebidos en el pedestal se colocarán los anclajes de la torre, consistente en una virola de acero a la que posteriormente se atornillará la base de la torre de sustentación del aerogenerador.

6.3.7. Ejecución de Edificios

El Parque Eólico "PE Las Américas 3" requerirá de un edificio de control con oficinas, así como de un edificio destinado a almacén de repuestos y documentación. Ambos edificios serán permanentes, se

utilizarán durante toda la vida útil del Parque Eólico "PE Las Américas 3" y conforman la zona O&M. Para la construcción de estos edificios, la mejor solución será la adecuación de una zona de acopio auxiliar y oficinas.

6.4. Montaje Electromecánico

El aerogenerador se transporta a pie de obra como un conjunto de piezas dispuestas para su ensamblaje, del modo que se detalla a continuación:

- Tramos de la torre tubular, introducidos secuencialmente en el de mayor diámetro.
- Góndola completa, con cables de conexión a la unidad de control a pie de torre.
- Tres palas sin ensamblar.
- Buje del rotor y su protección.
- Unidad de control.
- Accesorios (escalera interior, línea de seguridad, tornillos de ensamblaje, etc).

La instalación del aerogenerador se realizará del modo siguiente:

- Previamente al montaje, se debe construir la cimentación de hormigón en la que quede embutidos los pernos de anclaje de la torre.
- Se instala el primer tramo de la torre, atornillado en la zapata de hormigón.
- Mediante una grúa, se van colocando los distintos tramos de la torre a medida que van siendo transportados a la ubicación, apretándose los tornillos entre la brida inferior y la posterior.
- Se iza la góndola y, cuando está situada sobre el collarín superior de la torre, se aprietan los tornillos de sujeción.
- Se procede al ensamblaje del rotor, también sobre el terreno, acoplando las palas al buje y colocando la protección frontal.
- Se eleva el rotor completo, en posición vertical. Se fija el buje del rotor al plato de conexión situado en el extremo delantero del eje principal de la góndola.
- Se conecta al mecanismo de regulación del paso de las palas.
- Se procede al tendido de los cables de la góndola por el interior de la torre, pasa su posterior conexión a la unidad de control.
- Se coloca la unidad de control sobre los apoyos dispuestos en la cimentación y se conectan los cables de potencia y control de la góndola, quedando el aerogenerador dispuesto para su conexión a la red.

La grúa, de 200 Tn como mínimo para elevar la torre y la góndola, precisa disponer de una plataforma a pie de torre, así como un camino de acceso de viales internos de 5 m de ancho.

Los trabajos de montaje eléctrico del Parque Eólico "PE Las Américas 3" comprenden la instalación eléctrica de media tensión (MT), de 30 kV. Entre ellos, cabe destacar lo siguiente:

- Con respecto a la obra civil, lo incluido en el apartado referente a la excavación de zanjas, canalización eléctrica, etc.
- Para la instalación eléctrica y características de los materiales, lo incluido en el apartado referente a las instalaciones de MT.

7. RESUMEN PRESUPUESTO

Basándose en proyectos similares, y efectuando la valoración a los precios actuales de mercado, cabe estimar el presupuesto de ejecución material de las obras e instalaciones contempladas en el presente proyecto de ejecución en la cantidad de TREINTA Y SIETE MILLONES, DOSCIENTOS TREINTA MIL, DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS (37.230.295,34 €).

Una vez añadidos el beneficio industrial y los gastos generales al Presupuesto de Ejecución Material, se obtiene el Presupuesto de Ejecución por Contrata, el cual asciende a la expresada cantidad de CUARENTA MILLONES, DOSCIENTOS OCHO MIL, SETECIENTOS DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS (40.208.718,97 €).

RESUMEN PRESUPUESTO		
Código	***Capítulo***	***Importe***
1	Estudios e Ingenierías	119.123,51 €
2	Suministro de Equipos Principales	27.494.500,00 €
3	Obra Civil	6.397.721,13 €
4	Suministro y montaje eléctrico	938.049,00 €
5	Control y Comunicaciones	571.180,00 €
6	Sistema de Seguridad	31.353,00 €
7	Varios	1.678.368,70 €
	Total Presupuesto de Ejecución Material Parque Eólico	**37.230.295,34 €**
	Gastos generales (3%)	1.116.908,86 €
	Beneficio industrial (5%)	1.861.514,77 €
	IVA (21%)	8.443.830,98 €
TOTAL Presupuesto Ejecución Parque Eólico (sin IVA)		**40.208.718,97 €**
TOTAL Presupuesto Ejecución Parque Eólico (con IVA)		**48.652.549,95 €**

Tabla 17: Resumen del Presupuesto

DOCUMENTO 1: MEMORIA

Capítulo 3: Memoria de Cálculo

Índice

1. OBJETO 3

2. NORMATIVA APLICABLE 4

2.1. INTRODUCCIÓN 4
2.2. INSTALACIONES Y LÍNEAS EN BAJA TENSIÓN 4
2.3. INSTALACIONES Y LÍNEAS EN MEDIA TENSIÓN 4

3. CÁLCULOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN 5

3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL 5
3.2. CAÍDA DE TENSIÓN 8
3.3. CORTOCIRCUITO 9

4. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN 11

4.1. OBJETO 11
4.2. NORMATIVA APLICABLE 11
4.3. CABLEADO DE MEDIA TENSIÓN 11
4.4. CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN 11
4.5. METODOLOGÍA DE CÁLCULO 12
4.6. SISTEMA DE PROTECCIONES 15
4.7. PROTECCIONES EN SUBESTACIÓN ELEVADORA 220/30 KV 16

5. RESULTADOS DE CÁLCULO 17

6. ESTUDIO DE CORTOCIRCUITOS 18

6.1. OBJETO 18
6.2. CRITERIOS DE CÁLCULO 18

7. ESTUDIO DE PUESTA A TIERRA 19

7.1. OBJETIVO Y ALCANCE 19
7.2. NORMATIVA APLICABLE 19
7.3. RED DE TIERRA DE PROTECCIÓN 19

ANEXO 1: CÁLCULO DE CABLEADO DE MEDIA TENSIÓN 24

1. OBJETO

Se redacta la siguiente Memoria de Cálculo para dar justificación técnica a los datos de diseño que se han considerado para la elaboración del Proyecto. El documento abordará las partes indicadas a continuación:

Instalaciones de baja tensión

- Sistema colector del aerogenerador 750V.
- Líneas de baja tensión para servicios auxiliares 230/400V.
- Líneas de baja tensión para torre de medición 230/400V.

Instalaciones de media tensión

- Líneas de media tensión entre aerogeneradores y subestación 30kV.
- Diseño de celdas en 30kV para conexión a subestación.
- Dimensionado de SAI $230V_{ac}/24V_{dc}$.
- Coordinación de aislamiento.
- Cálculo de puesta a tierra.

Líneas de baja tensión

- Criterio de intensidad máxima admisible.
- Criterio de caída de tensión.
- Criterio de cortocircuito.

Líneas de media tensión

- Criterio de intensidad máxima admisible.
- Criterio de caída de tensión.
- Criterio de cortocircuito.

2. NORMATIVA APLICABLE

2.1. Introducción

En este apartado se definen los criterios de diseño para el dimensionamiento del cableado y protecciones de baja tensión del Parque Eólico.

2.2. Instalaciones y líneas en baja tensión

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 5: Selección e instalación de equipos eléctricos.
- IEC 61442: Estándar internacional CEI – Pruebas para accesorios y cables para 6-36kV.

2.3. Instalaciones y líneas en media tensión

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- UNE-EN 60865-1: Corrientes de cortocircuito. Cálculo de efectos. Parte 1: Definiciones y métodos de cálculo.
- IEC 60909-3 ed. 3.0: Corrientes de cortocircuito trifásicos– Parte 3: Corrientes por cortocircuitos simultáneos separados fase-tierra y derivación a tierra.
- IEEE-80: Guía de seguridad en la puesta a tierra de CA de subestaciones.
- IEC 60502-2: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV (Um=1,2 kV) up to 30 kV (Um=36 kV).
- IEC 60228: Cables con conductores aislados.
- Recomendación UNESA: Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría.
- IEEE-80: Guía de seguridad en la puesta a tierra de CA de subestaciones.

3. CÁLCULOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

3.1. Descripción general

En referencia a la instalación de baja tensión, se justificarán los siguientes puntos indicados a continuación:

- Cables de conexión desde el generador hasta el transformador.
- Cables para alimentaciones de servicios auxiliares.
- Cables para alimentaciones de torre de medición.
- Protecciones eléctricas para generador y consumos.

En este caso, el transformador se encuentra dentro del propio aerogenerador y se tomará una distancia aproximada, de acuerdo con los planos de disposición general.

3.1.1. Intensidad máxima admisible

Para el cálculo de la intensidad máxima admisible, se considerarán las expresiones siguientes:

Monofásica	Trifásica	Continua
$I_b = \frac{P_n}{V \cdot \cos(\varphi)}$	$I_b = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot V_L \cdot \cos(\varphi)}$	$I_b = \frac{P_n}{V}$

Tabla 1. Fórmulas de cálculo de intensidad de nominal

Siendo:

- I_b: Intensidad de diseño (A).
- P_n: Potencia nominal (W).
- V: Tensión de fase (V).
- V_L: Tensión de línea (V).
- cos (φ): Factor de potencia.

De acuerdo con las tablas de norma UNE-HD 60364-5-52, se contemplan las condiciones de la instalación utilizadas en el cálculo:

- Tipo de instalación y tipo de cable: Subterránea enterrada (D2), cable de cobre y aislamiento XLPE.
- Temperatura del terreno: 25 ºC.

- Profundidad de los cables: 0,90 m.
- Profundidad de excavación: 1,30 m.
- Resistividad del terreno: 1 K·m/W
- Agrupación de cables: 1 circuito.

De esta forma, se definen las condiciones indicadas en norma:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

Donde:

- I_b: Intensidad de diseño (A).
- I_n: Intensidad seleccionada de protección (A).
- I_z: Intensidad de máxima admisible corregida (A).

Para obtener la intensidad máxima admisible se definen una serie de factores en la norma:

$$I_z = I_B \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5$$

Donde:

- I_B: Intensidad máxima admisible según norma (A).
- I_z: Intensidad de máxima admisible corregida (A).
- K_1: Factor de corrección por temperatura ambiente (referencia a 20ºC).
- K_2: Factor de corrección por temperatura terreno (referencia a 25ºC).
- K_3: Factor de corrección por profundidad (referencia a 0,90 m).
- K_4: Factor de corrección por resistividad del terreno (referencia a 1 K·m/W).
- K_5: Factor de corrección por agrupación.

Como última condición, se debe indicar el equipo de protección para la carga y el cable utilizado, indicando según norma:

$$I_n = k \cdot I_p$$

Donde el parámetro k, se define como una contante dependiente del tipo de protección utilizada.

Fusibles

- $I_n \geq 16A$ (k=1,6).
- $4A < I_n < 16A$ (k=1,9).

- $I_n \leq 4A$ (k=2,1).

Interruptores

- $I_p = 1,45 \cdot I_n$ (para interruptores según UNE EN 60898).
- $I_p = 1,30 \cdot I_n$ (para interruptores según UNE EN 60947-2).

3.1.2. Alimentaciones de generación (Aerogenerador – Transformador)

De acuerdo con las especificaciones técnicas, el sistema está diseñado para soportar la intensidad nominal de diseño, donde se especifica en la zona de baja tensión para generación, el cumplimiento del sistema y que se encuentra protegido de acuerdo con los parámetros indicados en la "Tabla 1. Fórmulas de cálculo de intensidad de nominal".

Aerogenerador SG 6.6-155	
Generador	
P_G, Potencia nominal generador (kW)	Hasta 6750
U_G, Tensión nominal generador (V)	690
Frecuencia (Hz)	50 / 60
Transformador	
P_t, Potencia nominal transformador (kW)	7.332
U_p, Tensión nominal primario (V)	690
U_s, Tensión nominal secundario (V)	30.000
Grupo de conexión	Dyn11
Regulador de tomas	± 2 x 2,5%

Tabla 2. Datos principales de aerogenerador en componentes Siemens Gamesa SG 6.6-155

3.1.3. Alimentaciones de Servicios Auxiliares

En este punto, se indican las condiciones técnicas mínimas para realizar el cálculo de las líneas en baja tensión para las alimentaciones de servicios auxiliares.

Aerogenerador SG 6.6-155	
Servicios auxiliares	
$P_{SS.AA}$, Potencia nominal servicios auxiliares (W)	15.000
$U_{SS.AA}$, Tensión nominal (V)	400 / 230

Tabla 3. Datos de sistemas auxiliares para aerogeneradores Siemens Gamesa SG 6.6-155

3.1.4. Alimentaciones de Torre de Medición

En este punto, se indican las condiciones técnicas mínimas para realizar el cálculo de las líneas en baja tensión para las alimentaciones de la torre de medición.

Torre de Medición	
P_N, Potencia nominal (W)	15.000
U_N, Tensión nominal (V)	400 / 230

Tabla 4. Datos de alimentación de la torre de medición

3.2. Caída de tensión

Para el cálculo de la caída de tensión, se considerarán las expresiones siguientes:

Monofásica	Trifásica
$S = \frac{2 \cdot L \cdot P}{\Delta U \cdot U \cdot \gamma_\theta}$	$S = \frac{L \cdot P}{\Delta U \cdot U \cdot \gamma_\theta}$

Tabla 5. Fórmulas de cálculo de caída de tensión

Siendo:

- L: Longitud de línea (m).
- P: Potencia activa (W).
- ΔU: Caída máxima de tensión (V).
- U: Tensión nominal (V).
- γθ: Conductividad del conductor (S·m/mm2).

3.2.1. Alimentaciones de generación (Aerogenerador – Transformador)

Considerando tanto el diseño mediante blindobarras a 5.000A y que es un tramo menor a 20 metros, se puede justificar técnicamente la premisa de diseño, siempre que se aporte el certificado de fabricación indicando los valores mencionados, siendo esta caída de tensión irrelevante dentro del sistema.

3.2.2. Alimentaciones de Servicios Auxiliares

En este punto, se debe cumplir con el criterio especificado en el reglamento electrotécnico de baja tensión y no se podrá superar el valor del 5% a lo largo de cada una de las líneas.

3.3. Cortocircuito

La norma IEC-60685 introduce la siguiente expresión para el cálculo de la sección de cable de acuerdo con la corriente de cortocircuito:

$$I_{cc}^2 \cdot t_{cc} = k^2 \cdot S^2 \cdot ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)$$

Siendo:

- I_{cc} es la corriente de cortocircuito (A)
- t_{cc} es la duración del cortocircuito (s)
- S es la sección del conductor (mm^2)
- β es la inversa del coeficiente de variación de la resistencia con la temperatura
- θ_f es la temperatura final del cortocircuito (ºC)
- θ_i es la temperatura inicial del cortocircuito (ºC)
- k es una constante dependiente del material conductor

Las constantes de la formulación anterior son:

Material	k	β
Cobre	226	234,5
Aluminio	148	228

Tabla 6. Constantes dependientes del material

Aislamiento	θ_i	θ_f
PVC	70	160
XLPE/EPR	90	250

Tabla 7. Constantes dependientes del aislamiento

Teniendo en cuenta estos valores, la expresión se puede simplificar a:

$$I_{cc} \cdot \sqrt{t_{cc}} = K \cdot S$$

Siendo K:

Material y Aislamiento	K
Cobre y PVC	115
Aluminio y PVC	74
Cobre y XLPE/EPR	143
Aluminio y XLPE/EPR	92

Tabla 8. Valor de la constante K

3.3.1. Alimentaciones de generación (Aerogenerador – Transformador)

De acuerdo con las especificaciones técnicas, el sistema está diseñado para soportar la intensidad de corriente de cortocircuito interno de diseño, donde se especifica en la zona de baja tensión para generación, el cumplimiento del sistema y que se encuentra protegido ante esta condición.

3.3.2. Alimentaciones de Servicios Auxiliares y Torre de Medición

La línea de servicios auxiliares se encontrará entre el generador y el trafo de SSAA, y la línea de baja tensión de alimentación de la torre de medición partirá desde el cuadro de SSAA del aerogenerador LA03-08, por lo que se realizará el cálculo de cada una de las líneas, de acuerdo con la potencia de cortocircuito determinada para una tensión asignada de 400V.

En el reglamento de baja tensión, se considera para una línea la siguiente expresión:

$$I_{cc} = \frac{0{,}8 \cdot V}{R}$$

Siendo:

- I_{cc}: corriente de cortocircuito (A).
- V: tensión del sistema (V).
- R: resistencia total de la línea (Ω)

4. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN

4.1. Objeto

En este apartado se definen los criterios de diseño para el dimensionamiento del cableado y protecciones de la instalación de media tensión (30 kV) del Parque Eólico y las líneas subterráneas de media tensión.

4.2. Normativa Aplicable

Los cálculos son conformes a las normativas indicadas a continuación:

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- UNE-EN 60865-1: Corrientes de cortocircuito. Cálculo de efectos. Parte 1: Definiciones y métodos de cálculo.
- IEC 60502-2: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV (Um=1,2 kV) up to 30 kV (Um=36 kV).
- IEC 60228: Conductors of insulated cables.

4.3. Cableado de Media Tensión

El cableado de media tensión engloba todos los circuitos de media tensión que conectan los aerogeneradores con la Subestación Elevadora.

Para ello, como condición particular de la instalación, se tendrá en cuenta un límite de caída de tensión del 1,5%, que podrá ser revisada siempre que no se supere el valor indicado por la distribuidora.

4.4. Condiciones de la Instalación

El Proyecto presenta las siguientes condiciones para la instalación de media tensión:

- Temperatura del terreno: 25ºC
- Resistividad media del terreno: 1 K·m/W

- Profundidad de los cables: 1,80 m, por lo que se seleccionará de acuerdo con las tablas de cálculo una profundidad de 2 m con el objeto de obtener un valor conservador en el cálculo.
- Profundidad de excavación: 1,95 m.
- Agrupación de circuitos: 3 circuitos de cable aluminio unipolar directamente enterrado en configuración tresbolillo separados 0,20 m, dependiendo de la canalización correspondiente.

Notas:

- Los valores de temperatura del terreno se han tomado de 25ºC de acuerdo con otras experiencias, siendo este dato lo suficientemente conservador.
- En lo relativo a la resistividad térmica del terreno, al no disponer del estudio particular de la zona, ha sido tomado como 1 K·m/W.
- Todo el trazado se ha considerado subterráneo y enterrado, seleccionando el método de instalación D2.
- Cuando el trazado de los cables cruce caminos o cauces, éstos irán siempre entubados.

4.5. Metodología de Cálculo

El cálculo de las secciones y tipo de conductores se realizará mediante la aplicación de tres criterios diferentes:

- Densidad de corriente.
- Caída de tensión.
- Intensidad máxima de cortocircuito

Para la comprobación de cada uno de estos criterios será necesario calcular previamente en cada línea:

- Intensidad nominal para la que debe ser diseñada.
- Longitud de la línea.
- Intensidad de cortocircuito que puede aparecer en la línea.
- Caída de tensión máxima admisible.
- Intensidad máxima admisible para cada conductor.
- Nivel de aislamiento requerido al conductor.

4.5.1. Cálculo por Densidad de Corriente

La intensidad para la que será calculada cada uno de los circuitos se establecerá a partir de la potencia que deba transportar cada una de los mismos, la tensión nominal y el factor de potencia (cos φ), mediante las siguientes expresiones:

$$S = \sqrt{3} \cdot U \cdot I$$

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot cos\varphi$$

$$Q = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot sen\varphi$$

Por otro lado, la intensidad admisible por el conductor en las condiciones de instalación se obtiene a través de la siguiente expresión:

$$I_z = I_o \cdot K$$

Donde:

- I_z corriente admisible por el conductor en las condiciones de instalación.
- I_o: la corriente nominal del conductor.
- K: Factor de corrección en función de las condiciones de la instalación.

Nota: factor de corrección será el resultado del producto de varios factores de corrección referentes a la temperatura, agrupación de circuitos, resistividad térmica del terreno, etc. Los factores de corrección para las distintas condiciones, así como la corriente nominal de los conductores están tabulados en la normativa IEC 60502-2. Cuando alguna medida no esté tabulada se escogerá el siguiente valor más restrictivo para asegurar que el cable cumplirá con el criterio.

Para el dimensionado del cableado conforme al criterio de densidad de corriente, en todo momento se debe cumplir que:

$$I < I_z$$

4.5.2. Cálculo por Caída de Tensión

Para el cálculo de la caída de tensión entre fases se aplica la expresión:

$$\Delta V = \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot cos\varphi + X \cdot sen\varphi)$$

Donde:

- ΔV: caída de tensión (V)
- I: intensidad de diseño (A)
- L: longitud del conductor (m)
- R: resistencia por metro de conductor (Ω/m)
- X reactancia por metro de conductor (Ω/m)
- cos (φ): factor de potencia.

4.5.3. Cálculo por Intensidad de Cortocircuito

La norma IEC-60685 introduce la siguiente expresión para el cálculo de la sección de cable de acuerdo a la corriente de cortocircuito:

$$I_{cc}^2 \cdot t_{cc} = k^2 \cdot S^2 \cdot ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)$$

Donde:

- I_{cc}: corriente de cortocircuito (A)
- t_{cc}: duración del cortocircuito (s)
- S: sección del conductor (mm^2)
- β: inversa del coeficiente de variación de la resistencia con la temperatura
- θ_f: temperatura final del cortocircuito (ºC)
- θ_i: temperatura inicial del cortocircuito (ºC)
- k: constante dependiente del material conductor

Las constantes de la formulación anterior son:

Material	k	β
Cobre	226	234,5
Aluminio	148	228

Tabla 9. Constantes dependientes del material

Aislamiento	θ_i	θ_f
PVC	70	160
XLPE/EPR	90	250

Tabla 10. Constantes dependientes del aislamiento

Teniendo en cuenta estos valores, la expresión se puede simplificar a:

$$I_{cc} \cdot \sqrt{t_{cc}} = K \cdot S$$

Siendo K:

Material y Aislamiento	K
Cobre y PVC	115
Aluminio y PVC	74
Cobre y XLPE/EPR	143
Aluminio y XLPE/EPR	92

Tabla 11. Valor de la constante K

4.6. Sistema de Protecciones

El sistema de protecciones consta de varios niveles desde la salida del transformador de cada aerogenerador hasta la Subestación Elevadora/Colectora "Las Américas 3" 220/30 kV, de acuerdo con el listado siguiente:

- Celdas en centro de transformación del aerogenerador.
- Celdas localizadas en la Subestación Elevadora/Colectora "Las Américas 3" 220/30 kV.

4.6.1. Protecciones en aerogenerador

Las celdas del aerogenerador seleccionado, dispone de celdas tipo GIS para el control y protección mediante un interruptor automático, relé de protección y sistema de control propio, de acuerdo con los datos indicados a continuación:

Aerogenerador SG 6.6-155	
Celdas de protección	
Tipo y medio	GIS (SF6)
U_r, Tensión asignada (kV)	36
I_n, Intensidad asignada (A)	630
I_P, Intensidad pico cortocircuito @U_r=36kV (kA)	20 (1s)

Tabla 12. Datos principales de celdas de protección en aerogenerador Siemens Gamesa SG 6.6-155

4.7. Protecciones en Subestación Elevadora 220/30 kV

De acuerdo con los resultados anteriores, se realizan las prescripciones técnicas mínimas para la instalación de las celdas en MT en relación con los principios básicos de diseño de los aerogeneradores.

Celdas de protección	
Tipo	AIS o GIS
U_r, Tensión asignada (kV)	36
I_n, Intensidad asignada (A)	630
LIL, Nivel de aislamiento @U_r=24kV (kV)	60 / 145
I_P, Intensidad pico cortocircuito @U_r=36kV (kA)	20 (1s)

Tabla 13. Datos principales de celdas de protección en la subestación elevadora

Se concluye que el tipo de celdas seleccionadas son similares, donde puede seleccionarse cualquier tipo de celda que cumpla con los requisitos mínimos indicados.

5. RESULTADOS DE CÁLCULO

En el *Anexo 1. Cálculo de cableado de Media Tensión* se reflejan tabulados los resultados de los cables de media tensión.

6. ESTUDIO DE CORTOCIRCUITOS

6.1. Objeto

El estudio de cortocircuitos tiene por objeto determinar las intensidades de cortocircuito que deben soportar los materiales de la infraestructura eléctrica del Parque Eólico en caso de defecto eléctrico, proporcionando los parámetros necesarios para la elección correcta del aparellaje y equipos a instalar, así como para el diseño de la red de puesta a tierra.

Los principales objetivos de cálculo de cortocircuito son los siguientes:

- Determinar las fallas del sistema de potencia de la planta generadora.
- Proporcionar valores de cortocircuito de partida para seleccionar los niveles de cortocircuitos asignados de la aparamenta y equipamiento principal.
- Definir el valor máximo de corriente de cortocircuito monofásico a tierra en todos los niveles de tensión con el fin de realizar el cálculo del sistema de Puesta a Tierra.

6.2. Criterios de Cálculo

Los valores máximos de corriente de cortocircuito calculados se utilizarán para seleccionar los niveles de cortocircuito asignados de los interruptores automáticos, embarrados y resto de elementos de protección, así como para comprobar la capacidad de los componentes del sistema para soportar esfuerzos mecánicos y térmicos.

Se estudiarán los siguientes tipos de fallas de cortocircuito: trifásico, bifásico, bifásico a tierra y monofásico a tierra.

Para el cálculo de valores de corriente de cortocircuito balanceados y no balanceados se utiliza el método de componentes simétricas. Con este método, la corriente en cada elemento se calcula mediante la superposición de las corrientes de los tres sistemas simétricos de componentes (secuencia positiva, secuencia negativa y secuencia homopolar).

El cálculo de los valores de corriente de cortocircuito se realiza acorde a la norma IEC 60909-0. El cálculo del valor de cresta de la corriente de cortocircuito se realiza de acuerdo con el Método C (frecuencia equivalente f_c), siguiendo la recomendación de la norma IEC 60909-0.

7. ESTUDIO DE PUESTA A TIERRA

7.1. Objetivo y Alcance

El propósito de esta sección es calcular el sistema de puesta a tierra del Parque Eólico, que estará compuesto por las mallas de tierra en cada uno de los aerogeneradores y la torre de medición, constituyendo una red radial entre todas ellas u conectadas a la red malla de la Subestación Elevadora/Colectora "Las Américas 3" 220/30 kV.

Para ello, se verifica que las tensiones de paso y contacto que se pudieran alcanzar no superen los respectivos valores máximos admisibles.

7.2. Normativa Aplicable

Los cálculos son conformes a las normativas indicadas a continuación:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC). ITC-BT-18.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23. ITC-RAT-13.

7.3. Red de Tierra de Protección

La red de tierra de protección estará compuesta por la red de tierra general, la red de tierra de los aerogeneradores de Media Tensión y la red de tierra de la torre de medición, interconectadas entre ellas. Además, la estructura o torre donde se aloja el aerogenerador, así como cualquier elemento metálico sujeto a potenciales del exterior deben estar conectados a la red de tierra de protección.

La red de tierra general del Parque Eólico estará compuesta con un conductor de cobre desnudo que discurrirá por las canalizaciones de BT y MT.

La red de tierra de cada aerogenerador estará compuesta por una red mallada con dos anillos y red reticulada, dispuesta a través de la base de la cimentación mediante cable de cobre desnudo enterrado, y estará unida a la Red de Tierra de la Subestación Elevadora/Colectora "Las Américas 3" 220/30 kV, con la misma sección.

7.3.1. Cálculo de la Sección de los Conductores de Puesta a Tierra

La sección mínima del conductor de la malla de tierra se calcula con la siguiente expresión:

$$S = \frac{I_{1cc} \cdot \sqrt{t}}{k}$$

Donde S se refiere a la sección mínima del conductor de tierra en mm^2, I a la intensidad de cortocircuito considerada en amperios, t al tiempo máximo de despeje de falta, y k es una constante que, para un conductor de cobre, $k = 242$.

Donde:

- S: sección mínima del conductor de puesta a tierra (mm^2)
- I_{1cc}: corriente de cortocircuito fase-fase-tierra (A)
- t: duración del cortocircuito (s)
- k: constante dependiente del material conductor

Según la IEEE-80, la sección mínima del conductor de tierra enterrado se calculada conforme a la siguiente ecuación:

$$A = \frac{I_f \cdot \sqrt{t_c \cdot \alpha_r \cdot \rho_r \cdot 10^4}}{\sqrt{TCAP} \cdot ln\left(\frac{k_0 + T_m}{k_0 + T_a}\right)}$$

Donde:

- A: sección mínima del conductor de cobre
- I_f: intensidad de la falta a tierra
- T_m: máxima temperatura admisible (1.084 ºC)
- T_a: temperatura ambiente (40 ºC)
- T_{CAP}: capacidad térmica por unidad de volumen (3,42 J/cm^3·ºC)
- α_r: coeficiente térmico de resistividad a 20ºC (0.00381 ºC^{-1})
- T_c: tiempo máximo de despeje de la falla (0,5 s)
- $K_o = 1/\alpha_o$ (242 ºC)
- ρ_r: resistividad del conductor de cobre de puesta a tierra (1,78 µΩ·m)

Se consideran los siguientes valores para el cálculo, conforme al estándar IEEE-80.

Material	α_r a 20ºC (ºC^{-1})	K_0 a 0ºC (ºC)	T_m (ºC)	Ta (ºC)	ρ_r a 20ºC (µΩ·m)	TCAP (J/cm^3·ºC)
Cu	0,00381	242	1084	40	1,78	3,42

Tabla 14. Características conductor de cobre.

Se tomará como sección normalizada mínima para el conductor de la red de tierra enterrada **Conductor de Cobre de 70 mm^2.**

7.3.2. Tensión de Paso y Contacto Máximas Admisibles

Las tensiones de paso y contacto máximas admisibles se calculan de acuerdo con la ITC-RAT-13.

$$Up = 10U_{ca}\left(1 + \frac{2R_{a1} + 2R_{a2}}{2 \cdot Z_B}\right)$$

$$Uc = U_{ca}\left(1 + \frac{R_{a1} + R_{a2}}{2 \cdot Z_B}\right)$$

Donde:

- U_P: tensión de paso admisible (V)
- U_C: tensión de contacto admisible (V)
- U_{CA}: tensión de contacto máxima admisible para tiempo de despeje de falta de 0,5 segundos (204 V).
- R_{A1}: resistencia equivalente del calzado (2000 Ω).
- R_{A2}: resistencia equivalente del suelo, calculado por $R_{a2} = 3 \cdot C_s \cdot \rho_s$ donde C_s es el coeficiente reductor de superficie (1) y ρ_s es la resistividad de la superficie del terreno.
- Z_B: impedancia del cuerpo humano (1000 Ω).

7.3.3. Tensiones de Paso y Contacto Estimadas

Las tensiones de paso y contacto se pueden estimar para una red mallada con las siguientes ecuaciones conforme al estándar IEEE-80:

$$E_p = K_s \cdot K_i \cdot \rho \cdot \frac{I_g}{L_s}$$

$$E_c = K_m \cdot K_i \cdot \rho \cdot \frac{I_g}{L_m}$$

Donde:

- E_P: tensión de paso estimada (V)
- E_C: tensión de contacto estimada (V)
- K_s: factor de diferencia de potencial a 1m
- K_i: factor de corrección de densidad de corriente
- ρ: resistividad del terreno (Ω·m)
- I_g: intensidad de defecto a tierra
- L_s: factor longitud efectiva de conductor enterrado (m)
- K_m: factor de espacio de conductores
- L_m: longitud efectiva de conductor enterrado (m)

Se debe tener en cuenta que estos son valores orientativos de las tensiones de paso y contacto esperadas en toda la instalación del parque eólico.

7.3.4. Resistencia de Puesta a Tierra

La resistencia de puesta a tierra se puede estimar mediante la siguiente fórmula según la ITC-RAT-13:

$$R_g = \frac{\rho}{4r} + \frac{\rho}{L}$$

Donde:

- R_g: resistencia de puesta a tierra (Ω)
- ρ: resistividad del terreno (Ω·m)
- L: longitud total de conductor enterrado (m)
- r: radio equivalente de área de malla (m)

La resistencia de puesta a tierra puede estimarse mediante la siguiente ecuación según el estándar IEEE-80:

$$R_g = \rho \cdot \left[\frac{1}{L_T} + \frac{1}{\sqrt{20 \cdot A}} \cdot \left(1 + \frac{1}{1 + h \cdot \sqrt{20 \cdot A}}\right)\right]$$

Donde:

- R_g: resistencia de puesta a tierra (Ω)
- ρ: resistividad del terreno (Ω·m)

- L_T: es la longitud total de conductor enterrado (m)
- A: área que ocupa la malla (m^2)
- h: profundidad de la malla (m)

7.3.5. Coordinación de aislamiento

En este apartado, se definen los requisitos mínimos de la aparamenta y equipamiento instalado con los niveles de protección contra sobretensiones externas con el objeto de proteger el parque eólico hasta la Subestación Elevadora/Colectora "Las Américas 3" 220/30 kV.

7.3.6. Máxima tensión de operación

Para el cálculo del máximo valor de operación continua, se calcula mediante las siguientes expresiones:

$$U_{m\,f-t} = \frac{U_m}{\sqrt{3}} \quad ; \quad U_1 = \frac{U_{m\,f-t}}{\sqrt{3}}$$

7.3.7. Sobretensiones temporales

Para la evaluación de sobretensiones temporales de corta duración para el parque eólico hasta las celdas de media tensión localizadas en la subestación elevadora resultaría:

$$C_{dt} = \sqrt{3} \cdot C_{pat} \quad ; \quad U_2 = \frac{U_{m\,f-t}}{1{,}08} \cdot C_{dt}$$

Donde:

- C_{dt}: relación entre la tensión máxima y la tensión fase-tierra.
- C_{pat}: coeficiente de puesta a tierra (siendo 1, para disminuciones del 10% en la red).

7.3.8. Verificación de equipos de protección

De acuerdo con los resultados anteriores, se definirá el nivel de protección (BIL) y se determinará el coeficiente de protección a contemplar en el parque eólico, según la siguiente expresión:

$$C = \frac{BIL}{U_r} \geq 1{,}4$$

ANEXO 1: CÁLCULO DE CABLEADO DE MEDIA TENSIÓN

Cálculo cableado MT

Línea MT	Desde	Hasta	S (mm²)	Nº de conductore s/fase	Material	Longitud (m)	Nº de aerogeneradores evacuados	Nº de Circuitos/ Canalización	S (VA)	V (V)	I (A)	k1	k2	k3	k4	K	Io (A)	Iz (A)	I / Iz (%)	ΔV (V)	ΔV (%)	ΔV Acumulada (%)	Pérdidas P (W)	Pérdidas P (%)	Icc (kA)	S_{min} para Icc (mm²)	Criterio térmico	Criterio ΔV	Criterio cortocircuito
1	LA3-08	LA3-07	1x240mm2	1,00	Al / XLPE	850	1,00	3	6.300.000	30.000	121,24	0,96	1,14	0,73	0,90	0,72	367	263,88	46%	33,55	0,11%	0,11%	5964,80	0,10%	20,00	135	OK	OK	OK
	LA3-07	LA3-06	1x400mm2	1,00	Al / XLPE	825	2,00	3	12.600.000	30.000	242,49	0,96	1,14	0,73	0,90	0,72	470	337,94	72%	44,88	0,15%	0,26%	14413,20	0,12%	20,00	135	OK	OK	OK
	LA3-06	SET	1x400mm2	2,00	Al / XLPE	8375	3,00	3	18.900.000	30.000	363,73	0,96	1,14	0,73	0,90	0,72	940	675,88	54%	341,70	1,14%	1,40%	164605,34	0,95%	20,00	135	OK	OK	OK
2	LA3-05	LA3-01	1x240mm2	1,00	Al / XLPE	4975	1,00	3	6.300.000	30.000	121,24	0,96	1,14	0,73	0,90	0,72	367	263,88	46%	196,35	0,65%	0,65%	34911,63	0,60%	20,00	135	OK	OK	OK
	LA3-01	SET	1x400mm2	1,00	Al / XLPE	3150	2,00	3	12.600.000	30.000	242,49	0,96	1,14	0,73	0,90	0,72	470	337,94	72%	171,36	0,57%	1,23%	55032,23	0,47%	20,00	135	OK	OK	OK
3	LA3-04	LA3-03	1x240mm2	1,00	Al / XLPE	650	1,00	3	6.300.000	30.000	121,24	0,96	1,14	0,73	0,90	0,72	367	263,88	46%	25,65	0,09%	0,09%	4561,32	0,08%	20,00	135	OK	OK	OK
	LA3-03	LA3-02	1x400mm2	1,00	Al / XLPE	725	2,00	3	12.600.000	30.000	242,49	0,96	1,14	0,73	0,90	0,72	470	337,94	72%	39,44	0,13%	0,22%	12666,15	0,11%	20,00	135	OK	OK	OK
	LA3-02	SET	1x240mm2	2,00	Al / XLPE	3725	3,00	3	18.900.000	30.000	363,73	0,96	1,14	0,73	0,90	0,72	734	527,76	69%	220,52	0,74%	0,95%	117629,38	0,68%	20,00	135	OK	OK	OK
	Total								50.400.000														409.784,05	0,88%					

DOCUMENTO 2:

PLIEGO DE CONDICIONES

Índice

1. OBJETO DEL PLIEGO 4

1.1. Documentos que Definen el Proyecto 4
1.2. Compatibilidad y Prelación entre Documentos 5
1.3. Alcance 6

2. CONDICIONES GENERALES 7

2.1. Representantes de la Propiedad y del Contratista 7
2.2. Verificación de los Documentos del Proyecto 9
2.3. Seguridad y Salud 13
2.4. Presencia del Contratista en la Obra 15
2.5. Trabajos No Estipulados Expresamente 16
2.6. Interpretaciones, Aclaraciones y Modificaciones de la Documentación del Proyecto 16
2.7. Reclamaciones contra Órdenes de la Dirección Facultativa 17
2.8. Faltas de Personal 17
2.9. Gastos Ocasionados por Pruebas y Ensayos 17
2.10. Condiciones Generales de la Ejecución de los Trabajos 17
2.11. Garantías, Plazos y Fianzas 21
2.12. Resolución del Contrato 22

3. CONDICIONES ECONÓMICAS 23

3.1. Composición de los Precios Unitarios 23
3.2. Precio de Contrata 24
3.3. Precios Contradictorios 24
3.4. Reclamación de Aumento de Precios 25
3.5. Revisión de los Precios Contratados 25
3.6. Acopio de Materiales 25
3.7. Responsabilidad del Contratista en el Bajo Rendimiento de los Trabajadores 25
3.8. Relaciones Valoradas y Certificaciones 26
3.9. Abono de Trabajos Presupuestados con Partida Alzada 26
3.10. Pagos 27
3.11. Indemnización por Retraso No Justificado en el Plazo de Ejecución del Proyecto 27
3.12. Demora de los Pagos 27
3.13. Mejoras y Aumento de Obras 28
3.14. Unidades de Obra Defectuosas Aceptables 28

3.15. SEGURO DEL PROYECTO 28
3.16. CONSERVACIÓN DE LA OBRA....29
3.17. BIENES DE LA PROPIEDAD USADOS POR EL CONTRATISTA 29
3.18. CONTRADICCIONES ENTRE EL PRESENTE PLIEGO DE CONDICIONES Y LAS CLÁUSULAS DEL CONTRATO ENTRE LA PROPIEDAD Y EL CONTRATISTA....30

4. CONDICIONES TÉCNICAS 31

4.1. OBRA CIVIL 31
4.2. EDIFICIO DE CONTROL Y ALMACÉN 91
4.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA 97
4.4. SISTEMA DE MONITORIZACIÓN Y CONTROL 104
4.5. TORRE DE MEDICIÓN....105

1. OBJETO DEL PLIEGO

El objeto del presente Pliego de Condiciones es definir las condiciones mínimas que han de regir en la ejecución de las obras comprendidas en las siguientes instalaciones:

- Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW de capacidad de acceso otorgada en el punto de conexión, localizado en los términos municipales de Santa María de Cayón, Villafufre y Santiurde de Toranzo, provincia de Cantabria.

Para más detalle sobre la ubicación de la Planta consultar el "Documento 4. Planos".

Se definen por tanto las especificaciones y criterios mínimos, las disposiciones de tipo administrativo y legal, las normas y las condiciones técnicas con relación a los materiales y a la ejecución de las obras y al procedimiento de medición y abono para las diferentes obras incluidas en el Proyecto, pretendiendo servir de guía para asegurar la calidad del Proyecto en términos de rendimiento, producción e integración.

1.1. Documentos que Definen el Proyecto

Los siguientes documentos definen el presente Proyecto:

01. Memoria
02. Pliego de Condiciones
03. Presupuesto
04. Planos

Anexos

01. Estudio de Seguridad y Salud
02. Fichas Técnicas de Equipos Principales
03. Cronograma de Ejecución
04. Estudio de Gestión de Residuos
05. Estudio de Producción
06. Plan de Desmantelamiento

07. Estudio Acústico
08. Estudio Geológico y Geotécnico
09. Cálculo de cimentación
10. Estudio electromagnético
11. Hidrología y drenajes
12. Relación de Bienes y Derechos Afectados
13. Movimientos de Tierras

1.2. Compatibilidad y Prelación entre Documentos

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos del Proyecto, o viceversa, será ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en los Planos.

Las omisiones en los Planos del Proyecto y en el Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para lograr el alcance de lo expuesto en los documentos del presente Proyecto o que, por su buen uso y costumbre, deban ser realizados, no solo no exime al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, serán ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados en los Planos del Proyecto y en el Pliego de Condiciones.

El Contratista deberá informar por escrito a la Dirección Facultativa, tan pronto como sea de su conocimiento, de toda discrepancia, error u omisión que encontrase.

Cualquier corrección o modificación en los Planos del Proyecto o en las especificaciones del Pliego de Condiciones, sólo podrá ser realizada por la Dirección Facultativa del Proyecto, siempre y cuando así lo juzgue conveniente para su interpretación o el fiel cumplimiento de su contenido.

En caso de discrepancia entre los precios de una unidad, los cuadros de precios del Contrato prevalecerán sobre el Presupuesto.

1.3. Alcance

Se entenderá que el contenido del presente Pliego rige para todo lo comprendido y expresado en los sucesivos capítulos, siempre y cuando no se opongan a lo establecido en la legislación vigente.

Las unidades de obra que no hayan sido incluidas y señaladas expresamente en este Pliego se ejecutarán conforme a lo establecido en las normas e instrucciones técnicas en vigor que sean aplicables a dichas unidades, con lo sancionado por la costumbre como reglas de buenas prácticas en la construcción y con las indicaciones que, sobre el particular, señale la Dirección Facultativa de la obra.

2. CONDICIONES GENERALES

El presente Pliego obliga a la Propiedad, a la Dirección Facultativa de las obras y al Contratista.

2.1. Representantes de la Propiedad y del Contratista

2.1.1. Propiedad

Se entiende por La Propiedad a cualquier persona, física o jurídica, representante de ésta, autorizada legalmente.

2.1.2. Dirección Facultativa de la Obra

Se entiende por Dirección Facultativa, por una parte, al Ingeniero que lleve oficialmente la dirección de las obras o la persona o personas autorizadas formalmente por éste para representarle en algún aspecto relacionado con dicha dirección y, por otra parte, al Ingeniero Técnico de la Obra propuesto y aceptado por la Propiedad.

A la Dirección Facultativa le corresponde lo siguiente:

- Redactar los complementos o rectificaciones del Proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- Efectuar el replanteo inicial de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Contratista.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, siempre que no solape competencias con el Coordinador de Seguridad y Salud, controlando su correcta ejecución.

- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al Proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.

- Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de calidad, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el Proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Contratista, impartiéndole, en su caso, las órdenes oportunas.

- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.

- Suscribir el certificado final de la obra.

- Las funciones de la dirección de obras serán llevadas a cabo por el equipo facultativo que para ello se designe.

2.1.3. Contratista

Se entiende por Contratista a la parte contratante obligada a ejecutar la obra.

Se entiende por Jefe de Obra y Delegado del Contratista a la persona, designada expresamente por el Contratista y aceptada por la Propiedad y la Dirección Facultativa, con capacidad suficiente para:

- Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia en cualquier acto derivado del cumplimiento de las actividades contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.

- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la Dirección.

- Colaborar con la Dirección Facultativa en la resolución de los diferentes problemas que se planteen durante la ejecución.

Al Contratista le corresponde lo siguiente:

- Organizar los trabajos, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

- Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

- Suscribir con la Dirección Facultativa el acta de replanteo de la obra.

- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.

- Custodiar el libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.

- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

- Facilitar a la Dirección Facultativa con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.

- Suscribir con la Propiedad las actas de recepción provisional y definitiva.

- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

2.2. Verificación de los Documentos del Proyecto

Antes de dar comienzo a las obras, el Contratista consignará por escrito que la documentación aportada del Proyecto le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Seguro Familiar y de Vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes en el momento de la ejecución de las obras. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la norma UNE 24042 "Contratación de Obras. Condiciones Generales", siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

En la ejecución del proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por todas las Normas legales vigentes que le sean de aplicación, incluidas las siguientes:

- Real Decreto de 24 de julio de 1889 por el que publica el Código Civil
- Decreto 3584/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado
- Ley 53/1999, de 28 de diciembre, por la que se modifica la Ley 13/1995, de 18 de mayo, de Contratos de las Administraciones Públicas
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento europeo y del Consejo 2104/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades e transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida en el sistema eléctrico
- Orden de 12 de abril de 1999 por la que se dictan las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnica y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC−LAT 01 a 09.
- Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC−RAT 01 a 23.
- Instrucciones y Normas Técnicas de la empresa distribuidora de electricidad de la zona
- Procedimientos de operación del Operador del Sistema (Red Eléctrica de España S.A.)
- Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón

estructural (EHE−08)

- Instrucción para recepción de cementos (RC−16), aprobada por Real Decreto 256/2016, de 10 de junio
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras
- Ley 37/2015, de 29 de Septiembre, de Carreteras.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG−3), del Ministerio de Fomento, aprobado por Orden FOM/2523/2014
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de conservación de carreteras (PG−4).
- Norma de carreteras 3.1−IC, Trazado, de la Instrucción de Carreteras, aprobada por Orden FOM/273/2016, 19 de febrero.
- Norma de carreteras 5.2.−IC, Drenaje superficial, de la Instrucción de Carreteras, aprobada por Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero.
- Norma de carreteras 8.1−IC, Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras, aprobada por Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo.
- Norma de carreteras 8.2−IC, Marcas viales, de la Instrucción de Carreteras, aprobada por Orden de 16 de Julio de 1987.
- Norma de carreteras 8.3−IC, Señalización de Obras, de la Instrucción de Carreteras, aprobada por Orden 31 de agosto de 1987.
- Recomendaciones para el control de calidad de obras en carreteras, de la Dirección General de Carreteras, 1978.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985,de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimientos de agua, aprobada por Orden de 28 de julio de 1974.
- Orden de 16 de diciembre de 1987, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de

seguridad y salud en el trabajo.

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 212/2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de actividades empresariales.
- Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se regula el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos de presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Convenios colectivos autonómicos, provinciales y/o municipales.
- Normativa de seguridad específica del cliente.
- Las disposiciones, normas y reglamentos que figuran en el Pliego de prescripciones técnicas, tanto en lo referente a instalaciones eléctricas como a obra civil.

- En general, cuantos preceptos sobre seguridad y salud en el trabajo contengan las Ordenanzas Laborales, Reglamentos de Trabajo, Convenios Colectivos y Reglamentos de Régimen Interior en vigor.

En los aspectos no cubiertos por la legislación nacional (normas UNE), serán de aplicación las recomendaciones IEC, o las de los países de origen de los equipos en caso de ser importados.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la legislación vigente, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos mencionados, se aplicará el criterio correspondiente al que tenga fecha de aprobación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto a los anteriores documentos, lo expresado en este Pliego de Condiciones.

Serán también de obligado cumplimiento cualquier otra disposición oficial que entre en vigor durante la ejecución de la obra y pueda afectar a los trabajos en la misma.

2.3. Seguridad y Salud

El Contratista, a la vista del Proyecto, conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativa.

El Contratista será responsable del cumplimiento de toda la legislación vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo, así como de las especificaciones particulares expuestas en el presente Pliego o en el correspondiente Anexo a la Memoria.

2.3.1. Condiciones de seguridad en el trabajo

El Contratista está obligado a cumplir lo dispuesto en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, todas las condiciones de seguridad y salud que se indican en este Pliego de Condiciones y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

En el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto se describen todos los riesgos a que están expuestos los trabajadores, y las medidas correctoras para eliminar o minimizar estos riesgos.

Conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, antes del comienzo de los trabajos cada Contratista deberá presentar un Plan de Seguridad y Salud para los trabajos que va a realizar, que como mínimo contendrá los riesgos indicados en el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto.

El Plan de Seguridad y Salud de cada Contratista deberá ser aprobado por la Dirección de Obra o por el coordinador de Seguridad y Salud en su caso, y cumplido por el Contratista correspondiente.

En caso de que durante el transcurso de los trabajos aparezcan nuevos riesgos no contenidos en los Planes de Seguridad y Salud, la Dirección de Obra o el Coordinador de Seguridad y Salud en su caso, deberá incluirlos y proponer las medidas correctoras para corregirlos o minimizarlos.

El personal del Contratista está obligado a utilizar todos los dispositivos y medios de protección personal necesarios para eliminar o reducir los riesgos profesionales pudiendo la Dirección de Obra y el Coordinador de Seguridad y Salud suspender los trabajos, si el personal está incumpliendo el Plan de Seguridad y Salud o existe riesgo para personas o cosas.

El Contratista deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en las debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos eléctricos, con equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal. Las herramientas y equipos se llevarán en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes o clavos en las suelas.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista, ordenándolo por escrito, el cese de la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar su propia integridad física o la de sus compañeros.

La Dirección de la Obra podrá exigir al Contratista en cualquier momento, antes o después del comienzo de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social en la forma legalmente establecida.

2.3.2. Condiciones de seguridad pública

El Contratista deberá tomar las máximas precauciones para proteger a personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

Se deberá prohibir el acceso a la obra a personas ajenas a ésta e incluir en el Plan de Seguridad y Salud correspondiente los riesgos sobre terceros, tal como se indica en el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto.

El Contratista mantendrá póliza de seguros que proteja a sus empleados y obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., en que pudieran incurrir para con el Contratista o para con terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

El Contratista permitirá en todo momento el acceso a cualquier parte de la obra a la Dirección de Obra, debiendo facilitar a ésta los medios auxiliares que sean necesarios para facilitar tal acceso.

No podrá ser tapada o cubierta por el Contratista ninguna parte de la obra que vaya a quedar inaccesible, sin la previa autorización de la Dirección de Obra.

El Contratista y los Subcontratistas, permitirán el libre acceso a la Dirección de Obra de sus talleres, almacenes o fábricas, aunque sean exteriores a la obra, siempre que en los mismos se realicen trabajos relacionados con la obra objeto de Contrato.

2.3.3. Organización del trabajo

El Contratista actuará de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades inherentes, quedando obligado al pago de los salarios y todas aquellas cargas que legalmente estén establecidas, y en general, a todo cuanto se legisle, decrete u ordene sobre el particular antes o durante la ejecución de las obras.

La organización de la obra, la determinación de la procedencia de los materiales a emplear y la responsabilidad de la seguridad contra accidentes correrán a cargo del Contratista, el cual deberá informar la Dirección de Obra de todos los planes de la organización técnica de la obra, de la procedencia de materiales, así como observar cuantas órdenes emita ésta.

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria a la Dirección de Obra de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares, y de cuantos gastos vaya a realizar.

Para los contratos de trabajo, compra de material o alquiler de elementos auxiliares cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% a los del mercado, el contratista solicitará la aprobación previa de la Dirección de Obra, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo casos de urgencia manifiesta, en los que dará cuenta posteriormente.

Las órdenes, consultas y cualquier tipo de comunicaciones que puedan influir en la buena marcha de las obras se harán por escrito.

2.4. Presencia del Contratista en la Obra

El Contratista tiene la obligación a comunicar a La Propiedad la persona designada como representante en la obra, que tendrá carácter de Jefe de Obra, con dedicación plena y con total facultad para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan al Contratista.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos facultará a la Dirección Facultativa para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

El Jefe de Obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará a la Dirección Facultativa, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

2.5. Trabajos No Estipulados Expresamente

Es obligación del Contratista el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga la Dirección Facultativa dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

2.6. Interpretaciones, Aclaraciones y Modificaciones de la Documentación del Proyecto

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito al Contratista, estando obligado a devolver los originales y sus copias, y suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba de la Dirección Facultativa.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por estos crea oportuna hacer el Contratista, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Contratista, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

El Contratista podrá requerir de la Dirección Facultativa, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

2.7. Reclamaciones contra Órdenes de la Dirección Facultativa

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones provenientes de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida a la Dirección Facultativa, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

2.8. Faltas de Personal

Si la Dirección Facultativa, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la correcta ejecución de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista principal de la obra.

2.9. Gastos Ocasionados por Pruebas y Ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras serán por cuenta del Contratista.

La Dirección Facultativa podrá exigir la repetición de todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías.

2.10. Condiciones Generales de la Ejecución de los Trabajos

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Director de Obra al Contratista, dentro de las limitaciones presupuestarias.

2.10.1. Caminos y Accesos

El Contratista dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de la misma, pudiendo la Dirección Facultativa exigir su modificación o mejora.

Asimismo, el Contratista tendrá la obligación de colocar en lugar visible a la entrada de la obra un cartel de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la obra tales como el título de la misma, entidad promotora y nombres de los técnicos competentes, cuyo diseño deberá ser aprobado previamente a su colocación por la Dirección Facultativa.

2.10.2. Replanteo

El Contratista iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos son considerados a cargo del Contratista e deberán ir incluidos en su oferta.

El Contratista someterá el replanteo a la aprobación de la Dirección Facultativa, y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Director de Obra, siendo responsabilidad del Contratista la omisión de este trámite.

2.10.3. Comienzo de la Obra y Ritmo de Ejecución de los Trabajos

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente, y por escrito, el Contratista deberá dar cuenta a la Dirección Facultativa del comienzo de los trabajos, con al menos con tres días de antelación.

2.10.4. Orden de Ejecución de los Trabajos

La determinación del orden de los trabajos es facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

2.10.5. Facilidades para Otros Contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a las demás subcontratas que intervengan en la obra, sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre contratas por la utilización de medios auxiliares, suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, el Contratista y las Subcontratas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

2.10.6. Ampliación del Proyecto por Causas Imprevistas o de Fuerza Mayor

Cuando sea preciso, por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Director de Obra, mientras se define o se tramita el Proyecto Reformado.

El Contratista está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección Facultativa disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

2.10.7. Prórroga por Causas de Fuerza Mayor

Si por causa de fuerza mayor el Contratista no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuese posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución de los trabajos y el retraso que ésta tendrá en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que solicita.

2.10.8. Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el Retraso de la Obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en el que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

2.10.9. Trabajos Defectuosos

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las Condiciones Generales y Condiciones Técnica de este Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del Proyecto es responsable de la ejecución de los trabajos que contratados y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o equipos instalados, sin que le exima de responsabilidad el control que compete al Director de Obra, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Obra advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los equipos instalados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

2.10.10. Vicios Ocultos

Si el Director de Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos que se observen serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente.

2.10.11. Procedencia de Equipos y Materiales

El Contratista tiene libertad a la hora de proveerse de los materiales y equipos en los puntos que le parezcan convenientes, excepto en los casos en que el Pliego de Condiciones Particulares preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Contratista deberá presentar a la Dirección Facultativa una lista completa de los materiales y equipos que vaya a utilizar en la ejecución de los trabajos, incluyendo información sobre la marca, calidad, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

2.10.12. Materiales No Utilizables

El Contratista transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Estos materiales no utilizables se retirarán de la obra o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra. Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene la Dirección Facultativa.

2.10.13. Limpieza de las Obras

Es obligación del Contratista mantener las obras y sus alrededores limpios, tanto de escombros como de materiales sobrantes, y hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como

adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

2.10.14. Documentación Final de Obra

La Dirección Facultativa facilitará a la Propiedad la documentación final del Proyecto, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente. Esto incluirá, como mínimo, los manuales de instalación, manuales de operación y mantenimiento, proyecto AS-BUILT incluyendo planos y cálculos y cualquier otra documentación relacionada con el Proyecto.

2.11. Garantías, Plazos y Fianzas

Durante este período el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

Las garantías y fianzas de todo tipo que se consideren necesarias por abonos de acopios, daños causados por demoras, etc., serán las que se estipulen en contrato. Si no se ha establecido otro tipo de fianza en el Contrato, del importe de cada certificación se deducirá un cinco (5%) por ciento que será retenido por La Propiedad en concepto de garantía, hasta la Recepción Definitiva de la obra.

El Contratista garantiza a La Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra.

Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

2.11.1. Conservación del Proyecto durante el Plazo de Garantía

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva correrán a cargo del Contratista.

Por lo tanto, el Contratista será el conservador del Proyecto durante el plazo de garantía, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la Propiedad antes de la Recepción Definitiva.

2.11.2. Recepción Definitiva del Proyecto

La Recepción Definitiva se verificará después de transcurrido el Plazo de Garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la Recepción Provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la norma de conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios ocultos de la construcción.

2.11.3. Prórroga del Plazo de Garantía

Si al proceder al reconocimiento para la Recepción Definitiva del Proyecto no se encontrase éste en las condiciones debidas se aplazará dicha Recepción Definitiva, y la Dirección Facultativa marcará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias.

De no efectuar el Contratista lo requerido por la Dirección Facultativa para considerar que el Proyecto se encuentra en las condiciones debidas para la Recepción Definitiva, podrá resolverse el Contrato con pérdida de los avales.

2.12. Resolución del Contrato

En el caso de resolución contractual, el Contratista tendrá la obligación de retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaría, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudadas por otro contratista.

3. CONDICIONES ECONÓMICAS

3.1. Composición de los Precios Unitarios

El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Costes Directos:

- La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de la obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaría e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Costes Indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos esto gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Gastos Generales:

- Los Gastos Generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece un máximo del 8 por 100).

Beneficio Industrial:

- El Beneficio Industrial del Contratista se establece en un máximo del 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de Ejecución Material:

- Se denominará Precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los gastos generales.

Precio de Contrata:

- El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

3.2. Precio de Contrata

En el caso de que los trabajos a realizar se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista. Los Gastos Generales se estiman normalmente en un 8 por 100 y el beneficio se estima normalmente en 6 por 100, salvo que en las condiciones particulares o contractuales entre Contrata y Promotor se establezca otro distinto.

3.3. Precios Contradictorios

Salvo que las condiciones contractuales entre el Contratista y la Propiedad que establezcan lo contrario, se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Director de Obra decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las partidas previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios y, ante la falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre la Dirección Facultativa y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsistiese la diferencia se acudirá en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del Contrato.

3.4. Reclamación de Aumento de Precios

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

3.5. Revisión de los Precios Contratados

Una vez que el Contratista y la Propiedad cierren el contrato económico de la ejecución de las obras no se procederá a revisión de precios.

3.6. Acopio de Materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o equipos para la ejecución de obra que la Propiedad ordena por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de exclusiva propiedad de éste. De su guarda y conservación será responsable el Contratista.

3.7. Responsabilidad del Contratista en el Bajo Rendimiento de los Trabajadores

Si de los partes mensuales, o cualquier solución bajo forma contractual entre Contratista y Propiedad para la elaboración de las certificaciones parciales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Contratista al Director de Obra, éste advirtiese que los rendimientos o calidades, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutadas, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos o calidades normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Contratista, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción o calidad en la cuantía señalada por el Director de Obra.

Si hecha esta notificación al Contratista, en los meses sucesivos, los rendimientos o calidades no llegasen a los normales, La Propiedad queda facultada para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Contratista en las liquidaciones parciales que preceptivamente deben efectuársele, siempre que el resultado ejecutado tenga solución técnico-normativo. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo se someterá el caso a arbitraje.

3.8. Relaciones Valoradas y Certificaciones

En cada una de las fechas que se fijen en el Contrato o en los Pliegos de Condiciones Particulares que rijan en la obra, el Contratista formará una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Técnico.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente a cada unidad de la obra y a los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente Pliego General de Condiciones Económicas, respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, la Dirección Facultativa los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos o devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, la Dirección Facultativa aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiera, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante la Propiedad contra la resolución de la Dirección Facultativa en la forma establecidas en las condiciones legales acordadas.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Director de Obra la certificación de las obras ejecutadas.

Las certificaciones se remitirán a la Propiedad dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere.

3.9. Abono de Trabajos Presupuestados con Partida Alzada

Salvo lo preceptuado en el Pliego de Condiciones Particulares de índole económica, y siempre que no se contradiga el documento contractual entre Contratista y Propiedad, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

- Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

- Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, La Dirección Facultativa indicará al Contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

3.10. Pagos

Los pagos se efectuarán por la Propiedad en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra conformadas por la Dirección Facultativa en virtud de las cuales se verifiquen los mismos.

3.11. Indemnización por Retraso No Justificado en el Plazo de Ejecución del Proyecto

La indemnización por retraso en la ejecución del Proyecto se establecerá en un tanto por mil (‰) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el plan de obra (cronograma).

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza o avales.

3.12. Demora de los Pagos

Se rechazará toda solicitud de resolución del Contrato fundada en dicha demora de Pagos, cuando el Contratista no justifique en la fecha el presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el Contrato.

3.13. Mejoras y Aumento de Obras

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que la Dirección Facultativa haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el Contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo en caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que la Dirección Facultativa ordene, también por escrito, la ampliación de las unidades contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

En el supuesto contrario, cuando la Dirección Facultativa introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas, se seguirá el mismo criterio y procedimiento expuesto en el párrafo anterior.

3.14. Unidades de Obra Defectuosas Aceptables

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar una obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Director de Obra, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo en caso de que estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

3.15. Seguro del Proyecto

El Contratista estará obligado a asegurar el Proyecto durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la Recepción Definitiva. La cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre de la Propiedad, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, La Propiedad podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la

indemnización abonada por la Sociedad Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por la Dirección Facultativa.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de Proyecto que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del Proyecto afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento de la Propiedad, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

3.16. Conservación de la Obra

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el Plazo de Garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por la Propiedad antes de la Recepción Definitiva, la Dirección Facultativa, en representación de la Propiedad, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta del Contratista.

Al abandonar el Contratista el Proyecto, tanto por la buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que la Dirección Facultativa establezca.

Después de la recepción provisional del Proyecto y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería, limpieza y resto de trabajos que fuese preciso ejecutar.

En cualquier caso, el Contratista tiene la obligación de revisar la obra durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente Pliego de Condiciones Económicas.

3.17. Bienes de la Propiedad Usados por el Contratista

Cuando durante la ejecución de las obras el Contratista, siempre con la necesaria y previa autorización de la Propiedad, ocupe edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes a la misma, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato en perfecto estado de conservación y reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el Contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará la Propiedad a costa del Contratista y con cargo a la fianza.

3.18. Contradicciones entre el Presente Pliego de Condiciones y las Cláusulas del Contrato entre la Propiedad y el Contratista

En caso de contradicciones entre el presente Pliego de Condiciones y las cláusulas del Contrato entre el Contratista y La Propiedad prevalecerán los acuerdos y cláusulas que de mutuo acuerdo hayan pactado el Contratista y La Propiedad en su Contrato.

Cuando tal circunstancia se produjera, la Dirección Facultativa podrá solicitar al Contratista una copia de dichos acuerdos o contratos suscritos en forma de Contrato Legal, que deberá estar firmado por las partes que lo acuerdan.

4. CONDICIONES TÉCNICAS

4.1. Obra Civil

En este apartado se realiza una descripción de las diferentes partes que integran el alcance del suministro y los trabajos de movimiento de tierras y obra civil del Parque Eólico, figurando las descripciones y las mediciones detalladas de todas las partidas que lo componen.

Se contempla además, la colocación de las torres y equipos mecánicos y eléctricos, cuyas especificaciones no se incluyen en este Pliego, ya que serán objeto de Pliegos específicos.

Descripción de las obras

- Replanteos iniciales.
- Acondicionamiento del camino de acceso al Parque.
- Viales internos para acceder a las torres.
- Plataforma de montaje para el alzado de torres y equipos.
- Zapatas de hormigón para las torres.
- Canalizaciones para conducciones eléctricas enterradas, incluyendo arquetas.
- Trabajos de protección ambiental y restitución.

4.1.1. Materiales para Hormigones y Morteros

4.1.1.1. Agua

En general, se permitirá el uso de aguas que cumplan con los estándares aceptados en la práctica tanto para mezclar como para curar morteros y hormigones. Sin embargo, en casos en los que no haya registros de su uso previo o cuando exista alguna duda al respecto, o si el Director de la Obra lo considera necesario, se deberán analizar las aguas. A menos que se pueda justificar de manera especial que estas aguas no afectan negativamente las propiedades requeridas del hormigón, aquellas que no cumplan una o varias de las condiciones establecidas en el artículo 27 de la Instrucción EHE-08 deberán ser rechazadas.

La recopilación de muestras se llevará a cabo siguiendo la Norma UNE 7236, y los análisis necesarios para determinar las características exigidas en el artículo 27 de la Instrucción se realizarán utilizando los métodos de prueba especificados en dicho artículo.

4.1.1.2. Cementos

Los cementos que se utilicen deben contar con el certificado de conformidad "CE" emitido por un organismo autorizado, de acuerdo con los requisitos establecidos en el Anexo ZA de la norma UNE-EN 197-1:2000. Además, el fabricante debe elaborar una declaración de conformidad "CE" de acuerdo con los términos establecidos en dicho Anexo.

Según lo establecido en el artículo 26 de la Instrucción EHE-08, se prohíbe el uso de los siguientes tipos de cemento de la lista de cementos comunes especificados en la tabla A.1.1.1 de la Instrucción para la recepción de cementos RC-08:

- CEM II/A – Q Con puzolana natural calcinada entre el 6 y el 20 %
- CEM II/B – Q Con puzolana natural calcinada entre el 21 y el 35 %
- CEM II/A – W Con cenizas volantes calcáreas entre el 6 y el 20 %
- CEM II/B – Q Con cenizas volantes calcáreas entre el 21 y el 35 %
- CEM II/A – T Con esquistos calcinados entre el 6 y el 20 %
- CEM II/B – T Con esquistos calcinados entre el 21 y el 35 %
- CEM III/C Con escoria de horno alto entre el 81 y el 95 %
- CEM V/B Con escoria de horno alto entre el 31 y el 50 %
- Se podrán usar los restantes cementos comunes de la tabla A1.1.1 del Pliego RC-08 con las puntualizaciones siguientes:
- El cemento CEM I, compuesto únicamente por clínker sin aditivos, se usará únicamente en épocas frías dada su mayor retracción.
- Del resto de cementos comunes se recomienda el uso de los siguientes:
- CEM II/A – S Con escoria de horno alto entre el 6 y el 20 %.

- CEM II/A – P Con puzolana natural entre el 6 y el 20 %
- CEM II/A – V Con cenizas volantes silícea entre el 6 y el 20 %
- CEM II/A – M Con cenizas escoria de horno alto o puzolana natural o cenizas volantes silíceas entre el 6 y el 20 %.

Cuando las zapatas se encuentren en terrenos considerados agresivos, y así se especifique en el Proyecto o lo determine la Dirección Facultativa, se utilizarán cementos resistentes a los sulfatos. Un ejemplo de este tipo de cemento es el I 42,5R/SR UNE 80303-1, que está definido en el artículo I A2.1.2 de la Instrucción para la recepción de cementos RC-08.

4.1.1.3. Morteros expansivos en rellenos de huecos de hormigón y morteros de asiento

La forma de llevar a cabo la aplicación de este mortero estará determinada en cada caso por la Dirección de Obra, siguiendo las indicaciones proporcionadas en las fichas técnicas del fabricante.

Los materiales a utilizar deben ser aprobados por la Dirección Facultativa, cumpliendo con lo establecido en la Norma UNE EN 934-2:98 y las condiciones especificadas en el artículo 29 correspondiente de la Instrucción EHE-08, en relación a otros componentes del hormigón, como aditivos y adiciones.

En este caso, se empleará un mortero con una proporción de 1 parte de cemento por 3 partes de otros componentes, y una relación agua/cemento (A/C) de 0.5. Además, la proporción de expansión será del 3% del peso del cemento.

4.1.1.4. Hormigones

Para la colocación del hormigón, se deben seguir las siguientes especificaciones:

- En la base de cimentación se utilizará hormigón H-25, mientras que en el pedestal se empleará hormigón H-30, a menos que los planos indiquen lo contrario, en cuyo caso se usará HA-30 en ambas partes. La consistencia del hormigón debe ser fluida, con un cono mínimo de 10 cm, máximo de 15 cm y un óptimo de 12 cm, de acuerdo con el artículo 31.5 de la EHE-08.
- Se recomienda que el tamaño máximo del árido sea de 40 mm, a menos que se requiera bombear el hormigón, en cuyo caso el tamaño máximo dependerá de las características de la bomba utilizada. Es necesario estudiar el tiempo de transporte desde la planta de hormigón hasta la zapata más alejada, y asegurarse de que el hormigón llegue a la obra en condiciones adecuadas para su

colocación, considerando las diferentes condiciones climáticas que puedan presentarse durante el periodo de la obra.

- Las referencias de resistencia del hormigón se basan en probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura. En caso de utilizar probetas cúbicas de 15 cm de lado, la equivalencia de resultados para H-30 es de 33 N/mm², según se indica en el artículo 86.3.2 de la EHE-08.

- En la oferta se debe presentar un detalle completo de la dosificación, incluyendo los porcentajes de cada tamaño de árido, la cantidad de agua, cemento y aditivos necesarios para garantizar las condiciones de plasticidad adecuadas durante el tiempo estimado de transporte. Además, se debe conocer el tiempo de fraguado por si es necesario utilizar retardantes, ya que se requiere un tiempo mínimo de 1 hora y 30 minutos desde la colocación. También se deben indicar los anticongelantes adecuados para condiciones de bajas temperaturas, asegurando su compatibilidad con el resto de aditivos, y especificar las temperaturas a las que son apropiados con diferentes dosificaciones. Además, se deben indicar las condiciones de altas temperaturas que puedan limitar la colocación del hormigón o condicionar las horas de trabajo.

- La planta de hormigón debe contar con una amasadora. En caso de no disponer de ella, se requerirá una aprobación explícita por parte de la Dirección, estableciendo tiempos mínimos de amasado en los camiones, basados en pruebas realizadas in situ durante los ensayos previos.

- Para la colocación, se necesitará un mínimo de 5 operarios, 2 vibradores y un vibrador adicional de reserva en caso de averías. En la medida de lo posible, el hormigón se verterá directamente desde el camión, utilizando cucharones de retroexcavadora para el resto de los casos, o bien se realizará el bombeo en situaciones de difícil accesibilidad. Se deben cumplir las disposiciones establecidas en los artículos 31, 37 y 39 de la EHE-08.

En cuanto a los tipos de hormigón previstos:

- Para el ambiente IIa (según la Tabla 8.2.2 de la EHE-08), con recubrimientos mínimos de 45 mm, se utilizará el hormigón HNEL-15/F/40, como capa de regularización en cimentaciones y canalizaciones (según el Anexo 18, artículo 3.2 de la EHE-08).

- Para las estructuras de hormigón armado, como cimentaciones, aceras, arquetas y centros de transformación, se utilizará el hormigón HA-30/F/40/IIa, según lo establecido en el artículo 39.2 de la EHE-08.

- Para los tramos de caminos hormigonados, se empleará el hormigón HP-35, conforme a las prescripciones del PG-3, donde la resistencia característica a flexotracción es de 35 N/mm² a los 28 días.

4.1.1.5. Aceros para armaduras

Todo el acero utilizado debe ser fabricado y elaborado por empresas que cuenten con un distintivo de calidad oficialmente reconocido, cumpliendo con el nivel de garantía establecido en el artículo 5.2 del Anexo 19 de la EHE-08. Además, el acero debe llevar grabadas las marcas de identificación de acuerdo con la Norma UNE 36811. Es importante asegurar que el acero utilizado cumpla con los estándares de calidad y garantía necesarios para garantizar la resistencia y durabilidad de las estructuras conforme a las especificaciones de la normativa aplicable.

Características mecánicas

El acero utilizado en la obra puede ser del tipo B 500 S o B 500 SD, de acuerdo con lo establecido en la Tabla 33 de la EHE-08. La elección del tipo de acero a utilizar dependerá de los planos correspondientes. Sin embargo, en algunos casos específicos (indicados en los planos), se permitirá la utilización de acero del tipo B 400 S.

Las características mecánicas de cada tipo de acero son las siguientes, de acuerdo con la Tabla 32.2.a de la EHE-08:

Designación	Límite elástico f_y en N/mm²	Carga unitaria de rotura f_s en N/mm²	Alargamiento de rotura %	Relación f_s/f_y
B 500 S	> 500	> 550	> 12	> 1,05
B 500 S D	> 500	> 575	> 16	> 1,15
B 400 S	> 400	> 440	> 14	>1,05

Tensiones de adherencia

Las barras a utilizar en la obra serán de tipo corrugado, y deberán cumplir con los siguientes requisitos en cuanto a la tensión media de adherencia (τ_{bm}) y la tensión de rotura de adherencia (τ_{bu}), de acuerdo con el artículo 32.2 de la EHE-08:

Diámetro en mm	Media de adherencia τ_{bm} en N/mm²	Tensión de rotura de adherencia τ_{bu} en N/mm²
16	> 5,92	> 9,70
20	> 5,44	> 8,94

25	> 4,84	> 7,99
32	> 4,00	> 6,66

Las características de adherencia, tanto la tensión media de adherencia (τ_{bm}) como la tensión de rotura de adherencia (τ_{bu}), deben ser certificadas específicamente por un organismo autorizado para otorgar el Certificado de Conformidad CC-EHE. Esta certificación garantiza que las barras de acero cumplen con los requisitos de adherencia establecidos en los artículos 69.5.1 y 69.5.2 de la EHE-08.

Ensayos de doblado

El acero utilizado en la obra debe cumplir con la especificación de la Tabla 32.2.b de la EHE-08 en cuanto a la ausencia de grietas después del ensayo doblado-desdoblado. Este ensayo se realiza utilizando mandriles de diámetros específicos, que se detallan en la tabla mencionada:

Diámetro barra (mm)	Diámetro mandril (mm)
16	128
20	160
25	200
32	320

Composición química

El acero B S 500 y el acero B 500 SD deberán cumplir las siguientes condiciones de composición química establecidas en Normas UNE 36065 y 36068.

Análisis	Carbono % máx	Carbono equivalente % máx	Fósforo % máx	Azufre % máx	Nitrógeno % máx
Colada	0,22	0,50	0,050	0,050	0,012
Producto operación	0,24	0,52	0,055	0,055	0,013

4.1.1.6. Encofrados de madera

En los paramentos indicados en los planos y la memoria, se utilizará madera como encofrado en paneles de aglomerado con un espesor mínimo de 16 mm. Los tableros y paneles utilizados deberán tener dimensiones regulares, sin recortes ni añadidos, y la disposición de los paneles estará sujeta a la aprobación de la Dirección de Obra. Se buscará utilizar paneles con las mayores dimensiones posibles.

Para evitar la pérdida de lechada, se tratarán las juntas entre los paneles del encofrado. Se permitirá un máximo de diez puestas, es decir, el encofrado podrá ser utilizado en un máximo de diez ocasiones.

Es importante que la superficie de los tableros y paneles sea plana y regular, garantizando así una correcta conformidad de la superficie del hormigón durante el proceso de vertido y fraguado. Esto contribuirá a obtener un acabado de calidad en la estructura final.

4.1.1.7. Encofrado metálico

Los encofrados de chapa metálica utilizados deben tener la suficiente rigidez para evitar abombamientos y desplazamientos. No se permitirán elementos con abolladuras o desgarros, ya que esto puede afectar negativamente la calidad y la resistencia del encofrado.

La Dirección de Obra tiene la autoridad para aprobar el sistema de encofrado y puede exigir cambios en las dimensiones de los paneles, su disposición y otros aspectos relacionados. Es importante destacar que no se admitirán orificios en los paneles que puedan causar pérdida de lechada, por lo tanto, los paneles deben tener una superficie cerrada y sin aberturas que comprometan la contención del hormigón durante el proceso de vertido y fraguado.

Estas medidas garantizan la integridad y la calidad del encofrado de chapa metálica, asegurando que cumpla con su función de contener y dar forma al hormigón durante el proceso de construcción.

4.1.1.8. Elementos auxiliares de encofrado y hormigón

Dentro de los elementos de encofrado utilizados en la construcción, se incluyen:

- Berenjenos y junquillos: Estos elementos se utilizan para eliminar aristas vivas o crear huecos en la superficie del hormigón. Se recomienda que sean de material plástico, aunque también se pueden usar de madera. Es importante asegurar su correcta alineación y disposición de esquinas y vértices. Las dimensiones transversales de estos elementos deben ser aprobadas por la Dirección de Obra.

- Separadores del encofrado: Estos elementos se utilizan para mantener las armaduras con el recubrimiento adecuado. En el caso de soportar parrillas planas o ferralla vertical con una carga de hormigón de más de dos metros de altura, se deben utilizar separadores de mortero de cemento. Para soportes de parrillas de menor peso o cargas de hormigón inferiores a dos metros de altura, se pueden utilizar separadores plásticos en forma de disco, caballete, etc. Estos separadores no deben usarse para barras mayores a D14 y deben ser aprobados por la Dirección de Obra.

- Soportes de parrillas inferiores: Se deben utilizar separadores de hormigón o terrazo con la rigidez suficiente para soportar las parrillas. Está prohibido el uso de elementos que puedan promover la corrosión, como trozos de acero.

- Espadas y latiguillos para atirantamiento de encofrados en alzados: En general, no se permite el uso de latiguillos para el atirantamiento de encofrados entre sí. En su lugar, se pueden utilizar espadas recuperables o flejes perdidos. Las espadas recuperables pueden ser de modelos comerciales o fabricadas con barras o alambres de refuerzo. Estas espadas se alojan en tubos rígidos de PVC embutidos en el hormigón, y deben contar con piezas troncocónicas plásticas en su extremo, que se retiran posteriormente para sellar los orificios.

Es importante cumplir con las especificaciones y recomendaciones de la Dirección de Obra para garantizar la adecuada utilización de estos elementos de encofrado y asegurar la calidad y resistencia del encofrado en la construcción.

El término "flejes perdidos" se refiere a piezas metálicas planas que se utilizan como tirantes en el encofrado, pero que quedan perdidas una vez que se ha realizado el hormigonado. Estos flejes deben permitir el descabezamiento de sus extremos y posterior sellado con un elemento plástico.

Es importante tener en cuenta que todos los costos asociados a estos elementos de encofrado y las operaciones auxiliares relacionadas se consideran incluidos en el precio del hormigón.

En el caso de las cimentaciones de los aerogeneradores, cuando las condiciones del terreno lo permitan, se puede optar por hormigonar contra el terreno, siempre y cuando sea aprobado previamente por la Dirección Facultativa. Es fundamental garantizar el recubrimiento mínimo necesario para asegurar la calidad y resistencia de la cimentación.

Todos los trabajos mencionados anteriormente deben llevarse a cabo siguiendo las especificaciones y requisitos establecidos en el artículo 65 de la EHE (Instrucción de Hormigón Estructural). Esto asegura que se cumplan las normas y estándares aplicables en la construcción y garantiza la calidad y seguridad de la obra.

4.1.1.9. Elementos para entibaciones

Las entibaciones en la obra podrán realizarse utilizando elementos de madera o metálicos, a menos que se especifique lo contrario de manera expresa.

Cuando se utilice madera para la entibación de zanjas, apeos, cimbras, andamios u otros medios auxiliares, se requerirá que la madera esté en buenas condiciones y tenga dimensiones adecuadas para proporcionar la resistencia necesaria. Esto se hace para garantizar la seguridad de la obra y del personal.

En el caso de utilizar paneles metálicos para entibaciones, estos deberán estar diseñados de manera que cumplan con los requisitos de resistencia necesarios y estar equipados con los elementos adecuados para su manipulación de forma segura y confiable.

En entibaciones compactas, se dará preferencia al uso de puntales metálicos.

Además, a menos que la Dirección de Obra lo prohíba, se podrán utilizar carros de elementos de entibación que consisten en paneles metálicos apuntalados entre sí mediante husillos.

4.1.2. Material específico para viales

4.1.2.1. Materiales para rellenos

En el caso del relleno de zapatas, se utilizarán los materiales provenientes de la excavación, los cuales deberán ser compactados hasta alcanzar una densidad mínima de 1,8 toneladas por metro cúbico (ton/m3).

Especialmente en áreas bajo aceras, se debe asegurar una nivelación adecuada y una compactación no inferior al 95% del Proctor Modificado (PM). Además, el material utilizado en esta zona debe cumplir con las condiciones de suelo adecuado según lo establecido en el PG-3.

Para el relleno de zanjas, se emplearán materiales provenientes de la excavación o de préstamo, dependiendo de lo especificado en los planos. Estos materiales deben ser dispuestos de manera que no se produzcan daños a los cables y alcanzar una densidad de 1,8 ton/m3. En caso de que, según la evaluación de la Dirección de Obra, los materiales de la excavación no sean adecuados para el relleno, se utilizarán materiales de préstamo.

El material seleccionado para el relleno de zanjas no debe contener cantos con aristas vivas y su tamaño no debe ser superior a 8 cm. Además, se utilizará arena con un tamaño de grano inferior a 4 mm en la capa inferior en contacto directo con los cables.

Los ensayos relacionados con estos materiales y su compactación se realizarán de acuerdo con las normas UNE establecidas.

4.1.2.2. Zahorras Artificiales

Material granular formado por áridos machacados total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo, utilizada como capa de firme, apoyo y relleno.

Los materiales que compongan la zahorra deberán cumplir todo lo estipulado en el apartado 501.2 del artículo 510 del PG3.

Ejecución de las Obras:

La ejecución de las obras se ajustará al apartado 501.3 del artículo 501 del PG3.

La zahorra que se tiene previsto colocar es la denominada ZA(25) que deberá cumplir el siguiente huso granulométrico:

TAMICES UNE	25	20	10	5	2	400 mm	80 mm
CERNIDO ACUMULADO (%)	100	75-100	50-80	35-60	20-40	8-22	0-10

Para realizar el control de calidad de las zahorras artificiales y su puesta en obra deberán realizarse los siguientes ensayos:

- Ensayos granulométricos.
- Comprobación geométrica del espesor de las tongadas.
- Comprobación de módulo de reacción del material compactado. Placa de Carga (NLT 357).
- La zahorra artificial se medirá y abonará por m3 realmente ejecutados.
- No serán de abono las creces laterales, ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

4.1.2.3. Áridos para mezcla asfáltica

- Los áridos a emplear, tanto en capas de rodadura como en capas intermedias, deberán ser de naturaleza caliza u ofítica.
- El coeficiente de calidad medido mediante el ensayo de Los Ángeles deberá ser inferior a 13 para capas de rodadura y 28 para capas inferiores. Este ensayo evalúa la resistencia al desgaste y la durabilidad de los áridos.
- El coeficiente de pulimento acelerado a las seis horas deberá ser superior a 50 centésimas en áridos destinados a capas de rodadura. Este coeficiente mide la resistencia al pulimento de los áridos y su capacidad para mantener un buen agarre.
- Todos los áridos deberán provenir de machaqueo, lo que significa que deben ser producidos mediante trituración de rocas. Además, los áridos deberán presentar dos o más caras fracturadas, lo que contribuye a su resistencia y adherencia.

La cantidad de lajas en los áridos deberá ser inferior a los siguientes porcentajes, determinados de acuerdo con la norma B.S.812/1967:

Fracción ensayada	% de lajas
1" – 3/4"	20
3/4" – 1/2"	24
1/2" – 3/8"	25
3/8" – 1/4"	26

El índice de lajosidad de los áridos deberá ser inferior a 25, lo cual indica la cantidad de lajas presentes en los mismos.

En cuanto al índice de alargamiento, estará comprendido dentro de los siguientes límites:

- Límite inferior: 1,5 x índice de lajosidad - 2,5
- Límite superior: 1,5 x índice de lajosidad + 2,5

Estos límites establecen el rango en el cual debe encontrarse el índice de alargamiento de los áridos utilizados.

En relación al filler, se establecen las siguientes especificaciones:

- El porcentaje de filler natural en la mezcla total deberá ser inferior al 2% en peso. Para eliminar el filler, la planta de producción deberá contar con ciclones capaces de separarlo.
- El resto de la mezcla será aportación de cemento Portland P-350.
- La relación ponderal mínima entre el filler y el betún deberá ser de 1,1 en la capa intermedia y de 1,2 en la capa de rodadura.
- La densidad relativa del filler, determinada por sedimentación en benceno, deberá estar comprendida entre 0,5 y 0,9.
- El coeficiente de emulsibilidad del filler deberá ser de 0,4 a 0,6.

4.1.2.4. Betún de penetración en mezclas asfálticas

El ligante bituminoso utilizado en todas las mezclas será el betún de penetración B 60/70. Este tipo de betún se caracteriza por su capacidad de penetración y consistencia, siendo adecuado para su uso en diversas aplicaciones de pavimentación.

4.1.2.5. Bordillos

El bordillo debe tener una resistencia a compresión no inferior a 250 kg/m².

En cuanto a las dimensiones de la sección transversal, estas deben cumplir con las especificaciones indicadas en los planos del proyecto. Se admite una tolerancia de diez milímetros (10 mm) para las dimensiones especificadas.

4.1.3. Equipos y Maquinaria

Los equipos y maquinaria deberán estar ubicados en zonas donde menos alteren y molesten las condiciones medio ambientales.

Los equipos y maquinaria deberán estar en perfectas condiciones, debiendo tener perdidas o producir vertidos de aceites o grasas.

En los casos en los que los condicionantes medio ambientales impuestos por la Administración Ambiental competente lo requiera, los equipos y maquinaria deberán llevar silenciadores.

La maquinaria de desbroce estará dotada de extintores al objeto de sofocar de forma inmediata cualquier conato de incendio que pudiera provocarse al saltar una chispa durante el desbroce.

4.1.4. Implantación en Obra

Este apartado comprende la totalidad de los trabajos preparatorios, obras auxiliares y accesos necesarios para la ejecución de los trabajos objeto del Contrato, incluyendo el mantenimiento de dichas instalaciones y accesos hasta la recepción de la obra. Incluye también las previsiones que han de tomarse para la preservación y restauración del medio ambiente local, durante y hasta la recepción de los trabajos.

Ejecución:

Obras Preparatorias:

El Contratista ejecutará los siguientes trabajos preparatorios, de acuerdo con el programa de trabajo:

- Suministro y transporte al lugar del equipo principal de construcción y de todas las herramientas y utensilios requeridos.

- El Contratista instalará, a su cargo, las casetas de obra necesarias para su personal, incluidos aseos necesarios, duchas, talleres, almacenes y demás instalaciones para la construcción.

- Acondicionamiento de áreas de almacenamiento de materiales, áreas de estacionamiento y áreas de disposición de desperdicios.

- Equipamiento de las instalaciones provisionales con sus correspondientes servicios de agua potable, instalaciones sanitarias, depuración de aguas negras, instalaciones eléctricas, comunicaciones y demás.

- Retirada de equipos del lugar de trabajo una vez terminada la totalidad de la obra.

- Demolición de las obras preparatorias y no permanentes que indique la Dirección de las Obras, retirada de los materiales resultantes y restauración del paisaje natural.

- El Contratista deberá someter a la Dirección de Obra, para su aprobación, los posibles sitios de ubicación de las instalaciones provisionales con sus correspondientes planos detallados, programa de instalación, etc. Asimismo, deberá presentar los esquemas de funcionamiento de las plantas con indicación de sus eficiencias y capacidades.

- El Contratista deberá suministra a la Dirección de Obra cualquier plano o información adicional que ésta considere necesarios con relación a las instalaciones y obras provisionales.

- El Contratista deberá garantizar la calidad del agua potable, para lo cual procederá mensualmente o cuando la Dirección de Obra lo juzgue conveniente, a efectuar el análisis bacteriológico y químico del agua potable. En caso de no ser satisfactorio el resultado del análisis procederá a revisar las instalaciones y el tratamiento dado al agua y a realizar nuevos análisis, hasta la obtención de una calidad de agua adecuada.

- El Contratista será responsable del suministro de energía, así como de la instalación y mantenimiento del sistema de comunicaciones.

- Las instalaciones provisionales de obra serán mantenidas en perfecto estado de limpieza a lo largo de la duración de las obras. Si el contratista no cumpliera finalmente en este punto, la Propiedad puede decidir realizarlo por sus medios, propios o ajenos, deduciendo las cantidades incurridas de la siguiente certificación y facturación del contratista.

- Los desechos provenientes de las instalaciones anteriormente descritas deberán ser dispuestos en las áreas de vertedero aprobadas por la Dirección de Obra.

Carreteras y Accesos:

- El Contratista deberá construir y mantener aquellas vías de acceso e interiores necesarias para la realización de las obras cuyo trazado y características de sección deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

- La construcción de estas obras no afectará al normal nivel de servicio de las carreteras y caminos de la zona. Así mismo el Contratista será responsable de la reparación de los daños que como consecuencia de las obras se produzcan en aquellas.

Equipos:

- El Contratista realizará el suministro, transporte e instalación en las áreas aprobadas, de todo el equipo, herramientas y utensilios requeridos para la ejecución de los trabajos estipulados en el contrato. Al finalizar la obra retirará a su cargo el equipo utilizado.

Derecho de paso:

- El Contratista proveerá de paso continuo y seguro a las personas y vehículos que utilicen los caminos y vías de comunicación afectados por las obras.

- Se tomarán las medidas necesarias para evitar accidentes, empleando señales adecuadas y a satisfacción de la Dirección de Obra y de acuerdo con el plan diseñado por el Coordinador de Seguridad y Salud de las Obras.

Reparación de daños:

- Durante el período de construcción el Contratista podrá utilizar las áreas de trabajo aprobadas, carreteras y áreas de estacionamiento existentes y las que él construya, con la condición de que repare, tanto durante el desarrollo de la obra, como al finalizar ésta, los daños que se ocasionen en dichas carreteras, obras anexas y en propiedades privadas, de tal manera que queden a satisfacción de la Dirección de Obra.

Demolición de obras temporales:

- El Contratista al finalizar la obra, deberá demoler las obras temporales que la Dirección de Obra crea innecesarias y retirar todos los materiales resultantes a los lugares de deshecho o al lugar que indique ésta.

Medición y Abono:

Los trabajos incluidos en este apartado no serán, en general, de abono, excepto cuando así lo estipulen otros apartados del Pliego o el Presupuesto. Estos gastos necesarios se consideran incluidos en los precios de las distintas unidades de obra, dentro del porcentaje de costes indirectos y adicionales.

4.1.5. Verificación y Replanteo

Este trabajo de replanteo consiste en el conjunto de operaciones que es preciso efectuar para trasladar al terreno los datos expresados en los Planos que definen la obra, y se realizará según se especifica en el presente Pliego.

Ejecución:

El replanteo se hará en una o varias veces y siempre de acuerdo con los datos del Proyecto y según instrucciones dadas por la Propiedad. El replanteo deberá hacerse una vez limpia la zona de actuación.

El Contratista está obligado, además, a suministrar todos los útiles y elementos auxiliares necesarios para este replanteo, con inclusión de los clavos y estacas. También correrá de su cuenta el personal necesario para las mismas. El Constructor vigilará, conservará y responderá de las estacas o señales, haciéndose directamente responsable de cualquier desaparición o modificación de estos elementos, una vez aprobado el replanteo por la Propiedad.

Se determinará por cuenta del Contratista los perfiles del terreno que sean necesarios para obtener exactamente la cantidad de tierras a desmontar o a rellenar, marcándose las alineaciones y rasantes en los puntos necesarios para que, con auxilio de los Planos de detalle, pueda el Constructor realizar los trabajos con arreglo a los mismos.

Medición y Abono:

Las unidades previstas de medición en este capítulo son las siguientes:

- Trabajos relativos a la topografía en obra: replanteo del movimiento de tierras, replanteo de edificaciones, viales, canalizaciones, etc.

4.1.6. Despeje y Desbroce del Terreno

Incluye operaciones de deforestación (eliminación de plantas, tocones de árboles y arbustos con sus raíces, cepas, broza, escombros, basuras, etc.), retirada de la capa superficial de las tierras y carga, transporte y descarga en vertedero o lugar de empleo de los materiales sobrantes.

Los vertederos tendrán que ser autorizados expresamente por la Dirección Facultativa, así como por los organismos medioambientales competentes que se vean afectados por el mismo.

Ejecución:

El desbroce se ejecutará con medios mecánicos mediante motoniveladora, tractor con orugas (con bulldozer y ripper) y pala cargadora con ruedas. Para el transporte a vertedero, del material que no se incorpore como tierra vegetal, se usará camión con caja basculante.

El Contratista dispondrá las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, este los reemplazará con la aprobación de la Dirección Facultativa, sin costo para la Propiedad.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 75 cm por debajo de la rasante de excavación.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, se manejarán de forma adecuada y se almacenarán a disposición de la Administración cuidadosamente separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados.

La retirada de la capa de tierra vegetal en terrenos a ocupar por las obras constituye una medida fundamental en el establecimiento posterior de la vegetación, ya que dicha capa tiene incorporados nutrientes y semillas y es apta para soportar el crecimiento de las especies.

La extracción de la capa superficial de tierra vegetal de los suelos durante los movimientos de tierra se realizará en los lugares previstos, debiendo extraerse un espesor de unos 10-30 cm en función de la profundidad de esta capa.

Se manipulará la tierra cuando posea un contenido de humedad inferior al 75%, evitando siempre los días de lluvia a fin de prevenir su compactación.

Se separará la capa horizonte A o capa vegetal y horizontes subsuperficiales para que no se diluyan las cualidades de las más fértiles al mezclarse con otras con peores cualidades.

Se evitará el paso de maquinaria sobre los terrenos en que se proyecta la retirada de suelo a fin de evitar su deterioro debido a una compactación excesiva y pérdida de su estructura.

El suelo retirado será almacenado en lugar adecuado del entorno de las obras, tal como las márgenes de las superficies dedicadas a instalaciones auxiliares o en otros terrenos adecuados para su correcta conservación.

Deberán ser lo más llanos posible por razones de estabilidad y para evitar la desaparición de nutrientes, que pueden ser arrastrados por las aguas de escorrentía, y estar suficientemente drenado para no generar un ambiente reductor.

Antes de iniciar la operación de creación de los acopios, se comunicará y recabará la aprobación de la Dirección de Obra acerca de su localización y forma de realización.

Los acopios se realizarán en caballones longitudinales, de sección trapezoidal, unos 30 cm de espesor y no más de 1,5 m de altura. Se eliminarán las concavidades en la parte superior para evitar la entrada de agua de lluvia. No se compactará y se mantendrán libres de objetos extraños.

Control y Criterios de Aceptación y Rechazo:

- Control de Ejecución: Dadas las características de las operaciones, el control se efectuará mediante inspección visual.

- Control Geométrico: Una vez ejecutada la unidad de obra de despeje y desbroce se realizará la medición de la superficie resultante con el fin de no duplicar en ningún punto el volumen de desbroce como excavación de la explanación.

Las irregularidades deberán ser corregidas por el Contratista. Serán a su cargo, asimismo, los posibles daños al sobrepasar el área señalada.

Medición y Abono:

La unidad de despeje y desbroce, incluyendo las demoliciones necesarias, se medirá en m² medidos en proyección horizontal.

El precio incluye la limpieza y el destoconado del terreno, incluso la protección de los árboles y arbustos que deban ser protegidos, así como de los que tengan que ser trasplantados a juicio de la Dirección Facultativa, la carga, transporte a vertedero y descarga en el mismo de todos los materiales procedentes de las demoliciones y desbroce del terreno y la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material en los vertederos autorizados. Si existen vertederos propios o acuerdos con canteras con un canon de vertido nulo, en el precio está incluido el canon de vertido si fuese necesario. Se incluyen así todos los medios, materiales, maquinaria, mano de obra y operaciones necesarias para la correcta, completa y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Será por cuenta del Contratista la ejecución de las pistas de acceso a los tajos, el mantenimiento de los mismos, la humectación y, una vez finalizados los trabajos la remoción de los terrenos y la completa restitución de la superficie afectada a su estado inicial.

Las unidades previstas de medición en este capítulo son las siguientes:

- Retirada de capa de tierra vegetal realizada con medios mecánicos, con extendido de productos dentro de la propia parcela y en las zonas habilitadas para ello, incluso parte proporcional de ayuda manual y medios auxiliares (criterios constructivos según NTE-ADE-1).

4.1.7. Excavación

Estos trabajos incluyen todas las operaciones necesarias para la excavación de las zonas afectadas por las obras, bien sea en los desmontes, en el área de apoyo de los terraplenes donde existan materiales que sea necesario eliminar o en los préstamos que sean precisos para la elección de las tierras y con arreglo posterior de su superficie, una vez terminada su explotación.

Se denominan «préstamos previstos» aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos indicados en el Proyecto o dispuestos por la Administración, en los que el Contratista queda exento de la obligación y responsabilidad de obtener la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones. Se denominan "préstamos autorizados" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos seleccionados por el Contratista y autorizados por el Director de Obra, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones.

Son de aplicación todas las recomendaciones y exigencias recogidas en el artículo 320 del PG3.

Ejecución de las Obras:

Una vez terminadas las operaciones de excavación de la tierra vegetal, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a

lo que sobre el particular ordene el Director de Obra. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de Obra el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

Se cumplirá, en todo caso, con lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Drenaje:

- Durante las diversas etapas de construcción, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y las cunetas, y demás elementos de desagüe, se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

Tierra vegetal:

- La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en el Proyecto y con lo que especifique el Director de Obra, en concreto, en cuanto a la extensión y profundidad que debe ser retirada. Se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el Director de Obra o indique el Proyecto.

- La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará cumpliendo las prescripciones del artículo 320 del PG- 3 y el lugar de acopio deberá ser aprobado por el Director de Obra.

Empleo de los productos de excavación:

- Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto. No se desechará ningún material excavado sin previa autorización del Director de Obra.

- Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale el Director de Obra.

- Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de Obra a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de Obra.

Préstamos y caballones:

- Si se hubiese previsto o se estimase necesaria, durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el Contratista comunicará al Director de Obra, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede.

- No se tomarán préstamos en la zona de apoyo de la obra, ni se sustituirán los terrenos de apoyo de la obra por materiales admisibles de peores características o que empeoren la capacidad portante de la superficie de apoyo.

- Se tomarán perfiles, con cotas y mediciones, de la superficie de la zona de préstamo después del desbroce y, asimismo, después de la excavación. El Contratista no excavará más allá de las dimensiones y cotas establecidas.

- Los préstamos deberán excavarse disponiendo las oportunas medidas de drenaje que impidan que se pueda acumular agua en ellos. El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que el Director de Obra ordene al respecto.

- Los taludes de los préstamos deberán ser estables, y una vez terminada su explotación, se acondicionarán de forma que no dañen el aspecto general del paisaje. No deberán ser visibles desde cualquier punto con especial impacto paisajístico negativo, debiéndose cumplir la normativa existente respecto a su posible impacto ambiental.

- El material vertido en caballones no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

- Cuando tras la excavación de la explanación aparezca suelo inadecuado en los taludes o en la explanada, el Director de Obra podrá requerir del Contratista que retire esos materiales y los substituya por material de relleno apropiado. Antes y después de la excavación y del colocado de este relleno se tomarán perfiles transversales.

Taludes:

- La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

- Las zanjas que, de acuerdo con el Proyecto, deban ser ejecutadas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material de relleno se compactará cuidadosamente. Asimismo, se tendrá especial cuidado en limitar la longitud de la zanja abierta al mismo tiempo, a efectos de disminuir los efectos antes citados.

- Se procurará dar un aspecto a las superficies finales de los taludes, tanto si se recubren con tierra vegetal como si no, que armonice en lo posible con el paisaje natural existente. En el caso de emplear gunita, se le añadirán colorantes a efectos de que su acabado armonice con el terreno circundante.

- La transición de desmonte a terraplén se realizará de forma gradual, ajustando y suavizando las pendientes, y adoptándose las medidas de drenaje necesarias para evitar aporte de agua a la base del terraplén.

- En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción definitiva de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por el Director de Obra. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones del Director de Obra, el Contratista será responsable de los daños y sobrecostos ocasionados.

Tolerancias de ejecución en las excavaciones:

- En las explanadas excavadas para la implantación de caminos se tolerarán diferencias de cota de hasta +10 cm y -15 cm para las excavaciones realizadas en roca y en ±5 cm para las realizadas en tierra, teniendo que quedar la superficie perfectamente saneada.

- Estas tolerancias son de ejecución, sin que las variaciones sobre el perfil teórico sean objeto de abono independiente.

- Se deberá cumplir el PG-3 y se exigirán las tolerancias del PG-3.

Medición y Abono:

En el caso de desmonte, la excavación se medirá y abonará por m^3 medidos sobre los perfiles teóricos de la explanación señalados en el proyecto.

En el precio se incluyen los procesos de formación de los posibles caballones, el pago de cánones de ocupación, y todas las operaciones necesarias y costos asociados para la completa ejecución de la unidad. Así mismo también se incluye el perfilado de taludes, salvo que esté expresamente incluido en otra unidad y sólo para las mediciones presupuestadas.

Los préstamos no se medirán en origen, ya que su ubicación se deducirá de los correspondientes perfiles de terraplén.

Las medidas especiales para la protección superficial del talud se medirán y abonarán siguiendo el criterio establecido en el Proyecto para las unidades respectivas.

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en los Planos del Proyecto, o las ordenes escritas del Director de Obra, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

El Director de Obra podrá obligar al Contratista a rellenar las sobreexcavaciones, realizadas, con las especificaciones que aquel estime oportuno, no siendo esta operación de abono.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellos se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine la Dirección de obra.

Las unidades previstas de medición en este capítulo son las siguientes:

- Excavación para cimentación de centros de transformación, con forma cajeada, incluso perfilado del mismo, con extendido de productos dentro de la propia parcela y en las zonas habilitadas para ello.

4.1.8. Terraplén y Rellenos Auxiliares

Salvo prescripción será de aplicación lo estipulado en el artículo 330 del P.P.T.G. PG3.

No se permitirá la ejecución de cimentaciones en terraplenes que no estén considerados como relleno estructural.

Esta actividad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el presente Pliego.

Materiales:

La procedencia de los materiales no liberará en ningún caso al Contratista de la obligación de que estos cumplan las condiciones que se especifican en este Pliego, condiciones que habrán de comprobarse siempre, mediante los ensayos correspondientes.

La Propiedad no asume la responsabilidad de asegurar que el Contratista encuentre en el lugar de las obras los materiales adecuados en cantidad suficiente para las mismas, en el momento de su ejecución.

Los materiales procederán exclusivamente de los lugares propuestos por el Contratista, y que hayan sido previamente aprobados por la Propiedad.

La Propiedad dispondrá de 15 días de plazo para aceptar o rehusar los materiales y/o lugares de extracción. Este plazo, se contará a partir del momento en que el Contratista haya realizado y enviado muestras y ensayos donde se demuestre que los materiales cumplen como mínimo lo establecido en el Pliego PG3.

El Contratista estará obligado a eliminar, a su costa, los materiales que aparezcan durante los trabajos de explotación de las canteras, graveras o depósitos, previamente autorizados por la Propiedad, cuya calidad sea inferior a lo exigido en cada caso.

Los materiales a emplear en terraplenes y en la formación de rellenos estructurales serán suelos o materiales locales, que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos que autorice previamente la Propiedad.

Las condiciones que deben cumplir los suelos serán las especificadas en el Art. 330 del PG3.

El material marginal o inadecuado, no podrá utilizarse en ninguna parte de la obra.

Ejecución:

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén:

- Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del terreno natural en la extensión y profundidad especificada en el Proyecto.
- Una vez alcanzada la cota de terreno sobre la que finalmente se apoyará el terraplén o el relleno estructural, se llevará a cabo una escarificación con la profundidad que estipule el Proyecto o la Propiedad, no debiendo ser la profundidad afectada inferior a 15 cm ni superior a 30 cm en ningún caso.

- Posteriormente se compactarán los materiales escarificados, con arreglo a lo especificado en este apartado, alcanzándose una densidad igual a la exigible en la zona de obra de que se trate.

- La escarificación, y su correspondiente compactación, no serán objeto de abono independiente, considerándose incluidas en la unidad de la ejecución de la capa de obra inmediatamente superior.

Extensión de las tongadas:

- Se emplearán los materiales que se definen en este Pliego, que serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada final. El espesor de las tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contrario por parte de la Propiedad o del Proyecto, será de 30 cm. En todo caso, el espesor de las tongadas será de 3/2 del tamaño máximo del material a utilizar. El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello.

- Los fragmentos de roca o de bolos, tendrán un tamaño máximo de 30 cm y quedarán totalmente rodeados de material fino, tomándose todas las precauciones necesarias para impedir que existan huecos que puedan ser rellenados a lo largo de la vida de los terraplenes, por el producto de descomposición de la roca.

- No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple con las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por parte de la Propiedad.

- Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al 4%, para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos.

- En rellenos de más de 5 m de altura, y en todos aquellos casos en que sea previsible una fuerte erosión de la superficie exterior del relleno, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas que, ayudados por la correspondiente pendiente longitudinal, lleven las aguas hasta bajantes dispuestas para controlar las aguas de escorrentía.

- Se procederá asimismo a la adopción de las medidas protectoras del entorno, previstas en el Proyecto o indicadas por la Propiedad, frente a la acción, erosiva o sedimentaria, del agua de escorrentía.

- La dirección de las pendientes y las zonas de desagüe deberán ser sometidas a la aprobación de la Propiedad.

- Deberá conseguirse que todo el perfil del terraplén o relleno estructural quede debidamente compactado, para lo cual se podrá dar un sobreancho a la tongada que se vierte del orden de un 1 m que permita posteriormente el acercamiento del compactador al borde, y después de la compactación, recortar el talud.

- En todo caso no serán de abono estos sobreanchos.

Humectación o desecación:

- En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará la operación humectando uniformemente los materiales, bien en las zonas de procedencia (canteras o préstamos), bien en los acopios intermedios o bien en la tongada, disponiendo los sistemas y controles adecuados para garantizar la uniformidad de la humectación.

- Todas las operaciones precisas para conseguir la humedad adecuada están comprendidas en la unidad de obra correspondiente.

Compactación:

- Conseguida la humedad más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

- Las densidades mínimas de los terraplenes y rellenos estructurales estarán en función de su ubicación.

- Para terraplenes será del 95% del Proctor Modificado en el núcleo y del 100% en coronación, salvo indicación expresa en los Planos.

- Los equipos de compactación deberán ser aprobados previamente por la Propiedad, la cual fijará las condiciones de utilización del equipo, con indicación específica del número mínimo de compactadores autorizados que debe utilizarse continuamente durante la ejecución de terraplenes, en función de los metros cúbicos de material extendido por hora.

- En las zonas en las que, por su poca extensión, pendiente, proximidad de obras de fábrica, etc., no pueda utilizarse el equipo autorizado, se efectuará la compactación por medio de pisones manuales, neumáticos o vibratorios, hasta alcanzar el grado de compactación requerido.

- El Contratista será responsable de la conservación de la estabilidad de los terraplenes hasta su recepción definitiva y deberá sustituir cualquier parte de la obra que se haya descompactado, desplazado o deteriorado por negligencia o falta de cuidado imputables a él y también cuando los

daños sean debidos a causas naturales previsibles, como precipitaciones atmosféricas o a otras causas que sean evitables y no se puedan atribuir a movimientos del subsuelo.

Los terraplenes se terminarán con terreno adecuado en las siguientes condiciones:

- En las zonas en que el terreno natural sea de tipo tolerable S/G PG3, se terminará la explanada con una capa superficial de 60 cm de suelo adecuado procedente de préstamo o del sobrante de la propia obra. El extendido y compactado se realizará en dos tongadas.

- En las zonas en que el terreno natural sea de tipo adecuado o seleccionado S/G PG3 y tenga el espesor mínimo que indica el PG3 para constituir una plataforma tipo E1, en principio no sería necesario el aporte de tierras de préstamo. Sin embargo, para la colocación de la red de tierras se ejecutará una excavación en zanja de 60 cm de espesor, y posteriormente se realizará el relleno de esos 60 cm con terreno adecuado, extendido y compactado en dos tongadas.

- De cualquier infracción a lo dispuesto en los anteriores párrafos será único responsable el Contratista, con obligación de retirar las tierras indebidamente utilizadas o depositadas si la Propiedad lo estime necesario.

Medición y Abono:

La unidad incluye el suministro de todos los materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la ejecución de la unidad de obra y cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

Se medirá y abonará por m³ deducidos a partir de las secciones o anchos teóricos en planta más los excesos inevitables, autorizados por el Director de Obra.

Las unidades previstas de medición en este capítulo son las siguientes:

- Subbase de calzada con suelo seleccionado, extendida, nivelada y compactada con rodillo autopropulsado vibrante.

4.1.9. Drenaje Superficial

De acuerdo con lo que disponga el Estudio Hidrológico del emplazamiento, la Planta podrá contar con un sistema de drenaje que permita evacuar, controlar, conducir y filtrar todas las aguas pluviales hacia los drenajes naturales del área ocupada por la Instalación.

El sistema de drenaje estará compuesto por una red de cunetas longitudinales en los viales del Parque Eólico donde se considere necesario, que captarán el agua de escorrentía y la conducirán hacía los puntos de menor cota. Se deberá asegurar que el sistema de drenaje da continuidad al drenaje natural del terreno.

4.1.9.1. Cuneta Triangular

Se refiere esta unidad a las cunetas sin revestir incluidas en la sección transversal de desmontes y que, por tanto, se han medido en la unidad de excavación.

Ejecución:

Las cunetas se perfilarán de acuerdo con las dimensiones indicadas. En caso de aprovechar una cuneta existente se procederá a su limpieza y un reperfilado de los materiales para conseguir las dimensiones y pendientes reflejadas.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso, se mantendrá con la nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio de La Propiedad, colocar una capa de suelo seleccionado según lo especificado en el artículo 330, del PG-3, de más de 10 cm convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones. Se cuidará la terminación de las superficies.

Medición y Abono:

La cuneta sin revestir ejecutada en obra se medirá por m totalmente acabado.

La unidad incluye el suministro de todos los materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la ejecución de la unidad de obra, y cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

Se considera incluido en la unidad, en todos los casos, la retirada de los productos sobrantes de la ejecución y su transporte a lugar de vertedero.

Las unidades previstas de medición en este capítulo son las siguientes:

- Formación de cuneta de tierra, taludes y transporte de productos sobrantes a vertedero.

4.1.9.2. Caños y Pasos Salvacunetas

Se entiende como caños, los pasos transversales bajo la calzada para el drenaje transversal. Se llevan a cabo mediante tubos de hormigón armado o vibro-prensado reforzados con hormigón en masa.

Se entiende por pasos salvacunetas, los restablecimientos de los accesos a fincas y caminos, permitiendo a la vez la circulación de las aguas por las cunetas y la facilitación para su evacuación.

Estas actividades de obra incluyen las siguientes operaciones:

- Nivelación y replanteo.
- La demolición de firmes, pavimentos y en el caso de pasos salvacunetas la demolición de los existentes.
- La excavación de la zanja.
- La cama de hormigón en asiento de la conducción.
- El refuerzo con hormigón.
- El suministro, nivelación y colocación de la tubería.
- Las pruebas sobre la funcionalidad de la conducción.
- El relleno con zahorra artificial, compactación y perfilado de la superficie resultante.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

Materiales:

Los tubos para los pasos salvacunetas serán de hormigón en masa, fabricados mecánicamente por vibro-prensado, de CLASE 3 según la Norma ASTM C-14-M. La resistencia característica a la compresión del hormigón no será inferior a 27.5 N/mm2 a los veintiocho días, en probeta cilíndrica. La longitud de los tubos será de 2 m.

Los tubos para los caños serán de hormigón armado de diámetro nominal 800 mm, de CLASE III según la norma ASTM C-76-M (valor mínimo de la carga de rotura por aplastamiento: 5200 Kp/cm2). Se fabricarán mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón. Deberá disponer de armaduras longitudinales continuas y espiras o cercos circulares soldados. El recubrimiento de las armaduras por el hormigón será de al menos 2 cm. No se permitirán longitudes de los tubos inferiores a 2 m.

El hormigón de asiento y refuerzo de los tubos será del tipo HM-20 y sus características se regularán por lo especificado en el artículo referente a hormigones de este Pliego. El relleno posterior se realizará con zahorra artificial con las características indicadas en el artículo correspondiente de este Pliego.

Ejecución:

La colocación de los tubos se realizará contrapendiente. Antes del encastre definitivo y del sellado de juntas se comprobará la correcta colocación y alineación.

Se realizará una zanja perpendicularmente a la carretera principal de acceso de dimensiones adecuadas para colocar la obra de drenaje transversal.

La ejecución de las excavaciones se adaptará a lo indicado en el artículo correspondiente a excavaciones del presente pliego.

Para la formación de la base de caños y pasos salvacunetas se preparará el terreno natural del lecho de la zanja. Posteriormente se ejecutará una cama de hormigón a todo lo ancho de la zanja para el correcto asiento de los tubos con sus juntas. Una vez preparado el asiento, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, con una pendiente aproximada del 0,5%, cuidando su perfecta alineación y pendiente.

Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten desperfectos.

La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizándose el descenso al fondo de la zanja mediante grúa o brazo de retroexcavadora, de ninguna manera mediante rodadura o lanzamiento, quedando totalmente prohibido el descenso manual. En todo caso se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno. Una vez instalada la tubería se procederá a ejecutar el refuerzo de hormigón con el espesor indicado. Se deberá asegurar mediante vibrado el relleno completo del espacio comprendido entre la tubería, la solera y el talud de la zanja. El hormigón utilizado tendrá un cono de Abrams comprendido entre 6 y 8 cm. El vertido en la zona de clave y hastiales se hará hasta conformar la especificación y se realizará con hormigón de consistencia comprendida entre 4 y 6 cm, pudiéndose picar con barra.

Una vez reforzada la tubería se iniciará el relleno con zahorra artificial por encima del refuerzo si fuera necesario, procediéndose seguidamente, a la compactación mediante plancha vibrante. Se seguirá con el relleno hasta la cota de definición con el mismo material, procediéndose mediante tongada que no excedan de 0,40 m, debiéndose obtener una compactación igual o superior al 100% del Proctor Normal según la norma NLT 107/76.

Dado que por encima de los caños deben transitar los vehículos pesados de los transportes especiales, se pondrá especial cuidado en asegurar que el recubrimiento de hormigón en masa es el indicado, independientemente del espesor de firme de hormigón en masa mencionado más arriba.

El Contratista deberá asegurarse que el extremo de desagüe no está por debajo del nivel del terreno. Si eso ocurriera, el Contratista deberá reducir la pendiente del tubo, con la autorización previa de la Propiedad.

Medición:

La medición de los caños y pasos salvacunetas se realizará por m totalmente acabado, incluyendo todas las operaciones señaladas en el primer apartado de este artículo, y cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

La unidad incluye el suministro de todos los materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la ejecución de la unidad de obra.

Las unidades previstas de medición en este capítulo son las siguientes:

- Tubería de hormigón poroso, asentada sobre cama de hormigón, con ayuda de maquinaria auxiliar (grúa autocamión o pala retroexcavadora), incluso medios auxiliares y comprobación de niveles, sin incluir excavación ni relleno de grava filtrante (Criterios de diseño y montaje según CTE/DB-HS-5).

4.1.9.3. Badén de Hormigón

En caso de que los cauces sean muy poco pronunciados o el desnivel del terreno sea insuficiente para permitir la instalación de tubos como ODT, se recurrirá a la ejecución de vados hormigonados (HA-20), protegiendo el camino de la socavación y restituyendo el flujo natural del agua.

Los badenes son depresiones en el perfil del vial que permiten el paso de vehículos. Una desventaja del badén es que por lo general implica una reducción en la velocidad de los vehículos que pasan por dicha estructura. La mayor ventaja es que permite el paso de material de arrastre que trae el curso del agua, particularmente si este es de gran tamaño. El badén debe tener una longitud aproximadamente igual al ancho del cauce, de manera que la topografía natural se altere mínimamente.

Así mismo el perfil de la vía debe mantener una transición suave y se deben instalar señales que prevengan al conductor de la existencia de un badén para evitar el transito durante lluvias muy intensas y cuando la vía se encuentre seca, los vehículos no salten debido al cambio brusco de pendiente en los extremos del badén.

Es importante proteger el cauce aguas debajo de los mismos debido a que se puede producir erosión regresiva que termina destruyendo el camino.

Medición y Abono:

La unidad incluye el suministro de todos los materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la ejecución de la unidad de obra.

Las unidades previstas de medición en este capítulo son las siguientes:

- Baden de hormigón armado, incluyendo: excavación, hormigón de limpieza, armado con acero, redondos, fratasado manualmente, incluso curado. totalmente terminado.

4.1.10. Obras de hormigón en masa o armado

En la ejecución de todas las obras de hormigón, ya sea en masa o armado, se deben seguir las prescripciones establecidas en la vigente Instrucción de hormigón estructural, así como los artículos 66 a 70 y 71 a 76 de la EHE-08 (Estructuras de Hormigón Estructural) y las indicaciones de la Dirección Facultativa de la obra.

Las zapatas de los aerogeneradores requieren un volumen significativo de hormigón, el cual debe ser colocado de manera continua. Por ejemplo, el volumen de cada zapata, sin incluir el pedestal, es de aproximadamente 274 m³ en cimentaciones cuadradas. Considerando camiones de 9 m³, esto implicaría un total de 31 viajes. Con un intervalo de 12 minutos entre camiones, se necesitarían aproximadamente 6.00 horas para completar el hormigonado. Es necesario especificar el número de camiones requeridos para garantizar el suministro en las condiciones mencionadas.

Antes de comenzar el hormigonado de un elemento, el contratista debe informar a la Dirección Facultativa, y sin su autorización no se puede iniciar el vertido del hormigón.

En caso de que por alguna causa accidental sea necesario suspender el proceso de hormigonado, se debe notificar de inmediato a la Dirección Facultativa para que tome conocimiento y tome una decisión. En general, cuando se suspende el proceso, se debe garantizar la horizontalidad de la junta. La corrección de dicho problema se realizará mediante limpieza con chorro de arena, aplicación de resina epoxi y anclaje mediante taladrado de barras de acero. Estas acciones deben llevarse a cabo bajo la orden de la dirección y a cargo del contratista.

4.1.10.1. Pruebas previas

El contratista debe presentar toda la documentación de la planta necesaria para conocer la experiencia de la misma y los resultados obtenidos con hormigones similares, con tiempos de recorrido y temperaturas parecidos a los esperados durante el periodo de las obras. Como mínimo, se debe presentar la documentación requerida en los artículos 71 y 86 de la EHE-08 (Estructuras de Hormigón Estructural).

Con el fin de verificar que la dosificación es adecuada, el tiempo de recorrido de los camiones es el indicado y el hormigón H-30 llega a la obra en las condiciones previstas, se realizarán al menos dos amasadas con el volumen de la amasadora o, como mínimo, 2 m³ cada una. Se comprobará la plasticidad del hormigón al llegar a la obra. Además, se prepararán 6 probetas, de las cuales se romperán 2 a los 7 días, 2 a los 14 días y 2 a los 28 días. Si es posible, este hormigón se utilizará como hormigón no estructural HNE, en cuyo caso se pagará como H-15. De lo contrario, todos los gastos, incluyendo los de excavación para enterrarlo, serán responsabilidad del contratista.

Se considerará que las pruebas son satisfactorias cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- El hormigón llegue a la obra en condiciones adecuadas para su colocación.
- Tenga un tiempo de fraguado superior a 1 hora y 30 minutos desde su colocación.
- La resistencia característica a los 7 días sea superior a 24 N/mm², a los 14 días sea superior a 28 N/mm² y a los 28 días sea superior a 30 N/mm².

No se autorizará el inicio del hormigonado hasta que las pruebas previas hayan arrojado resultados satisfactorios.

No obstante lo anterior, y aplicando lo establecido en el artículo 86.4.3.1 de la EHE-08, la dirección podrá eximir la realización de ensayos cuando el hormigón que se va a suministrar cuente con un distintivo de calidad oficialmente reconocido o se disponga de un certificado de dosificación de acuerdo con lo indicado en el Anejo 22 de la EHE-08, con una antigüedad máxima de seis meses, siempre y cuando se pueda garantizar que el hormigón llegará a la obra en las condiciones requeridas.

4.1.10.2. Control de suministro

Antes de empezar el hormigonado

Se deberá realizar una serie de comprobaciones antes de iniciar el hormigonado de la zapata, las cuales se detallan a continuación:

- Verificar que todas las armaduras estén correctamente colocadas.
- Comprobar que las zapatas estén limpias de desprendimientos y que los recubrimientos sean los adecuados.
- Verificar que se disponga en planta de los áridos, cemento y aditivos necesarios para el suministro del día.

- Comprobar que se cuente con el número mínimo de camiones establecidos.
- Verificar que los accesos y el tráfico en la obra permitan la llegada a la zapata a hormigonar sin problemas, considerando factores como el tráfico y las condiciones climáticas, como la presencia de nieve.
- Comprobar que las temperaturas máximas y mínimas del día y la noche anterior cumplan con los requisitos establecidos.
- Verificar que se disponga en la obra del personal y los medios necesarios para llevar a cabo el hormigonado.

Todas estas comprobaciones y cualquier otra información relevante deberán ser registradas en un parte diario de hormigonado, según el estadillo adjunto. Este parte será suscrito por el Jefe de Obra y estará a disposición de la Dirección para su revisión.

El Contratista tiene la responsabilidad de guardar y proporcionar a la Dirección los partes de fabricación de cada camión de hormigón, los cuales deben incluir la siguiente información, de acuerdo con el artículo 2.4 del Anejo 21 de la EHE-08:

- Nombre de la central de fabricación y el proveedor del hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha y hora de entrega.
- Nombre del solicitante y del responsable de la recepción.
- Especificaciones del hormigón:
    - Hormigón por propiedades:
    - Designación del hormigón (T-R / C / TM / A).
    - Contenido de cemento (kg/m³) con una tolerancia de ± 15 kg.
    - Relación agua/cemento (a/c) con una tolerancia de ± 0,02.
    - Tipo, clase y marca del cemento.
    - Consistencia.

- Tamaño máximo del árido.
- Tipo de aditivo según UNE EN 934-2:98, si lo hay; en caso contrario, indicación expresa de que no contiene aditivos.
- Procedencia y cantidad de adición, si la hay; en caso contrario, indicación expresa de que no contiene adiciones.

- Designación específica del lugar de suministro.
- Cantidad de hormigón en la carga (volumen en m³ de hormigón fresco).
- Identificación del camión hormigonera y del operario responsable de la descarga.
- Hora límite de uso para el hormigón.

Durante el hormigonado

Según las instrucciones indicadas, se requiere un control riguroso del proceso de hormigonado, que incluye lo siguiente:

- Control de tiempos: Se debe registrar la hora de salida de la planta, la hora de llegada al punto de vertido, la hora de inicio del vertido y la hora de terminación para cada camión de hormigón. Para garantizar este control, habrá una persona designada específicamente en la obra para supervisar la situación de los camiones en todo momento.
- Control de la colocación del hormigón: El controlador mencionado también será responsable de asegurar que cada vertido de hormigón se realice sobre una capa previa en la que el vibrado penetre adecuadamente, para garantizar la adherencia entre las dos capas. En el parte correspondiente a cada zapata o pedestal se debe consignar la verificación de este aspecto de la puesta en obra.
- Prohibición de adición de agua durante el transporte: Está expresamente prohibido añadir agua al hormigón durante el transporte. Sin embargo, si el valor del cono de Abrams no se alcanza, el proveedor de hormigón puede agregar un fluidificante dentro de las tolerancias permitidas. Para ello, el camión debe estar equipado con un dosificador y el hormigón se debe mezclar nuevamente durante al menos 1 minuto por cada metro cúbico, sin que el tiempo de mezclado sea inferior a 5 minutos.

Todos estos aspectos se registrarán en un parte diario de hormigonado, que será firmado por el Jefe de Obra y puesto a disposición de la Dirección.

Además, el Laboratorio de control aprobado por la Dirección tomará muestras en las zapatas y pedestales para realizar ensayos de rotura. En las zapatas se tomarán 4 lotes de 5 probetas, distribuidas a lo largo del hormigonado, para realizar roturas a los siguientes tiempos: 1 a 7 días, 3 a 28 días y 1 a 60 días. En los pedestales se tomará 1 lote de 5 probetas, que se romperán a los mismos intervalos de tiempo mencionados.

La decisión sobre qué camiones se toman como muestra para los ensayos la tomará el laborante o la Dirección Facultativa. Es importante destacar que no se debe realizar ningún hormigonado sin la presencia en obra del laborante para la recogida de muestras. En caso de no haberse tomado las probetas exigidas, se deben tomar testigos de la zona de la masa exenta de armadura en número equivalente a las series no ensayadas, con la máxima celeridad posible.

4.1.10.3. Ejecución de las obras

Preparación del tajo

Antes de verter el hormigón fresco sobre la roca, suelo de cimentación o sobre la capa inferior de hormigón endurecido, se deben limpiar las superficies y eliminar cualquier charco de agua presente.

Antes de realizar el hormigonado de un tajo o una excavación, la Dirección de la Obra puede verificar la calidad de los encofrados o paredes de la excavación. En caso de considerar que no tienen la calidad, estabilidad o resistencia adecuadas, la Dirección puede exigir la rectificación o refuerzo de los mismos. Además, se debe comprobar que las barras de las armaduras estén debidamente sujetas entre sí, sin permitir soldaduras a excepción de los mallazos preelaborados. Se debe mantener una distancia entre las armaduras y el encofrado o el terreno, de manera que se evite cualquier movimiento del encofrado, armadura o elementos embebidos durante el vertido y compactación del hormigón. Además, se permite que el hormigón envuelva los separadores sin dejar huecos. Estas precauciones deben ser especialmente rigurosas en los cercos de los soportes y las armaduras de las placas, losas o voladizos, con el fin de evitar su descenso.

Es importante tener en cuenta que estas verificaciones no eximen al Contratista de su responsabilidad en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Antes de colocar el hormigón en zapatas y fondos de cimientos, se debe recubrir el terreno con una capa de hormigón de rasanteo no estructural HNE-15 para limpiar e igualar la superficie. Se debe tener cuidado de evitar que se caiga tierra sobre esta capa antes o durante el subsiguiente hormigonado. La capa de hormigón de rasanteo debe estar perfectamente nivelada.

El suministro y ejecución de las tomas de tierra en las cimentaciones es responsabilidad del contratista, de acuerdo con los planos.

En caso de condiciones climatológicas adversas, el contratista debe tomar las precauciones necesarias, como la protección de las armaduras con cubiertas y la cubrición de excavaciones, entre otras medidas.

Protección de las zapatas

En situaciones donde la temperatura descienda por debajo de cero grados o haya fuertes vientos que puedan afectar al curado del hormigón, se deben cubrir las zapatas con mantas ancladas.

Fabricación del hormigón

De acuerdo con lo establecido, el hormigón se preparará en plantas que cuenten con experiencia en la elaboración de hormigones de calidad similar y que estén en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido o dispongan de un certificado de dosificación válido, con una antigüedad máxima de seis meses. En caso de instalar una planta portátil en la propia obra, el contratista será responsable de los costos de instalación y de obtener las licencias y permisos requeridos por la legislación vigente.

La planta de hormigón debe contar con una amasadora. En caso de no contar con una amasadora, se requerirá una aprobación explícita de la Dirección de Obra, estableciendo tiempos mínimos de amasado en los camiones basados en pruebas realizadas in situ durante los ensayos previos.

Antes de iniciar las obras, la planta proporcionará las características completas de todos los componentes que se utilizarán (áridos, cemento, agua y aditivos), así como su dosificación. Debe demostrar su experiencia en obras ejecutadas con resistencias análogas y en condiciones climáticas y distancias similares. En caso de no contar con estas referencias, la planta deberá realizar ensayos con diferentes dosificaciones y aditivos, supervisados por un laboratorio externo homologado que evaluará los resultados de resistencia.

En la oferta presentada, se deberá detallar completamente la dosificación, incluyendo los porcentajes de cada tamaño de árido, la cantidad de agua y cemento, y los aditivos necesarios para asegurar las condiciones de plasticidad adecuadas durante el tiempo estimado de transporte. También se deberá indicar el tiempo de fraguado y los anticongelantes necesarios para temperaturas bajas, asegurando su compatibilidad con otros aditivos y especificando las temperaturas en las que son apropiados con diferentes dosificaciones. Además, se deben tener en cuenta las condiciones de temperaturas altas que puedan limitar el hormigonado o condicionar las horas de puesta en obra.

En el caso del hormigón tipo HP-35, se debe preparar de manera que sea resistente a bajas temperaturas y ciclos de hielo/deshielo. Por su parte, el hormigón estructural HA-30/F/40/IIa debe cumplir requisitos específicos en cuanto a la relación agua/cemento, dosificación mínima, tamaño máximo de árido y consistencia fluida.

El amasado del hormigón debe realizarse en la planta antes de verterlo en los camiones, asegurando así una mezcla perfecta de los componentes. Si la planta es solo dosificadora, se requerirá la aprobación de la Dirección de Obra, estableciendo el tiempo mínimo de recorrido de los camiones antes de verter el hormigón en las zapatas.

Transporte del hormigón

Para garantizar que el hormigón llegue a la obra en condiciones adecuadas para su colocación, se debe estudiar el tiempo de transporte desde la planta hasta la zapata más alejada. Se debe asegurar que el hormigón mantenga sus propiedades durante el transporte, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios significativos en el contenido de agua, entre otros. Es importante evitar que el hormigón se seque excesivamente, lo cual dificultaría su adecuada puesta en obra y compactación.

Si se emplean hormigones con diferentes tipos de cemento, se debe limpiar cuidadosamente el material de transporte antes de realizar el cambio de conglomerante.

Dado que la distancia entre la planta y el lugar de utilización del hormigón puede ser considerable, el suministro debe contar con el número necesario de camiones asignados a la obra para asegurar la continuidad del hormigonado. Se establece un tiempo máximo de espera entre camiones en obra de 15 minutos.

La empresa debe preparar un estudio del plan de hormigonado, considerando adecuadamente el transporte, señalando el tiempo de recorrido y el número preciso de camiones. Este plan debe ser aprobado previamente por la Dirección Facultativa. Además, se establece un periodo máximo de 6 horas por cimentación para el proceso de hormigonado. Dependiendo de la distancia, condiciones y tiempo de hormigonado, se deberá determinar la dosificación de aditivos necesarios para garantizar un adecuado desempeño del hormigón.

Puesta en obra del hormigón

Para garantizar la calidad del proceso de hormigonado, el contratista debe designar a un responsable que estará presente durante todo el proceso. El nombre de esta persona debe ser proporcionado antes del inicio de las obras. El responsable realizará las comprobaciones necesarias y completará los Protocolos de Inspección y Control (PIC) proporcionados por la Dirección Facultativa antes de iniciar la actividad.

Como norma general, no debe transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón y su colocación y compactación en la obra. Este plazo puede ser modificado en casos en los que se utilicen conglomerantes o aditivos especiales, siempre y cuando se tomen las medidas necesarias para evitar la evaporación del agua y se den condiciones favorables de humedad y temperatura. En ningún caso se permitirá la colocación de masas de hormigón que presenten signos de fraguado inicial, segregación o desecación.

No se permitirá verter el hormigón desde alturas superiores a 2.5 metros, y se prohíbe arrojarlo a larga distancia con la pala, distribuirlo con rastrillos o hacerlo avanzar más de 1 metro dentro de los encofrados. Tampoco se permitirá colocarlo en capas o tongadas con un espesor mayor al que permita una compactación completa.

La colocación del hormigón se realizará directamente en las zonas laterales en las que sea posible acercarse con los camiones hormigonera, y se utilizará una bomba o una excavadora que pueda acceder a todos los puntos de la zapata en la zona central y en los bordes a los que no se pueda acceder. Si se utilizan ambos sistemas de colocación, el tipo de hormigón a utilizar estará condicionado por los requisitos de bombeo, y no se permitirá el uso de dos tipos de hormigón diferentes.

El vertido del hormigón en la zapata se realizará mediante círculos concéntricos para asegurar un incremento uniforme del nivel en toda la superficie.

El número de camiones hormigonera será determinado por la Dirección de Obra, en función de la distancia a la planta. Esto garantizará un suministro continuo de hormigón, lo cual es esencial en las cimentaciones. Sin embargo, antes de realizar el hormigonado de cada zapata, el contratista debe asegurarse de que el número necesario de camiones hormigonera esté disponible y de que todos los materiales necesarios para la ejecución de la unidad a hormigonar estén disponibles.

Hormigonado en tiempo frío

Para garantizar un adecuado control de la temperatura durante el hormigonado, se colocará un termómetro de máximas y mínimas en las proximidades de la zapata a hormigonar. Además, se llevará un registro en el que se reflejarán los siguientes datos: la temperatura mínima durante la noche, la temperatura a las 7 de la mañana, la temperatura a las 16 horas y la temperatura máxima.

Cuando se prevea que la temperatura en las próximas 24 horas pueda descender por debajo de 0 grados Celsius, o cuando la temperatura durante la noche anterior haya sido inferior a 0 grados Celsius y se desee llevar a cabo el hormigonado, se seguirán las siguientes pautas:

- En ningún caso se realizará el hormigonado si la temperatura durante la noche anterior ha sido inferior a -3 grados Celsius.
- Si la temperatura durante la noche anterior ha estado entre 0 y -3 grados Celsius, se podrán realizar las siguientes precauciones:
    - Se cubrirán las armaduras con mantas la noche anterior al hormigonado.

- No se iniciará el hormigonado hasta que la temperatura sea, como mínimo, de 0 grados Celsius.
- El hormigonado deberá finalizar antes de las 16 horas, por lo que no se comenzará si no es posible completarlo antes de esa hora.
- Se utilizará un anticongelante propuesto por la planta de hormigón, el cual deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.
- Se cubrirá la cimentación con mantas isotérmicas.

Estas precauciones son importantes para evitar que el hormigón se vea afectado por las bajas temperaturas, lo cual podría comprometer su calidad y resistencia.

Hormigonado en tiempo caluroso

Cuando se prevea que la temperatura ambiental vaya a superar los 30 grados Celsius, la Planta de hormigón proporcionará al Contratista y a la Dirección las dosificaciones adecuadas basadas en su experiencia.

En caso de que la temperatura ambiente supere los 40 grados Celsius o haya vientos excesivos, se suspenderá el hormigonado por razones de seguridad. Es importante evitar condiciones extremas que puedan afectar negativamente la calidad del hormigón.

Si la temperatura se encuentra entre 30 y 40 grados Celsius, se tomarán las siguientes medidas:

- Se protegerán del sol los materiales utilizados en la elaboración del hormigón, así como las zapatas a hormigonar. Especial atención se prestará para evitar que las armaduras se calienten por la exposición directa al sol.
- Una vez que el hormigón haya sido colocado, se protegerá del sol y del viento para prevenir su desecación prematura.
- Durante los hormigonados con temperaturas altas, se preferirá realizarlos en las últimas horas de la tarde, evitando las horas de mayor calor. Además, se controlarán las primeras horas de fraguado para garantizar que el hormigón se cure adecuadamente.

Debido a la dificultad de manipular hormigones de consistencia fluida en condiciones de altas temperaturas, el vertido del hormigón se realizará en tongadas horizontales para facilitar su control y compactación.

Compactación y curado del hormigón

En general, la compactación del hormigón se realizará mediante vibración, a menos que se presenten casos especiales que requieran otro método. El objetivo es eliminar los huecos y las posibles coqueras en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas, asegurando un cerrado perfecto de la masa y evitando la segregación.

El proceso de compactación debe continuar hasta que la pasta del hormigón refluya a la superficie, lo que indica que se ha logrado una adecuada compactación.

Para la colocación del hormigón, se necesitará un mínimo de 5 operarios con 2 vibradores, y se debe contar con un vibrador adicional de reserva en caso de averías. El hormigón se verterá directamente en la medida de lo posible, utilizando caños de retroexcavadora en el resto de los casos, o se recurrirá al bombeo en situaciones de difícil acceso.

El curado del hormigón debe ser realizado con especial cuidado para evitar la formación de fisuras. Se utilizará un producto tipo Bettorcure P, con una dosificación mínima de 200 gramos por metro cuadrado, o una cantidad mayor si es necesario, y se aplicará en el momento de fraguado que garantice su correcto funcionamiento. La ficha técnica del producto utilizado debe ser entregada para su aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

En caso de que se produzcan grietas a pesar del curado, se deben sellar con epoxi. Si las fisuras ocupan una parte importante de la zapata, se deberá colocar una capa de hormigón de 10 centímetros de espesor, reforzada con un mallazo de 15/15/6, previa limpieza del hormigón anterior.

En situaciones de temperaturas extremas o fuertes vientos, se recomienda cubrir la zapata una vez hormigonada con mantas isotérmicas o lonas bien atadas entre sí y ancladas a los bordes de la excavación, incluso utilizando estacas o tochos de ferralla, para asegurar una sujeción permanente.

El costo de los productos mencionados, así como de cualquier medida complementaria que pueda ser necesaria, está incluido en el precio por metro cúbico del hormigón correspondiente.

Juntas de hormigonado

Durante la ejecución de las cimentaciones, no se permitirán juntas de trabajo, excepto aquellas que sean necesarias para la realización del hormigonado. En estos casos, se garantizará una limpieza perfecta de la superficie ejecutada previamente antes de realizar el vertido del hormigón fresco.

En el caso de losas continuas y pavimentos, se ejecutarán juntas de trabajo cada 5 metros, mediante el corte del hormigón fresco.

El vertido del hormigón se realizará en tongadas horizontales, ya que no es posible sujetar hormigones de consistencia fluida de manera adecuada.

Es importante destacar que no se permitirá el contacto entre hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí. Además, no se utilizarán hormigones provenientes de diferentes plantas en una misma zapata.

El Contratista deberá proponer a la Dirección de Obra, con suficiente antelación, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que considere necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas. Estas propuestas serán sometidas a la aprobación o posibles modificaciones por parte de la Dirección de Obra.

Acabado del hormigón

Las superficies del hormigón que estén destinadas a quedar a la vista, como aceras o la parte superior de los pedestales, deberán ser terminadas de manera que presenten un buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

En caso de que, a pesar de todas las precauciones tomadas, aparezcan defectos o coqueras en estas superficies, se procederá a picar el área afectada y luego rellenarla con mortero especial. Este mortero deberá ser aprobado previamente por la Dirección de Obra y deberá tener el mismo color y calidad que el hormigón utilizado. Antes de aplicar el mortero, se deberá aplicar resina en la superficie correspondiente. Los costos asociados a esta reparación correrán a cargo del contratista.

Por otro lado, las superficies superiores de las zapatas que no estén destinadas a quedar a la vista se alisarán utilizando una talocha gallega. Durante este proceso, se deberá garantizar el correcto recubrimiento de las armaduras en estas superficies.

Desencofrado

En la retirada del encofrado, ya sean elementos costeros, fondos u otros, así como en los apeos y cimbras, se deberá evitar cualquier sacudida o choque que pueda dañar la estructura. Para elementos de mayor importancia, se recomienda utilizar cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos similares para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Estas operaciones no se llevarán a cabo hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con seguridad y sin deformaciones excesivas los esfuerzos a los que estará sometido durante y después del desencofrado o descimbramiento. Se debe asegurar que la seguridad en ningún momento sea inferior a la prevista para la estructura en servicio.

Es importante prestar atención al retirar cualquier elemento de encofrado que pueda obstaculizar el libre movimiento de las juntas de retracción o dilatación, así como las articulaciones, en caso de existir.

Para determinar los plazos de desencofrado o descimbramiento, se puede utilizar la fórmula establecida en la Instrucción EHE. Sin embargo, esta fórmula solo es aplicable a hormigones fabricados con cemento Portland y en condiciones de endurecimiento ordinarias.

En la operación de desencofrado, se recomienda mantener los fondos de vigas y elementos similares separados del hormigón, a una distancia de aproximadamente dos o tres centímetros, durante al menos doce horas. Esto se hace para evitar posibles daños que podrían ocurrir si alguna de estas piezas se rompe y cae desde una gran altura.

En resumen, el desencofrado debe realizarse lo antes posible para permitir el inicio de las operaciones de curado. Se deben seguir todas las indicaciones y recomendaciones mencionadas anteriormente para garantizar la integridad de la estructura y su correcto funcionamiento.

4.1.11. Armaduras a emplear en hormigón armado

El material de las armaduras se almacenará en un parque adecuado que permita su conservación y clasificación por tipos y diámetros, facilitando el recuento, pesaje y manipulación. Si se realiza un acopio en el terreno, se colocará previamente una capa de grava o zahorras sobre la cual se colocarán las barras, evitando el contacto directo con el suelo. No se permitirá el uso de acero de recuperación.

Las armaduras se colocarán limpias, sin suciedad, grasa ni óxido no adherente. Se dispondrán según las indicaciones de los planos y se sujetarán entre sí con los elementos adecuados. Se utilizarán piezas apropiadas para mantener la distancia requerida entre las armaduras y el hormigón de limpieza, así como con el encofrado, evitando cualquier movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón y permitiendo que este las envuelva sin generar coqueras.

No se permitirá soldar las barras entre sí, a menos que se utilicen mallazos preelaborados. Las barras longitudinales en la parte superior e inferior de las zapatas se colocarán enteras, sin solapes ni soldaduras, a menos que se aprueben por escrito por la Dirección de la Obra en casos especiales. Se colocarán sobre separadores de hormigón que garanticen un recubrimiento de 4,5 cm en relación al hormigón de limpieza.

La separación entre las armaduras paralelas debe ser mayor que su diámetro y superior a un centímetro. La distancia entre las armaduras y la superficie del hormigón será al menos igual al diámetro de la barra, o lo que se indique en los planos.

Está prohibido poner en contacto las armaduras con otros metales que tengan una diferencia de potencial galvánico muy grande.

Antes de iniciar las operaciones de hormigonado de cada zapata, el Contratista deberá obtener la aprobación de la Dirección de Obra respecto a las armaduras colocadas.

En caso de ser necesario realizar modificaciones en la posición de las barras, introducir nuevas barras en hormigón endurecido u otras operaciones similares, se requerirá la aprobación por escrito de la Dirección de Obra respecto al método propuesto.

4.1.12. Encofrados

Los encofrados y cimbras, así como las uniones entre sus elementos, deberán tener la resistencia y rigidez adecuadas para soportar las cargas fijas y variables, así como las acciones derivadas del proceso de hormigonado, sin sufrir asientos o deformaciones perjudiciales, especialmente debido a la compactación del hormigón. Cuando la luz de un elemento supere los 6 metros, se colocará el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la estructura, presente una ligera contraflecha de aproximadamente un milésimo de la luz, para obtener un aspecto estéticamente agradable.

Los encofrados deberán ser lo suficientemente estancos para evitar pérdidas significativas de lechada, considerando el método de compactación previsto. Los distintos tipos de encofrados para cada superficie se especificarán en los planos o en la memoria del proyecto.

Las superficies interiores de los encofrados deberán estar limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar la limpieza en los fondos de pilares y muros, se deben proporcionar aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando sea necesario, se tomarán medidas para evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, asegurando que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar la absorción del agua contenida en el hormigón. Además, se colocarán las tablas de madera de manera que puedan expandirse libremente sin riesgo de generar esfuerzos o deformaciones anormales.

Si es necesario, se puede utilizar agentes desencofrantes para facilitar la separación de las piezas que componen los encofrados, siempre teniendo precaución de que no contengan sustancias dañinas para el hormigón.

Todas las operaciones, pérdidas, elementos auxiliares, etc., necesarios para dar forma al encofrado, incluyendo sus encuentros con tuberías u otros elementos, se consideran incluidos en el precio del metro cuadrado de encofrado.

Los trabajos descritos anteriormente se realizarán de acuerdo con el artículo 65 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

4.1.13. Tuberías para el paso de cables

Se prevé el uso de tubos de PVC corrugado y tritubos para el paso de cables eléctricos en el interior de la zapata y el pedestal. El costo del hormigón incluye todos los gastos asociados a la presencia de estos tubos, así como las dificultades adicionales que puedan surgir durante el hormigonado y la sujeción de los mismos.

4.1.14. Pernos de anclaje

La obra civil incluye la colocación de pernos de anclaje suministrados por la propiedad y definidos en los planos. Los trabajos relacionados con los pernos de anclaje incluyen la descarga de los pernos, bridas y tuercas en el acopio, el transporte de los mismos hasta la ubicación de la torre, el montaje de los pernos según el replanteo y las indicaciones del plano de zapatas, y la realización de operaciones necesarias durante los procesos de hormigonado.

Esto implica la nivelación de las bridas y los pies de apoyo, la colocación de la brida inferior, los pernos y la plantilla superior. También se deben tomar medidas para proteger la rosca de los pernos durante el hormigonado, y una vez finalizada la cimentación, se retira la plantilla y se transporta para su uso en otras cimentaciones.

Es crucial que la colocación de los pernos sea precisa para garantizar su verticalidad y la longitud correcta sobre la plantilla. La nivelación y comprobación del emplazamiento de los pernos deben ser aprobadas explícitamente por la Dirección de la Obra antes de proceder al hormigonado de cada zapata. El contratista es responsable de los gastos y perjuicios derivados de nivelaciones defectuosas o movimientos incorrectos de los pernos durante el hormigonado.

Después de que las zapatas estén hormigonadas, el contratista debe realizar nuevas nivelaciones y proporcionar informes semanales a la Dirección de Obra con los resultados obtenidos.

4.1.15. Excavación en Zanjas

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

Las zanjas terminadas tendrán la rasante y anchura exigida en los Planos, salvo modificaciones que determine la Propiedad de modo justificado.

Ejecución de las Obras:

El Contratista notificará al Director de Obra, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de Obra.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de Obra autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de Obra podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de Obra.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Durante el tiempo que permanezcan abiertos, el Contratista establecerá señales de peligro, especialmente por la noche.

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de Obra efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director de Obra podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de Obra, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

Las entibaciones no se levantarán sin orden expresa del Director de Obra, y se elevará como mínimo 5 cm por encima de la línea del terreno o de la franja protectora.

Control:

Se inicia con el control del desbroce del terreno y los trabajos de replanteo de la zanja. A continuación, se irá controlando durante la excavación, la calidad de los productos obtenidos y el acopio, o su retiro para transporte a vertedero o para préstamo según sea el caso.

Cuando se llega al fondo de la zanja, debe comprobarse la cota de fondo y los taludes; se controla la ejecución de la cama de asiento si fuese necesaria.

En último término, se controla el relleno de la zanja y la compactación de este. Se aplicará el análisis granulométrico (UNE 103102) y Proctor modificado (UNE 103501).

Medición y Abono:

El precio de la excavación de la zanja está incluido en el precio de canalizaciones eléctricas, se considerarán incluidos todos los medios necesarios para su instalación definitiva: mano de obra, medios auxiliares, suministro, instalación, etc.

4.1.16. Canalización Eléctrica

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, en bandeja o soporte de bandeja, según se indique en la Memoria y los Planos.

4.1.16.1. Bandejas

Materiales:

Para conductores aislados en bandeja sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460- 5-52.

El material usado para la fabricación será acero laminado de primera calidad, galvanizado por inmersión.

La anchura de las canaletas será de 100 mm como mínimo, con incrementos de 100 en 100 mm. La longitud de los tramos rectos será de 2 m. El fabricante indicará en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y de la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc., tendrán la misma calidad que la bandeja.

Ejecución:

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a la estructura, techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estarán perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales. No se permitirá la unión entre bandejas o la fijación de las mismas a los soportes por medio de soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

Medición y Abono:

Las unidades previstas de medición en este capítulo son las siguientes:

- Suministro e instalación de bandeja portacables metálica.

4.1.16.2. Tubos

El tubo a emplear en las canalizaciones subterráneas será de tipo corrugado, curvable y estará fabricado con polietileno u otro material que en su composición no contenga prácticamente ninguno de los elementos siguientes: metales pesados, halógenos e hidrocarburos volátiles.

La superficie interior deberá resultar lisa al tacto, si bien se admitirán ligeras ondulaciones propias del proceso de extrusión.

La superficie exterior corrugada será uniforme y no presentará deformaciones acusadas, estando coloreada en el proceso de extrusión y no pintado por imprimación.

No se admitirán superficies con burbujas, rayas longitudinales profundas, quemaduras ni poros.

Las características mecánicas que deben cumplir los tubos son las siguientes:

- Radio de curvatura: en cada caso será especificado por el fabricante.
- Resistencia de compresión: superior a 450 N, para una deflexión del 5%.
- Resistencia al impacto según la siguiente tabla:

Dimensión Exterior del tubo (mm)	Masa del Martillo (kg) +1/0%	Altura de Caída (mm) +0/1%
De 61 a 90	5	400
De 91 a 140		570
Mayor de 140		800

En cuanto a las temperaturas de diseño de los tubos, deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Temperatura de utilización en régimen permanente: - 5ºC a 90ºC

- Temperatura de reblandecimiento VICAT: ³ 126ºC
- Los tubos serán suministrados en rollos y deberán marcarse a intervalos regulares, no superiores a 3 m, con las siguientes marcas:
- El nombre del fabricante o marca de fábrica.
- Indicación del material (PE, etc.).
- Tipo de tubo N (uso normal).
- Año de fabricación.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086-2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior. El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm.

En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en las normativas de BT y AT, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Ejecución de las Obras:

En las operaciones de carga y descarga de los tubos se evitarán los choques, siempre perjudiciales; se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer, se evitará dejarlos rodar sobre piedras y, en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia.

La superficie de almacenamiento será plana. El terreno no ha de ser pantanoso ni inestable y no contendrá residuos corrosivos.

Se almacenarán los tubos, según el diámetro, en su pila respectiva, siguiendo un plan racional de almacenamiento. Se realizará lo mismo para las piezas especiales y accesorios.

Se recomienda siempre reducir al máximo el tiempo de almacenamiento, aunque sólo sea por preservar los revestimientos de los perjuicios de la intemperie y la acción prolongada del sol.

Se realizará el corte de los tubos en un plano ortogonal a las generatrices del tubo.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.

- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN.

- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 50 m. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.

- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujeta. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 m. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.

- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2%.

Medición y Abono:

El precio de los tubos está incluido en el precio de zanjas para canalizaciones eléctricas.

Se considerarán incluidos todos los medios necesarios para su instalación definitiva: mano de obra, medios auxiliares, suministro, instalación, etc.

Se considera la instalación de tubos en todos los pasos hormigonados, acceso a Centros de Transformación, cruces de caminos y carreteras, etc.

4.1.17. Cinta de Señalización de Cables Enterrados

La cinta para señalización subterránea de cable enterrado será de polietileno y se ajustará a la Recomendación Unesa RU 0205B: Señalización subterránea de cables enterrados y a la norma UNE 48103.

La cinta llevará una impresión indeleble, por una cara, con las siguientes indicaciones que serán proporcionales al ancho de la cinta:

- Color Amarillo Naranja Vivo

- Anchura 15 ± 0,5 cm

- Espesor 0,1 ± 0,01 cm
- Lado Triángulo 10,5 ± 0,3 cm

Ejecución de las Obras:

Se instalarán cintas de señalización en todas las canalizaciones subterráneas, según número y disposición que se indique, dependiendo del tipo de zanja.

Ensayos y Pruebas:

Las cintas a instalar deberán cumplir con lo establecido en la RU-0205B.

Medición y Abono:

El precio de las cintas está incluido en el precio de zanjas para canalizaciones eléctricas, se considerarán incluidos todos los medios necesarios para su instalación definitiva: mano de obra, medios auxiliares, suministro, instalación, etc.

4.1.18. Criterios de Aceptación y Rechazo

De manera general será motivo de rechazo todos aquellos materiales, equipos y/o procedimientos de ejecución que no cumplan lo marcado en la Instrucción EHE, Pliego de Condiciones Generales PG-3 y normas UNE que sean de aplicación.

De manera general, será motivo de rechazo todos aquellos materiales, equipos y/o procedimientos de ejecución que no cumplan lo marcado en la presente especificación y aquellas otras especificaciones que sean de aplicación en el Proyecto.

La Dirección Facultativa será la que tenga la potestad de adoptar un criterio de aceptación o rechazo en aquellos casos no especificados o que sean caso de duda.

4.1.19. Puntos de Inspección

El contratista tiene la obligación de cumplir con el Plan de Inspección y Control establecido. Esto implica inspeccionar los trabajos en obra y completar las fichas de control. Los trabajos deben ser revisados en el orden de ejecución, y no se puede proceder con una tarea sin haber revisado previamente la anterior.

Las actividades designadas como Puntos de Espera (P.E.) deben ser revisadas y autorizadas por la Dirección Facultativa. Sin esta autorización, el contratista no podrá continuar con los trabajos en cuestión.

Los criterios de aceptación para las diferentes actividades se encuentran especificados en el pliego, así como en los planos, presupuestos y las propias fichas de control. También se pueden establecer criterios adicionales definidos explícitamente por la Dirección Facultativa. Las fichas de control deben ser completadas y firmadas por el Jefe de Obra antes de su entrega.

4.1.20. Control Medioambiental

Se realizará por el contratista un Programa de Vigilancia Medio Ambiental para la ejecución de los trabajos. Dicho Plan, será presentado a la Dirección Facultativa para su aprobación. Dicho Plan contendrá como contenidos mínimos:

- Estado descriptivo del terreno previo al inicio de las obras.
- Descripción de las obras a ejecutar.
- Descripción de los equipos a utilizar.
- Medidas preventivas y correctores descritas en la Declaración de Impacto Ambiental.
- Actuaciones protectoras y preventivas durante la fase de construcción:
- Limitación de paso de vehículos. Balizamientos.
- Control de las emisiones de polvo y partículas.
- Gestión de la tierra vegetal procedente de los desbroces y excavaciones.
- Control de residuos y vertidos a cauces.
- Respeto de los elementos arbolados.
- Emplazamientos especiales para almacenamiento y acopio de materiales
- Control y seguimiento:
- Responsabilidades. Persona designada por el contratista.
- Registros.
- Cumplimiento de las medidas de la Declaración de Impacto Ambiental
- Informes periódicos. Quincenales.

- Control arqueológico.
- Responsabilidades. Persona designada por el contratista.
- Registros.
- Cumplimiento de las medidas de la Dirección General de Patrimonio.
- Informes periódicos. Quincenales

4.1.21. Normativa

- Norma 3.1-IC. Trazado.
- Norma 5.1-IC. Drenaje.
- Norma 5.2-IC. Drenaje superficial.
- Norma 6.1-IC. Secciones de firme.
- NCSP-07. Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes.
- O.C. 11/02 Sobre criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de puentes con elementos prefabricados de hormigón estructural.
- O.C. 306/89 Sobre caminos y vías de servicio y accesos a áreas y zonas de servicio.
- Pliego de prescripciones técnicas para obras de carreteras y puentes, PG-3.
- Instrucción de hormigón estructural, aprobado por el RD 2661/1998.
- Pliego General de condiciones para la recepción de cementos RC-03.
- Eurocódigo 7, Estudio Geotécnico. Marzo 1999.
- Norma Básica de la Edificación NBA EA-95, Estructuras en acero (RD 1829/1995)
- Norma Básica de la Edificación NBE AE-88 Acciones en la edificación (RD 1370/1088)
- NCSE-94: Norma de construcción Sismorresistente. Parte General y Edificación.
- Código Técnico de la Edificación, aprobado por RD (1371/2007)

- Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003 Reforma del Marcado Normativo de PRL.
- Ley 16/2002 de 1 de Julio de Prevención y Control Integrado de la Contaminación.
- RD 1627/1997, por el que establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de la construcción.
- UNE-ENV 1992-1-6:1996. EUROCÓDIGO 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-6: Reglas Generales. Estructuras de hormigón en masa
- UNE-ENV 1992-3:2000. EUROCÓDIGO 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 3: Cimentaciones de hormigón.
- UNE-ENV 1992-2:1997. EUROCÓDIGO 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 2: Puentes de hormigón.
- UNE-ENV 1992-1-3:1995. EUROCÓDIGO 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-3: Reglas Generales. Elementos y estructuras prefabricados de hormigón.
- UNE 0303-2:2001. Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar
- UNE 6832:1997. Especificaciones para la ejecución de uniones soldadas de barras para hormigón estructural
- UNE 7130:1958. Determinación del contenido total de sustancias solubles en aguas para amasado de hormigones
- UNE 7131:1958. Determinación del contenido total de sulfatos en aguas de amasado para morteros y hormigones
- UNE 7132:1958. Determinación cualitativa de hidratos de carbono en aguas de amasado para morteros y hormigones
- UNE 7133:1958. Determinación de terrones de arcilla en áridos para la fabricación de morteros y hormigones
- UNE 7134:1958. Determinación de partículas blandas en áridos gruesos para hormigones

- UNE 7178:1960. Determinación de los cloruros contenidos en el agua utilizada para la fabricación de morteros y hormigones
- UNE 7234:1971. Determinación de la acidez de aguas destinadas al amasado de morteros y hormigones, expresada por su pH
- UNE 7235:1971. Determinación de los aceites y grasas contenidos en el agua de amasado de morteros y hormigones
- UNE 7236:1971. Toma de muestras para análisis químico de las aguas destinadas al amasado de morteros y hormigones
- UNE 13225:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales.
- UNE 23727:1990. Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en construcción.
- UNE 36094:1997. Alambre y cordones de acero para armaduras de hormigón pretensado
- UNE 36094:1997. Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón pretensado
- UNE 41184:1990. Sistema de pretensado para armaduras postensas, definiciones, características y ensayos.
- UNE 53981:1998. Plásticos. Bovedillas de poliestireno expandido (EPS) para forjados unidireccionales con viguetas prefabricadas
- UNE 80217:1991. Métodos de ensayos de cemento. Determinación del contenido de cloruros, dióxido de carbono y alcalinos en los cementos
- UNE 80307:2001. Cementos para usos especiales
- UNE 80310:1996. Cementos de aluminato de calcio
- UNE 83115:1998. Áridos para hormigones. Medida del coeficiente de friabilidad de las arenas.
- UNE 83414:1990-EX. Adiciones del hormigón. Ceniza volante. Recomendaciones
- generales para la adición de cenizas volantes a los hormigones.

- UNE 83460-2:2005. Adiciones al hormigón. Humo de sílice. Parte 2. Recomendaciones generales para la utilización del humo de sílice.
- UNE 112010:1994. Corrosión en armaduras. Determinación de cloruros en hormigones endurecidos y puestos en servicio.
- UNE 112011:1994. Corrosión en armaduras. Determinación de la profundidad de carbonatación en hormigones endurecidos y puestos en servicio.
- UNE 146507-2:1999-EX. Ensayos de áridos. Determinación de la reactividad potencial de los áridos. Método químico parte 2. Determinación de la reactividad álcali-carbonato.
- UNE 146508:1999-EX. Ensayo de áridos. Determinación de la reactividad potencial álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos. Método acelerado en probetas de mortero.
- UNE 146509:1999-EX. Determinación de la reactividad potencial de los áridos co n los alcalinos. Método de los prismas de hormigón.
- UNE 146901-1-M:2004. Áridos designación
- UNE-EN 196-1:2005. Método de ensayo de cementos. Parte 1. Determinación de resistencias mecánicas.
- UNE-EN 196-2:1996. Queda anulada por UNE-EN 196-2:2006
- UNE-EN 196-2:2006. Métodos de ensayos de cemento. Parte 2. Análisis químico de cementos.
- UNE-EN 196-3:2005. Método de ensayo de cementos. Parte 3. Determinación del tiempo de fraguado y de la estabilidad de volumen.
- UNE-EN 197-1-2000/A1:2005. Cemento. Parte 1. Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes
- UNE-EN 197-4:2005. Cemento. Parte 4. Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos de escorias de horno alto de baja resistencia.
- UNE-EN 287-1:2004. Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1. Aceros.
- UNE-EN 445:1996. Lechadas para tendones de pretensado: Métodos de ensayo

- UNE-EN 447:1996. Lechadas para tendones de pretensado. Especificaciones para lechadas corrientes.
- UNE-EN 450:1995. Cenizas volantes para hormigón. Definiciones, especificaciones y control de calidad.
- UNE-EN 450:2006. Cenizas volantes para hormigón. Parte 1. Definiciones, especificaciones y control de calidad.
- UNE-EN 451-1:2006. Método de ensayo de cenizas volantes. Parte 1. Determinación del contenido de óxido de calcio libre.
- UNE-EN 451-2:1995. Método de ensayo de cenizas volantes. Parte 2. Determinación de la finura por tamizado en húmedo.
- UNE-EN 523:1997. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado. Terminología, requisitos, control de calidad.
- UNE-EN 524:1997. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado. Métodos de ensayo.
- UNE-EN 933-1:1998. Ensayo para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1. Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos del tamizado.
- UNE-EN 933-2:1996. Ensayo para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2. Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo. Tamaño normal de las aberturas.
- UNE-EN 933-3:1997. Ensayo para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3. Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- UNE-EN 933-4:2000. Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 4. Determinación de la forma de las partículas.
- UNE-EN 933-8:2000. Ensayo para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8. Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 933-8:2000. Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte. Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 933-9:1999. Ensayo para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9. Evaluación de los finos. Ensayo azul de metileno.

- UNE-EN 934-6:2002. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 6. Toma de muestras, control y evaluación de la conformidad.
- UNE-EN 934-6:2002. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 6. Toma de muestras, control y evaluación de la conformidad.
- UNE-EN 934-2-2002/A1:2005. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2. Aditivos para hormigones. Definiciones. Requisitos. Conformidad. Marcado y etiquetado.
- UNE-EN 1015-11:2000. Método de ensayo de morteros para la albañilería. Parte 11. Determinación de la resistencia a flexión y a compresión del mortero endurecido.
- UNE-EN 1097-2:1999. Ensayo para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2. Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
- UNE-EN 1097-2:1999. Técnica del vacío. Símbolos gráficos.
- UNE-EN 1097-6:2001. Ensayo para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 6. Determinación de la densidad de partículas y absorción de aguas.
- UNE-EN 1363-1:2000. Ensayos de resistencia al fuego. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 1367-2:1999. Ensayos para determinar las propiedades térmicas y de alteración de los áridos. Ensayo de sulfato de magnesio.
- UNE-EN 1520:2003. Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta.
- UNE-EN 1542:2000. Productos y sistemas para la protección y preparación de estructuras de hormigón. Métodos de ensayos. Determinación de la adhesión por tracción directa.
- UNE-EN 1744-1:1999. Ensayo para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1. Análisis químico.
- UNE-EN 1770:1999. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón Métodos de ensayos. Determinación del coeficiente de dilatación térmica.
- UNE-EN 1990:2003. Eurocódigos. Bases de cálculo de estructuras.
- UNE-EN 1991-1-2:2004. Eurocódigo 1. Acciones en estructuras. Parte 1-2. Acciones Generales. Acciones en estructuras expuestas al fuego.

- UNE-EN 10002-1:2002. Materiales metálicos. Ensayos de tracción. Parte 1. Método de ensayo a temperatura ambiente.
- UNE-EN 10080:2006. Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para
- armaduras de hormigón armado. Generalidades.
- UNE-EN 12350-1:2006. Ensayos de hormigón fresco. Parte 1. Toma de muestras.
- UNE-EN 12350-2:2006. Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento.
- UNE-EN 12350-3:2006. Ensayos de hormigón fresco. Parte 3. Ensayo Vebe.
- UNE-EN 12350-7:2001. Ensayos de hormigón fresco. Parte 7. Determinación del contenido del aire. Métodos de presión
- UNE-EN 12390-1:2001. Ensayos de hormigón endurecido. Parte 1: Forma, medidas y otras características de las probetas y moldes.
- UNE-EN 12390-2:2001. Ensayos de hormigón endurecido. Parte 2. Fabricación y curado de probetas para ensayos de resistencia.
- UNE-EN 12390-3:2003. Ensayos de hormigón endurecido. Parte 3. Determinación de la resistencia a compresión de probetas.
- UNE-EN 12390-5:2001. Ensayos de hormigón endurecido. Parte 5. Resistencia a flexión de probetas.
- UNE-EN 12390-6:2001 Ensayos de hormigón endurecido. Parte 6. Resistencia a tracción indirecta de probetas.
- UNE-EN 12390-8:2001. Ensayos de hormigón endurecido. Parte 8. Profundidad de penetración de agua baja presión.
- UNE-EN 12390-8:2001. Ensayos de hormigón endurecido. Parte 8. Profundidad de penetración de agua bajo presión.
- UNE-EN 12504-1:2001. Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 1. Testigos. Extracción. Examen y ensayo a compresión.
- UNE-EN 12504-2:2002. Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 2. Ensayos no destructivos. Determinación del índice de rebote.

- UNE-EN 12504-4:2006. Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 4. Determinación de la velocidad de los impulsos ultrasónicos.
- UNE-EN 12620:2003. Áridos para hormigón
- UNE-EN 12620:2004. Áridos para hormigón
- UNE-EN 12794:2006. Productos prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación.
- UNE-EN 13224-2005/AC: 2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para forjados nevados.
- UNE-EN 13263-1:2006. Humo de sílice para hormigón. Parte 1. Definiciones, requisitos y criterios de conformidad.
- UNE-ENV 13381-3:2004. Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 3. Protección aplicada a elementos de hormigón.
- UNE-EN 13693:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos especiales para cubiertas.
- UNE-EN 14216:2005. Cemento. Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos especiales de muy bajo calor de hidratación.
- UNE-EN 14647:2005. Cemento de aluminato cálcico. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE-EN 80305:2001. Cementos blancos.
- UNE-EN ISO 377:1998. Acero y productos de acero. Localización y preparación de
- muestras y probetas para ensayos mecánicos.
- UNE-EN ISO 9001:2000. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.
- UNE-EN ISO 14001:2004 Sistemas de gestión ambiental. Requisitos para su uso.
- UNE-EN ISO 15614-1:2005. Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Ensayo de procedimiento de soldeo.
- UNE-EN ISO 15630-1:2002. Acero para el armado y el pretensado del hormigón. Métodos de ensayo. Parte 1. Barras, alambres y alambrón para hormigón.

- UNE-EN ISO 15630-2:2002. Acero para el armado y el pretensado del hormigón. Métodos de ensayo. Parte 2. Mallas soldadas.

- UNE-EN ISO 15630-3:2003. Acero para el armado y el pretensado del hormigón. Métodos de ensayo. Parte 3. Acero para pretensar.

4.2. Edificio de Control y Almacén

El Parque Eólico dispondrá de un Edificio de Control con oficinas, así como de un edificio destinado a Almacén de Repuestos y Documentación. Ambos edificios serán permanentes, se utilizarán durante toda la vida útil del Parque y conforman la zona O&M.

El Edificio o Centro de Control deberá cumplir con los estándares de construcción españoles, obteniendo al menos una calificación energética B.

De acuerdo con el tamaño del Parque Eólico, el Edificio de Control contará al menos con las siguientes dependencias (en una única planta baja):

- Oficina del Propietario: Oficina totalmente equipada y de al menos 13 m^2. Dispondrá al menos de una taquilla con llave de al menos 3 m^2.

- Oficina del Contratista/Operador: Oficina totalmente equipada y de al menos 13 m^2. Dispondrá al menos de una taquilla con llave de al menos 3 m^2.

- Oficina del Scada y Cuarto de Servidores: Presentará una superficie mínima de 52 m^2 y 4 puestos de trabajo totalmente equipados.

- Sala de Reuniones: Presentará una superficie mínima de 15 m^2

- Comedor /Cocina/ Sala de Descanso: Incluirán todo el mobiliario necesario para 4 personas, adicionalmente la cocina contará con horno-microondas y frigorífico.

- Sala de Comunicaciones y Cuarto de Servidores.

- Vestuarios: Los vestuarios para hombres y mujeres contarán con una capacidad para al menos 5 personas. Incluirá zona para cambios de ropa, aseos, taquillas y duchas.

- Cabina de seguridad.

- Estacionamientos para vehículos.

En cualquier caso, el edificio contará con:

- Instalaciones eléctricas y de iluminación.
- Sistemas de detección y extinción de incendios.
- Sistema anti-intrusión.
- Ventilación y aire acondicionado.
- Sistema sanitario.

El edificio destinado al Almacén de Repuestos tendrá una superficie mínima de 30 m² y contará al menos con las siguientes salas:

- Área para recepción de carga: al menos 30 m^2 de área y 6 m de altura libre de obstáculos. Puerta de acceso de vehículos de 5 m de largo y 4 m de alto además de puerta de acceso para personal.
- Superficie de Estantes: al menos 50 m^2 y estantes de 4 m de altura.
- Almacén de productos químicos y líquidos inflamables: cuya presencia no debe interferir el funcionamiento del resto del Almacén.

Además, se contará al menos con una carretilla elevadora de con una capacidad de carga de 6 toneladas.

En cualquier caso, el almacén contará con las siguientes instalaciones:

- Instalaciones eléctricas y de iluminación.
- Sistemas de detección y extinción de incendios.
- Sistema anti-intrusión.
- Ventilación.

El suelo de los edificios será de hormigón pintado de alta calidad, pulido y anti absorbente.

Se realizarán las siguientes actividades.

4.2.1. Desbroce

Se realizará un desbroce del terreno coincidente con la proyección en planta del edificio de control. Se aplicará lo establecido en el apartado 4.1.6.

4.2.2. Excavación de la Explanación y en Pozos

Se aplicará lo establecido en el apartado 4.1.7.

4.2.3. Terraplén y Rellenos Auxiliares

Se aplicará lo establecido en el apartado 4.1.8.

4.2.4. Cimentación

La cimentación es aquella parte de la estructura encargada de transmitir las cargas al terreno.

Las calidades y características de los materiales a emplear en ejecución de las cimentaciones vienen definidas en el apartado 4.1.1 del presente Pliego.

La Sala de Control debe apoyarse en una solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor medio que, a su vez, se debe realizar sobre una subbase de zahorra compactada de, al menos 15 cm de espesor.

La solera se ejecutaría con hormigón armado con un mallazo electrosoldado de 20×20 cm de cuadro y de varilla de 4 mm de diámetro.

En la solera se deben colocar los elementos de anclaje del Centro de Control, formados por varillas curvadas de acero corrugado de 10 mm de diámetro embutidas directamente en el grueso de la solera y atadas al mallazo.

4.2.5. Aislamiento

En caso de que hubiera que aislar la oficina de servicio, se recomienda el uso de aislantes con poliuretano:

- Espuma de poliuretano para proyección "in situ".
- Planchas de espuma de poliuretano.

Ejecución:

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada si así procediera con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado. Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material. Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aísle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos. Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

Control:

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

- Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.
- Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.
- Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.
- Ventilación de la cámara de aire si la hubiera.

Medición y Abono:

En general, se medirá y valorará el m^2 de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

4.2.6. Instalación Eléctrica Edificio de Control

Se aplicará lo establecido en el apartado 4.1.16

4.2.7. Iluminación

Las luminarias y sus accesorios de instalación y montaje deberán cumplir las siguientes normas:

- UNE-EN 60598-1 Luminarias parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 60598-2 Luminarias, requisitos particulares aplicables, completa.
- UNE-EN 10130:2008. Productos planos laminados en frío de acero bajo en carbono para embutición o conformación en frío.
- DIN 50017 Pintura de luminaria.
- EN 60928 Balasto Electrónico con Precaldeo.
- EN 60929 Balasto Electrónico con Precaldeo.
- UNE 210311-11 Cables aislados con PVC de tensiones nominales iguales o inferiores a 450/750 V., P-11. Cables para luminarias.
- UNE-EN 60061 Casquillos y portalámparas aplicables, completa.
- UNE-EN 6400 Portalámparas para lámparas fluorescentes tubulares.
- UNE-EN 55015 Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación, aplicables, completo.
- UNE-ENE 60081 Lámparas fluorescentes de doble casquillo. Requisitos de funcionamiento.
- UNE-ENE 61195 Lámparas fluorescentes de doble casquillo. Requisitos de seguridad.

- Marcado CE conforme a R.D. 154/95.
- Reglamento Electrotécnico de B.T.

Ejecución:

La conexión a todas las luminarias y focos se realizará con manguera de cobre flexible de 0,6 /1 kV, con aislamiento en Polietileno Reticulado.

La ejecución del sistema de iluminación incluirá el montaje, fijación y conexión de la luminaria y su caja de derivación al circuito correspondiente.

Se colocará iluminación de emergencia, para lo que se emplearán lámparas fluorescentes o incandescentes, estancos o no. Pueden ir centralizados o no. En el montaje de luminaria emergencia se deberá seguir las instrucciones del fabricante.

Medición y Abono:

Se medirán y abonarán por unidad realmente colocada, instalada y probada.

4.2.8. Puesta a Tierra

Se aplicará lo establecido en el apartado 4.3.3.

4.2.9. Instalación de Protección Contra Incendios

Actualmente, las características de estos sistemas están regulados por el Código Técnico de la Edificación. Documento Básico SI. Seguridad en caso de incendio.

La protección contra incendios se basa en dos tipos de medidas:

- Medidas de protección pasiva.
- Medidas de protección activa.

Dentro de la protección activa se han de considerar dos tipos de medidas:

- Medidas de detección de incendios.

- Medidas de extinción de incendios, que pueden ser:
    - Manuales: Extintores, Bocas de incendio equipadas (BIE), Hidrantes, Columna seca.
    - Automáticos: Dotados de sistemas de diversos productos para extinción: Agua, Gases y Polvo.

Ejecución:

La ejecución del sistema de protección contra incendios se realizará con conformidad con lo establecido en:

- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- DB- SI Seguridad en caso de incendio del Código Técnico de la Edificación.

4.3. Instalación Eléctrica

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en las siguientes normas y reglamentos:

- Reglamento electrotécnico para Baja Tensión.
- Instrucciones Complementarias (ITC BT) del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad de líneas eléctricas de Alta tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias. (R.D 223/2008 de 19 de marzo).
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y
- Centros de Transformación (RD 3275/82).
- Instrucciones Técnicas Complementarias (MIE-RAT) del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía (RVE-RSE).

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa.

Todos los trabajos incluidos en el presente Proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con la normativa mencionada, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

4.3.1. Instalaciones eléctrica MT

En cuanto a los materiales utilizados, es importante asegurarse de que cumplan con las especificaciones de las normas UNE correspondientes y que sean indicadas como obligatorias en las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 40 y BT 07. Estas normas establecen los requisitos y estándares para los materiales eléctricos utilizados en instalaciones eléctricas.

En relación a la instalación de conductores, se deben colocar en el fondo de zanjas que hayan sido preparadas de manera adecuada. En áreas urbanizadas, se debe dar preferencia a abrir las zanjas a lo largo de paseos o aceras. Esta práctica ayuda a proteger los conductores y facilita su acceso para futuras operaciones de mantenimiento o reparación.

4.3.1.1. Zanjas

La excavación de las zanjas se realizará justo antes de la instalación de los cables o la colocación de los tubos protectores, dependiendo de si los conductores se entierran directamente o no. En ningún caso se excavarán las zanjas con más de ocho días de antelación, especialmente si los terrenos son arcillosos o margosos y propensos a la meteorización.

El fondo de las zanjas se nivelará cuidadosamente, asegurándose de retirar cualquier objeto puntiagudo o cortante que pueda dañar los cables o tubos. Sobre el fondo de la zanja se colocará una capa de arena que servirá como base para los cables o tubos.

En el relleno de las zanjas se utilizarán los materiales resultantes de la excavación, a menos que el terreno sea rocoso, en cuyo caso se utilizará tierra proveniente de otra fuente. Es importante cribar los materiales de relleno y asegurarse de que estén libres de raíces, lodos u otros materiales que puedan descomponerse o causar huecos perjudiciales. Después de rellenar las zanjas, se compactarán adecuadamente y se dejarán reposar por un tiempo para que los materiales se asienten y no haya riesgo de roturas en el pavimento una vez que se haya restaurado.

4.3.1.2. Conductores directamente enterrados

Durante el tendido de los cables, se deberá tener especial cuidado para evitar torceduras, roces perjudiciales y tracciones excesivas. Se respetará la curvatura máxima permitida para cada tipo de cable, asegurándose de que el radio interior de curvatura no sea inferior a 6 veces el diámetro exterior del cable.

Los cables se instalarán en zanjas a una profundidad mínima de 60 cm por debajo del suelo o pavimento terminado, a menos que se indique lo contrario para cruces. Entre dos capas de arena de al menos 10 cm de espesor se colocarán los cables. En la capa superior se dispondrá una cobertura de aviso y protección contra golpes, que puede consistir en una hilera continua de ladrillos, bloques u otros materiales adecuados.

La arena utilizada como asiento y recubrimiento de los cables deberá ser de tipo silíceo y estar libre de sustancias terrosas, piedras u objetos de bordes cortantes.

Se recomienda colocar abrazaderas de plancha de plomo cada metro, con indicaciones de las características y servicio del cable, para facilitar su identificación. Esto contribuirá a un mantenimiento más eficiente y seguro de la instalación.

4.3.1.3. Conductores entubados

En caso de utilizar conductos enterrados para la instalación de los conductores, se asegurará que cada conducto contenga solo un cable (o un conjunto de conductores unipolares que formen un sistema). Se dispondrán registros en lugares estratégicos y convenientemente ubicados para facilitar la sustitución, reposición o ampliación de los conductores de manera sencilla.

Los conductos protectores utilizados para los cables estarán fabricados con tubos de plástico (PVC) o fibrocemento. Estos tubos se apoyarán sobre una capa de arena con un espesor mínimo de 10 cm y se enterrarán a una profundidad mínima de 60 cm bajo el suelo, a menos que existan disposiciones específicas para cruces con otras conducciones.

Se prestará especial atención a la correcta colocación de los tubos, especialmente en las juntas, para evitar aristas vivas que puedan dañar la protección del cable. Los tubos se instalarán completamente limpios en su interior y se tomarán precauciones durante la obra para evitar la entrada de materiales extraños en su interior. Esto garantizará una adecuada protección y funcionamiento de los cables.

4.3.1.4. Cruzamientos

En el caso de instalaciones en calles y carreteras, los conductores se colocarán en conductos de diámetro adecuado y resistente, a una profundidad mínima de 80 cm. Esto permitirá un fácil deslizamiento de los conductores dentro de los conductos y proporcionará protección adecuada.

En situaciones donde existan aguas circunstanciales, se deberá aumentar la profundidad de instalación a un mínimo de un metro, manteniendo las condiciones mencionadas anteriormente.

En el caso de canalizaciones de agua, se mantendrá una distancia mínima de 20 cm entre los conductores y las canalizaciones de agua. Esto garantizará la seguridad y evitará posibles interferencias o daños a las canalizaciones de agua.

Es importante tener en cuenta que las regulaciones y requisitos específicos establecidos por los organismos competentes o afectados pueden tener precedencia sobre las condiciones mencionadas anteriormente. Por lo tanto, es necesario cumplir con cualquier disposición adicional o requisito específico establecido por las autoridades competentes en cada caso.

4.3.1.5. Proximidades y paralelismos

Cuando se realice la instalación de conductores eléctricos en proximidad de otros conductores de energía eléctrica, se deberá mantener una separación mínima de 25 cm entre ellos. Esto garantizará un adecuado aislamiento y evitará posibles interferencias o perturbaciones electromagnéticas.

En el caso de conductores de telecomunicación, se deberá mantener una separación mínima de 20 cm entre los conductores eléctricos y los conductores de telecomunicación. Esto evitará posibles interferencias electromagnéticas y asegurará un funcionamiento óptimo de ambos sistemas.

Cuando se realice la instalación de conductores eléctricos en proximidad de canalizaciones de agua y gas, se deberá mantener una separación mínima de 20 cm entre ellos. En el caso de las conducciones de gas, también se deberán tomar las medidas necesarias para asegurar la ventilación de los conductores, a fin de evitar la acumulación de gases en los conductos.

Es importante tener en cuenta que estas separaciones mínimas son establecidas para garantizar la seguridad y el correcto funcionamiento de los sistemas eléctricos, de telecomunicación y de las canalizaciones de agua y gas. Estas medidas deben cumplirse y respetarse durante la instalación de los conductores eléctricos.

4.3.2. Empalmes y conexiones

Los empalmes y terminales serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Los terminales deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.).

Los terminales se montarán en el extremo de un cable para garantizar la unión eléctrica con otras partes de una red y mantener el aislamiento hasta el punto de conexión.

Los empalmes deberán garantizar la conexión eléctrica entre dos cables para formar un circuito continuo e incluirán la unión metálica para dar continuidad a la pantalla del cable, en su caso.

Las características de los accesorios no especificadas en este pliego serán las indicadas en la norma UNE-EN 61210.

Características Constructivas: La reconstitución del aislamiento, pantallas y cubiertas se realizará de acuerdo con la técnica de fabricación correspondiente al diseño. El fabricante indicará las características de los materiales usados para la confección de empalmes o terminales, así como sus verificaciones y ensayos.

Los materiales especificados serán adecuados para su empleo, y no serán afectados por el contacto con otros materiales utilizados en la confección del terminal o empalme ni aumentarán la velocidad de corrosión de cualquier metal con el que puedan entrar en contacto.

Los elementos a colocar sobre el aislamiento del cable tendrán condiciones adecuadas para adaptarse totalmente a éste, evitando oclusiones de aire.

Los terminales y empalmes deberán sellar totalmente, tanto el cable como el conductor.

No se admitirá que el aislamiento y la cubierta estén formados por cintas o materiales cuya forma y dimensiones dependan de la habilidad del operario. Además, sólo se aceptarán éstas como elementos de sellado, cierre o relleno, debiendo ser de características autosoldable y antisurco.

La toma de tierra de los terminales, así como en su caso, el manguito de unión de pantallas metálicas será de cobre estañado para ser engastados por compresión. La pieza de toma de tierra y manguito se suministrará como parte integrante del accesorio.

En los empalmes se mantendrá la continuidad de la pantalla metálica, por medio de conexiones adecuadas que garanticen la perfecta conexión eléctrica, así como el apantallamiento total del empalme.

Estas conexiones deberán soportar corrientes de cortocircuito no inferiores a las específicas para las pantallas de los cables que forman el empalme.

Los empalmes serán confeccionados de tal forma, que estén contenidos en una sola envolvente, una por fase, quedando todas las conexiones en el interior.

Los terminales enchufables se acoplarán a los transformadores de distribución o a las funciones de protección o de línea de las celdas prefabricadas con dieléctrico SF6, a través de las superficies de acoplamiento indicadas en las normas UNE-EN 50180 y UNE-EN 50181, respectivamente.

Todos los terminales enchufables serán apantallados. La intensidad asignada de los terminales enchufables es 630 A, que será la intensidad admisible del correspondiente pasatapas.

Marcas y formas de suministro: Los terminales y empalmes llevarán inscritas, de forma legible e indeleble, las marcas siguientes: Nombre o marca de identificación del fabricante y Año de fabricación (dos últimas cifras).

Además de las marcas anteriores, cada elemento constitutivo del conjunto deberá llevar una referencia del fabricante que permita, en todo momento, la identificación de cada una de las piezas que lo constituyen. Si esto no fuese posible, la identificación de cada pieza puede ir marcada en su envase, siempre que dicho envase contenga solamente una pieza.

Una vez finalizado el montaje del accesorio deberá poderse identificar perfectamente la marca y/o nombre del fabricante y el año de fabricación.

En el embalaje de los accesorios, deberá incluirse las instrucciones detalladas de montaje en castellano y la relación de los elementos constitutivos del accesorio.

Los accesorios que contengan productos químicos auxiliares deberán llevar marcados los envases con la denominación de su contenido. En el caso de productos tóxicos, su denominación responderá a lo especificado para este tipo de productos en el RD 363/1.995.

Ejecución de las obras: La ejecución de empalmes o uniones serán realizadas siguiendo las instrucciones que aporte el fabricante de cada accesorio. El número de empalmes será el menor número de ellos posibles. El Contratista someterá a la Dirección de Obra la hoja de tendido para su aceptación o rechazo.

En el caso de empalmes se deberá hacer constar por escrito la ubicación descriptiva del empalme para una posterior localización del mismo, incluyendo coordenadas UTM de su localización.

Ensayos y Pruebas:

Los empalmes a instalar deberán estar completamente probados en fábrica, y serán de acuerdo a la norma UNE-HD 629.1 y UNE-EN 61442 en cuanto a ensayos de calidad.

Medición y Abono:

Las unidades previstas de medición son las siguientes:

- Terminal MT: Suministro y montaje de terminal enchufable de conexión. Totalmente instalado.

4.3.3. Instalación eléctrica BT

En el parque eólico, se establecerá una red de baja tensión que se generará directamente desde los aerogeneradores. Esta red se utilizará para alimentar los dispositivos de baja tensión, a través de los servicios auxiliares (SSAA). Estos dispositivos incluirán luminarias, sistemas de monitorización, balizas aéreas, sistemas de seguridad, sistemas de comunicación y transferencia de datos, entre otros.

La tensión de alimentación de estos dispositivos en corriente alterna (CA) será de 220/230 V y 50 Hz, mientras que en corriente continua (CC) será de 125 V.

La red de baja tensión permitirá suministrar energía a los diferentes equipos y sistemas necesarios para el funcionamiento y control del parque eólico, garantizando un suministro estable y seguro a los dispositivos en baja tensión.

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa.

Todos los trabajos incluidos en el presente Proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

4.3.4. Red de Tierras

En el contexto descrito y de acuerdo con la Instrucción ITC BT 18, se establece el uso de electrodos artificiales en lugar de los electrodos naturales existentes en la zona de instalación. Estos electrodos artificiales consisten en picas de tierra verticales formadas por barras de cobre o de acero recubiertas de cobre, con un diámetro mínimo de 14 mm y una longitud de 3 metros. Se deben separar un mínimo de 3 metros entre ellos.

Además, se debe disponer de la cantidad necesaria de electrodos para garantizar que la resistencia máxima de tierra sea de 10 Ω, medida con un telurómetro. Esto implica asegurar una buena conexión a tierra para la instalación eléctrica.

El tendido de los conductores de enlace con tierra se realizará de manera que no haya cambios bruscos de dirección y se unirán a los electrodos de tierra utilizando un procedimiento que garantice la continuidad

perfecta de la instalación. Esto asegurará una conexión adecuada entre los conductores y los electrodos de tierra, permitiendo el correcto funcionamiento y la seguridad de la instalación eléctrica.

4.4. Sistema de Monitorización y Control

En el Parque Eólico, la monitorización y control se llevarán a cabo desde la Sala de Control ubicada en la Subestación Elevadora. Para esto, se establecerá una red de fibra óptica que conectará todos los aerogeneradores y la torre meteorológica con el sistema de control eólico de orientación y potencia en la Sala de Control. Los circuitos de fibra óptica tendrán una configuración de anillo, permitiendo una comunicación bidireccional. Se utilizarán fibras monomodo de tipo 9/125 con conectores SC.

La instalación de la red de fibra óptica se realizará generalmente en las canalizaciones de media tensión (MT) por encima de la cama de cables. Esta infraestructura permitirá la transmisión confiable y de alta velocidad de los datos entre los componentes del parque.

El sistema de monitorización y control del Parque estará basado en productos de mercado de tipo SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition), que es una aplicación para supervisar, controlar y adquirir datos de un sistema en particular. El sistema SCADA integrará la información proveniente de diferentes contratistas y permitirá la supervisión global del funcionamiento del parque, la detección de fallos y la modificación del funcionamiento de los componentes.

El sistema de Control y Monitorización proporcionará una supervisión en tiempo real de la producción del Parque Eólico, lo que permitirá una respuesta inmediata ante cualquier incidencia que pueda afectar la producción. Además, facilitará la optimización de la capacidad productiva por parte del operador. Para lograr esto, se recopilarán y analizarán datos de diversos componentes, como los aerogeneradores, la torre de medición, las unidades de adquisición de E/S en cada centro de transformación, los medidores de facturación y el sistema de seguridad.

Los datos recopilados se presentarán en forma de medias horarias y el sistema de monitorización será de fácil acceso para el usuario. Se integrará en los inversores, pero también se dispondrá de un sistema adicional centralizado de monitorización de todo el Parque Eólico ubicado en el centro de control.

El SCADA debe estar preparado para comunicarse por Ethernet con terceros mediante el Protocolo IEC-60870-5-104, que es un perfil de interoperabilidad. Se deberá contar con más de una tarjeta de red para facilitar el acceso a los datos desde diferentes equipos o subredes.

El SCADA permitirá el control remoto desde cualquier ubicación con conexión al Parque a través de programas convencionales como VNC. También permitirá mostrar los esquemas unifilares, realizar mandos, acceder al registro histórico, visualizar la lista de alarmas activas y acceder a la pantalla de mantenimiento.

Además, deberá ser capaz de comunicarse directamente con equipos y relés a nivel de protección para análisis de eventos, informes de faltas, ajuste de señales/oscilaciones y pruebas de disparos.

4.5. Torre de medición

Los datos de meteorológicos se recogerán de una torre de medición, cuyo diseño será objeto de otro Proyecto. Este tipo de torres están dotadas de anemómetros y veletas para la medición de la velocidad y la dirección del viento a varios niveles de altura diferentes. Todo ello, se recoge en el pliego de condiciones particular de la torre de medición meteorológica.

DOCUMENTO 3: PRESUPUESTO

Índice

1 PRESUPUESTO PARQUE EÓLICO 3

1 PRESUPUESTO PARQUE EÓLICO

Para el cálculo del presupuesto del Parque Eólico, se utilizan valores tipo de €/W detallados a continuación:

Código	*Capítulo*	*Ud*	*Descripción*	*CanPres*	*PrPres (€/Ud)*	*ImpPres*
1	**Estudios e Ingenierías**					**119.123,51 €**
		ud	Ingeniería de detalle	1,00	119.123,51	119.123,51 €
2	**Suministro de Equipos Principales**					**27.494.500,00 €**
		Wp	**Aerogeneradores**. Suministro de Aerogeneradores, potencia 6,6 MW, fabricante Siemens Gamesa o similar, de 155m de diametro y 102,5m de altura de buje.	49.990.000,00	0,55	27.494.500,00 €
3	**Obra Civil**					**6.397.721,13 €**
3.1	**Plataformas y Viales de acceso**					**3.607.751,13 €**
		m³	Acondicionamiento del terreno. Desbroce y destoconado de la superficie de actuación con medios mecánicos, con carga y transporte a vertedero dentro de la parcela de los productos sobrantes para acopio temporal y posterior uso de la tierra vegetal dentro de la parcela	49.872,40	0,60	29.923,44 €
		m³	Excavaciones del terreno / Movimiento de tierra. Incluye **Desmonte** en terreno blando con medios mecánicos, carga sobre camión y transporte a zona de extendido dentro de la obra, y **Terraplén** con extendido, regado y compactado al 95% del P.M. con material procedente de la excavación. Medido sobre perfil teórico.	493.148,27	6,15	3.032.861,86 €
		m³	Subbase o Firme en viales y plataformas, en coronación de terraplén o sobre desmonte, formado por zahorra artificial, extendido y compactado, según sección tipo de viales.	13.386,26	28,39	380.035,85 €

Código	*Capítulo*	*Ud*	*Descripción*	*CanPres*	*PrPres (€/Ud)*	*ImpPres*
		ml	Formación de cunetas de tierra en viales y plataformas, en terreno sin clasificar, por medios mecánicos, con dimensiones según plano tipo.	7.515,40	5,50	41.334,69 €
		ml	Acondicionamiento de viales existentes según especificaciones de nueva construcción, con medios mecanicos que asegure la taspot¡ratbilidad de los equipos	5.237,09	23,60	123.595,29 €
3.2	**Cimentaciones y soleras**					**1.764.808,04 €**
		m³	Acondicionamiento del terreno. Desbroce y destoconado de la superficie de actuación con medios mecánicos, con carga y transporte a vertedero dentro de la parcela de los productos sobrantes para acopio temporal y posterior uso de la tierra vegetal dentro de la parcela	608,00	0,60	364,80 €
		m³	Excavación de pozos para cimentaciones en todo tipo de terrenos, realizado por medios mecánicos o voladura	24.090,08	9,23	222.351,44 €
		m³	Rellenos cimentaciones. Relleno y reposición, extendido y compactado de tierras en zonas localizadas	16.715,76	8,50	142.083,96 €
		m³	Hormigón de limpieza C16/20 o similar. Losa de hormigón en masa elaborado en central para limpieza y nivelado del fondo de cimentación y torre meteorológica	431,28	110,00	47.440,80 €
		m³	Hormigón C45/45 o similar en cimentación o losas de aerogeneradores, elaborado en central o taller, transporte, vertido en bomba, vibrado y colocación	6.962,72	100,00	696.272,00 €
		kg	Acero para armar B-500-S o similar, para armado, de diferentes diámetros, elaborado y colocado según especificaciones	716.520,00	0,90	644.868,00 €
		m^2	Encofrado metálico en zapata de aerogeneradores, incluidos apeos, cimbras y elementos auxiliares.	352,00	22,00	7.744,00 €
		ud	Montaje Jaula de Pernos, según especificaciones del tecnólogo o fabricante	8,00	460,38	3.683,04 €
3.3	**Canalizaciones enterradas**					**532.114,72 €**

Código	*Capítulo*	*Ud*	*Descripción*	*CanPres*	*PrPres (€/Ud)*	*ImpPres*
		ml	**Canalización enterrada** compartida para Baja Tensión y Media Tensión, para cables de conexión entre CTs interior del aerogenerador y subestación o centro de seccionamiento. Por esta canalización discurrirá también el tendido de Baja Tensión. Excavación a realizar por medios mecánicos incluyendo relleno, capa de arena de limpieza de espesor 450mm, capa de tierra procedente de la excavación de espesor 600mm, suministro y colocación de cinta señalizadora, capa de tierra procedente la excavación final de espesor de 300mm y compactación. Incluso retirada de tierra sobrante a vertedero, embocado en arquetas y edificios, pp de albañilería, pequeño material y todo incluido de acuerdo a pliego de condiciones y planos.	20.479,35	23,47	480.650,34 €
		ml	**Canalización enterrada con refuerzo de hormigón para cruces (caminos, arroyos, etc.).** Excavación realizada por medios mecánicos, enterrados bajo tubo, relleno con hormigón en masa HM100, colocación de cinta de señalización antes de la capa de terminación. Capa de terminación superficial. Incluso retirada de tierras sobrantes a vertedero autorizado. Incluso embocado en arquetas y edificio de centro de transformación. Incluso pp de ayudas de albañilería y material auxiliar.	1.842,62	27,93	51.464,38 €
3.4	**Sistema de Drenaje**					**493.047,24 €**
		ml	Cuneta. Ejecución de cuneta trapezoidal, con revestimiento en hormigón de 10 cm de espesor y malla electrosoldada 150X150 Ø 6X6 B500SD según plano "Drenajes.Detalles", de 1.50 metros de ancho, 50 cm de base, 50 cm profundidad y taludes 1.0/1.0, con transporte del material sobrante y extendido en el propio parque eólico.	8.750,86	53,16	465.195,72 €
		ud	Obra de drenaje transversal consistente en "paso salvacunetas" de hasta 6 m de longitud (ajustable a ancho caminos; variable según condiciones in situ) para permitir el	3,00	959,40	2.878,20 €

Código	Capítulo	Ud	Descripción	CanPres	PrPres (€/Ud)	ImpPres
			cruce de los caminos por las cunetas de drenaje longitudinal. Se colocarán tubos de hormigón bajo los caminos de diámetro 1000 mm. Los tubos presentarán una capacidad mecánica suficiente para el paso de los vehículos. Se incluyen arquetas de conexión, y conexiones a cunetas aguas abajo del cruce del camino.			
		ud	Obra de drenaje transversal consistente en "paso salvacunetas" de hasta 6 m de longitud (ajustable a ancho caminos; variable según condiciones in situ) para permitir el cruce de los caminos por las cunetas de drenaje longitudinal. Se colocarán tubos de hormigón bajo los caminos de diámetro 1500 mm. Los tubos presentarán una capacidad mecánica suficiente para el paso de los vehículos. Se incluyen arquetas de conexión, y conexiones a cunetas aguas abajo del cruce del camino.	8,00	1.690,26	13.522,08 €
		ud	Obra de drenaje transversal con marco de Hormigón medidas interiores 200*200cm incluido excavación, cimientos, encofrado, suministro y colocación de prefabricado de hormigón, impermeabilización, drenaje, relleno de tierras y compactación, totalmente terminado. Incluso parte proporcional de aletas de hormigón armado para contención de taludes y protección de entrada y salida mediante rastrillo de hormigón, incluido transporte de los materiales al lugar de trabajo, adecuación del terreno y formación de pendientes,excavación y retirada de materiales sobrantes y demás operaciones y medios auxiliares necesarios, totalmente terminado.	3,00	3.817,08	11.451,24 €
4	**Suministro y Montaje Eléctrico**					**938.049,00 €**
4.1	**Instalación de Baja Tensión (CC)**					**2.820,00 €**
		ml	**Cable baja tensión 120 mm2** tipo RV o similar, de cobre y 400kV, para alimentación de protecciones eléctricas para	1.200,00	2,35	2.820,00 €

Código	*Capítulo*	*Ud*	*Descripción*	*CanPres*	*PrPres (€/Ud)*	*ImpPres*
			generador y consumos. Suministro, instalación y conexión, incluido terminales de conexión y pequeño material.			
4.2	**Instalación de Media Tensión**					**835.524,00 €**
		ml	**Cable de media tensión 240 mm2** tipo RHZ1-OL o similar, de aluminio y 18/30 kV, para conexión de centro de transformación con centro de seccionamiento o subestación. Suministro, instalación y conexiones incluido terminales, soportes auxiliares y pequeño material.	41.775,00	6,06	253.156,50 €
		ml	**Cable de media tensión 400 mm2** tipo RHZ1-OL o similar, de aluminio y 18/30 kV, para conexión de centro de transformación con centro de seccionamiento o subestación. Suministro, instalación y conexiones incluido terminales, soportes auxiliares y pequeño material.	64.350,00	9,05	582.367,50 €
5.3	**Instalación Puesta a Tierra**					**99.705,00 €**
		ml	**Suministro e instalación de circuito de red de tierra** compuesto de conductor desnudo de cobre de sección mínima 70 mm2 en fondo de zanja normalizada, con empalmes y derivaciones mediante soldadura luminotécnica.	19.550,00	5,10	99.705,00 €
6	**Control y Comunicaciones**					**571.180,00 €**
		ml	**Cable de fibra óptica.** Suministro e instalación de cable de Fibra Óptica Monomodo de 24 fibras para transmisión de señales y datos para control, maniobra y automatismos, para la comunicación entre el aerogenerador y edificio de operación. Incluido todos los elementos auxiliares, cajas de empalmes, conexiones, latiguillos y pequeño material.	46.000,00	11,33	521.180,00 €
		ud	**Torre de Medición**. Suministro y montaje de torre tipo tubular de acero galvanizado, incluidos cimentacion, puesta a tierra y conexión de equipo tales como Anemómetro, termómetros, veleta, Datalogger y varios	1,00	50.000,00	50.000,00 €
7	**Sistema de Seguridad**					**31.353,00 €**
		ud	Centro de seguridad local, incluido red de datos de seguridad	1,00	9.804,44	9.804,44 €
		ud	Repuestos para montaje y puesta en marcha	1,00	4.500,00	4.500,00 €

Código	*Capítulo*	*Ud*	*Descripción*	*CanPres*	*PrPres (€/Ud)*	*ImpPres*
		ud	Pruebas en fabrica	1,00	3.000,00	13.800,00 €
		ud	Almacenamiento, embalaje y transporte	1,00	3.248,56	3.248,56 €
8	**Varios**					**1.678.368,70 €**
		ud	Restauración terrenos afectados. Acondicionamiento de terrenos afectados por plataformas de montaje, cimentaciones y zonas de acopio a la finalización de las mismas.	1,00	60.000,00	60.000,00 €
		ud	Aspectos Medioambientales	1,00	6.000,00	6.000,00 €
		ud	Seguridad y Salud y Gestión de Residuos	1,00	1.393.527,42	1.393.527,42 €
		ud	Dirección de obra	1,00	196.341,28	196.341,28 €
		ud	Pruebas y puesta en marcha	1,00	22.500,00	22.500,00 €
			Total Presupuesto Ejecución Material			**37.230.295,34 €**
			Gastos generales (3%)			**1.116.908,86 €**
			Beneficio Industrial (5%)			**1.861.514,77 €**
			IVA (21%)			**8.443.830,98 €**
						TOTAL
			TOTAL Presupuesto Ejecución Parque Eólico (SIN IVA)			**40.208.718,97 €**
			TOTAL Presupuesto Ejecución Parque Eólico (CON IVA)			**48.652.549,95 €**

DOCUMENTO 3: PLANOS

Índice

1. PLANOS GENERALES

1.1. Situación
1.2. Emplazamiento
1.3. Planta General
1.4. Entorno
1.5. Implantación General
1.6. Afecciones

2. PLANOS OBRA CIVIL

2.1. Caminos. Secciones tipos
2.2. Drenajes. Secciones Tipo
2.3. Plataformas
2.4. Aerogeneradores. Cimentación
2.5. Aerogeneradores. Alzado
2.6. Zanjas de MT. Planta General
2.7. Zanjas de BT. Planta General
2.8. Detalle Sección Zanjas y arqueta eléctrica
2.9. Torre de Medición

3. PLANOS ELÉCTRICOS

3.1. Esquema Unifilar MT y General
3.2. Circuitos de MT. Planta General
3.3. Circuitos de BT. Planta General
3.4. Red general de Puesta a Tierra
3.5. Red de comunicaciones del Parque Eólico

Proyecto Básico del Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Planos Generales

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

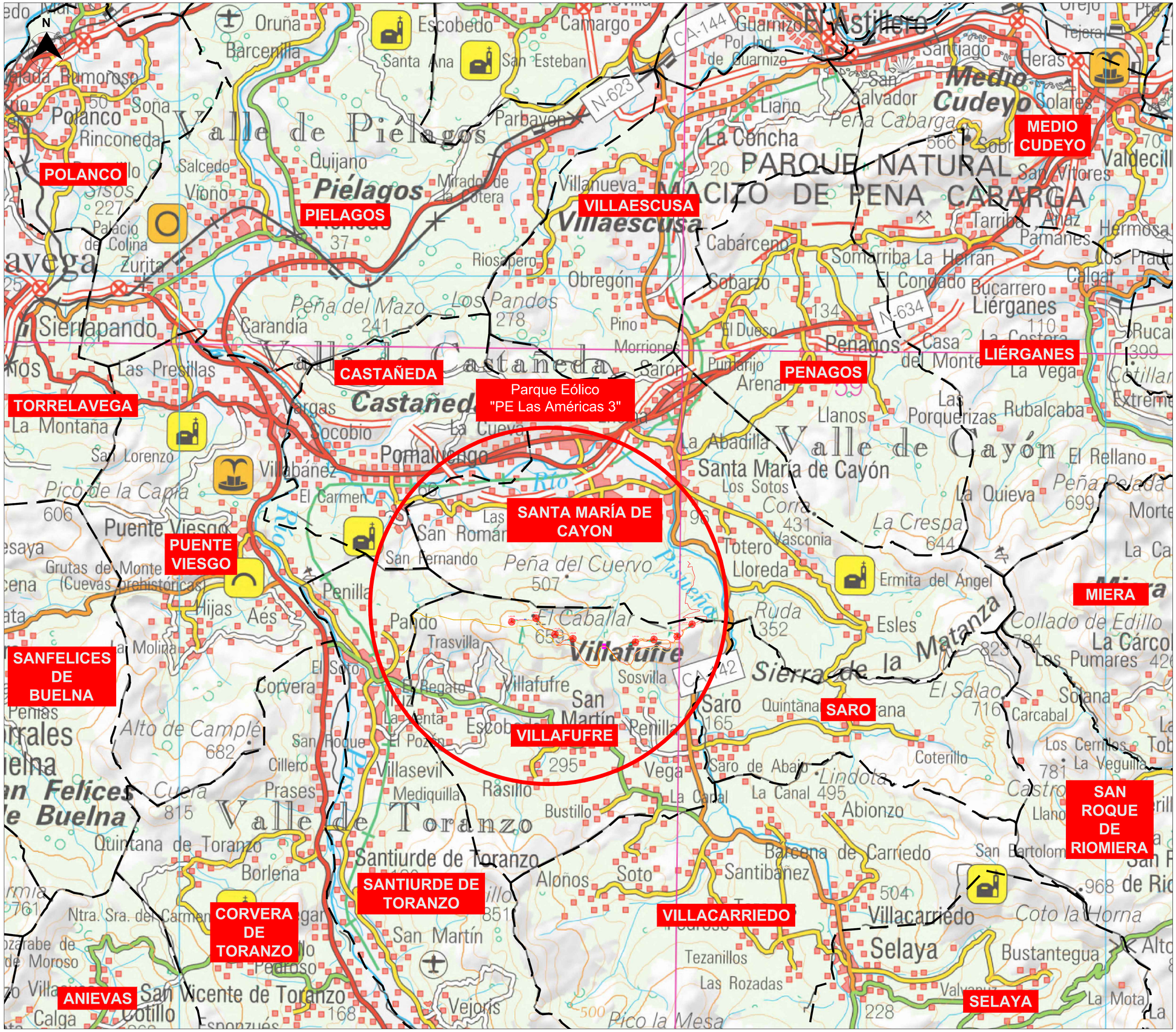
Ingeniería:
ata

Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Portada
Planos Generales

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: -
Tamaño: A1
Plano nº: 1.0
Hojas: 1
Hoja nº: 1
Número de proyecto: 15074



NOTAS:

1- Sistema de coordenadas UTM Huso 30 ETRS89 en metros.
2- Objetos estudio de otro proyecto.

LEYENDA:

- Aerogenerador
- Caminos de Nueva Construcción
- Caminos de Acceso Existentes
- Plataformas
- Límites administrativos
- Canalizaciones MT
- Canalizaciones BT

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

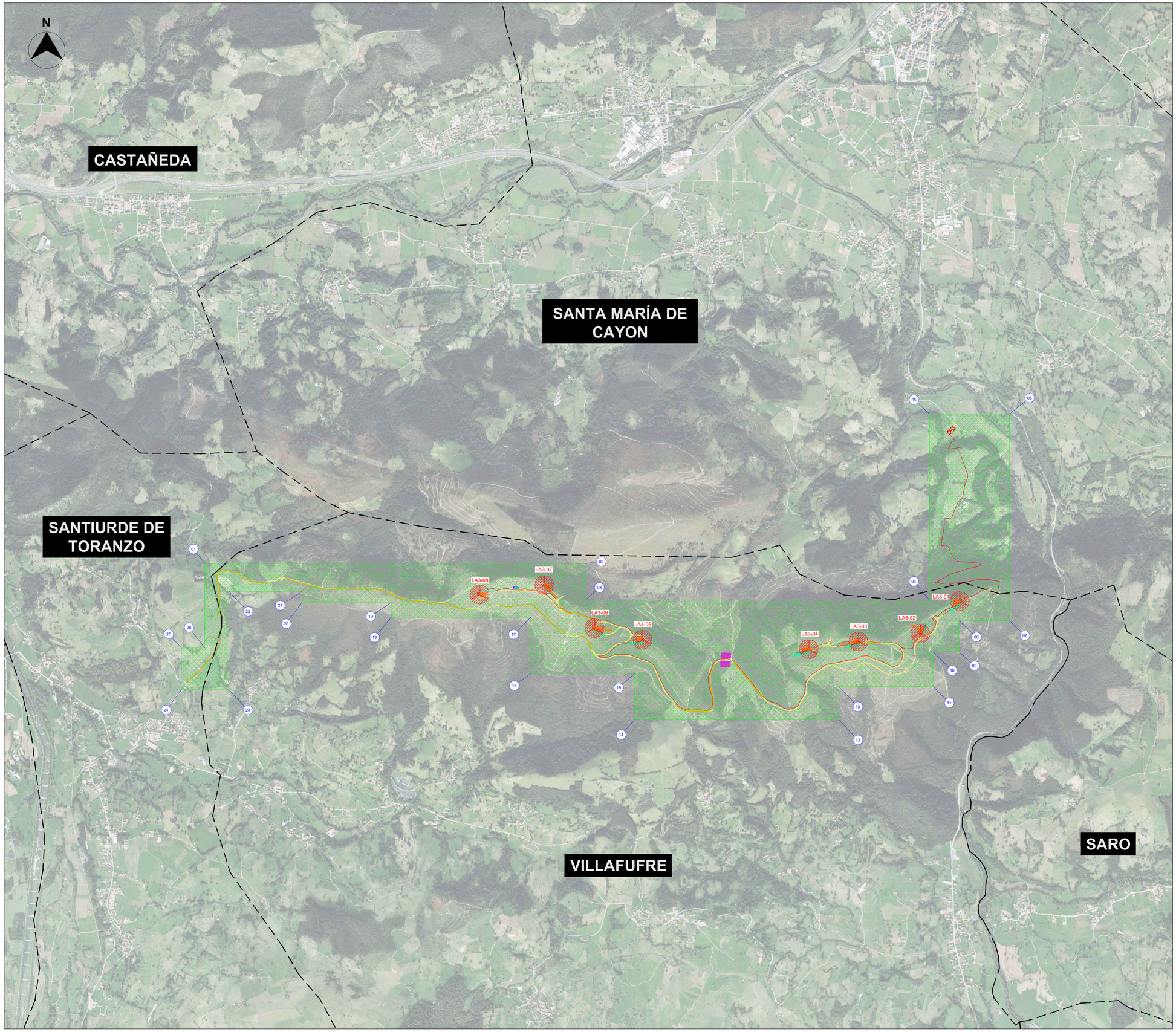
Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Situación / Planos Generales

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:40.000
Plano nº: 1.1
Hojas: 2
Hoja nº: 1
Tamaño: A1
Número de proyecto: 15074



NOTAS:

1- Sistema de coordenadas UTM Huso 30 ETRS89 en metros.
2- Objetos estudio de otro proyecto.

Coordenadas Poligonal Parque Eólico "PE Las Américas 3"		
PTO	Posición X	Posición Y
01	424.952,07	4.792.802,92
02	428.039,10	4.792.802,92
03	428.039,10	4.792.507,84
04	430.828,71	4.792.507,84
05	430.828,71	4.794.015,97
06	431.476,56	4.794.015,97
07	431.476,56	4.792.339,75
08	431.067,03	4.792.339,75
09	431.067,03	4.792.088,31
10	430.856,51	4.792.088,31
11	430.856,51	4.791.805,66
12	430.092,34	4.791.805,66
13	430.092,34	4.791.535,98

Coordenadas Poligonal Parque Eólico "PE Las Américas 3"		
PTO	Posición X	Posición Y
14	428.436,03	4.791.535,98
15	428.436,03	4.791.911,96
16	427.595,40	4.791.911,96
17	427.595,40	4.792.366,99
18	426.465,35	4.792.366,99
19	426.465,35	4.792.488,95
20	425.741,30	4.792.488,95
21	425.741,30	4.792.577,15
22	425.148,15	4.792.577,15
23	425.148,15	4.791.779,15
24	424.762,58	4.791.779,15
25	424.762,58	4.792.118,54
26	424.952,07	4.792.118,54

LEYENDA:

- Aerogenerador
- Caminos de Nueva Construcción
- Caminos de Acceso Existentes
- Plataformas
- Subestación elevadora 220/30 kV (2)
- Canalizaciones MT
- Canalizaciones BT
- Límites administrativos
- Torre de Medición
- Poligonal parque eólico "PE Las Américas 3"

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

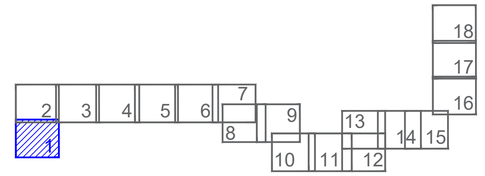
Título & Subtítulo: Emplazamiento / Planos Generales

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:15.000
Plano nº: 1.2
Hojas: 2
Hoja nº: 2
Tamaño: A1
Número de proyecto: 15074







MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Caminos de Acceso Existentes
- Desmonte
- Terraplén

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

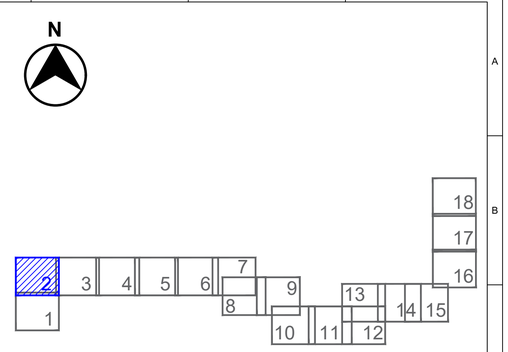
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Planta General
Planos Generales

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Plano nº: 1.3
Hojas: 18
Hoja nº: 1
Tamaño: A1
Número de proyecto: 15074





MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Caminos de Acceso Existentes
- Desmonte
- Terraplén

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

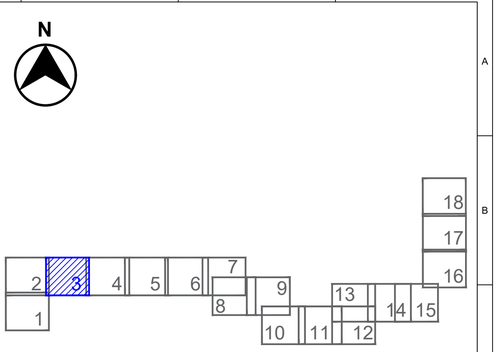
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Planta General
Planos Generales

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Tamaño: A1
Plano nº: 1.3
Hojas: 18
Hoja nº: 2
Número de proyecto: 15074





MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Caminos de Nueva Construcción
- Caminos de Acceso Existentes
- Desmonte
- Terraplén

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

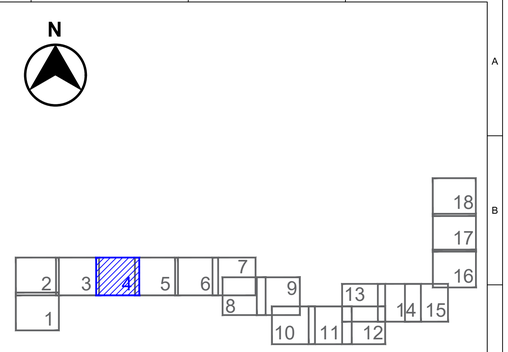
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Planta General
Planos Generales

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Tamaño: A1
Plano nº: 1.3
Hojas: 18
Hoja nº: 3
Número de proyecto: 15074





MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Caminos de Acceso Existentes
- Desmonte
- Terraplén

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

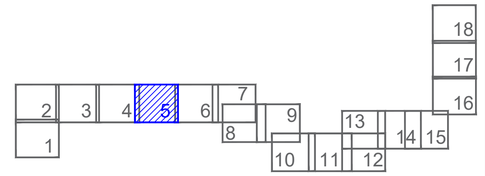
Título & Subtítulo:
Planta General
Planos Generales

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Tamaño: A1
Plano nº: 1.3
Hojas: 18
Hoja nº: 4
Número de proyecto: 15074







MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Caminos de Nueva Construcción
- Caminos de Acceso Existentes
- Desmonte
- Terraplén

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

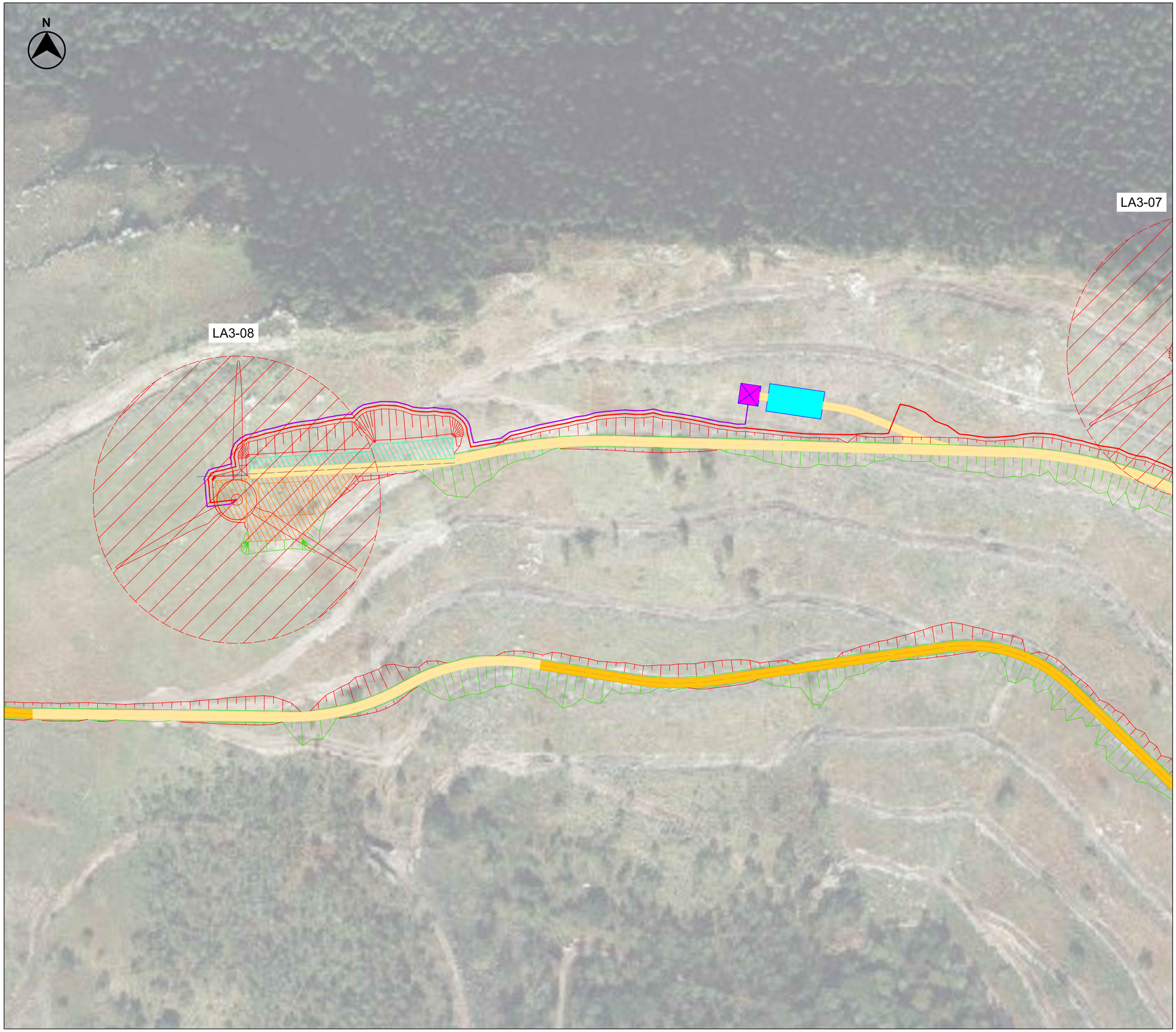
Ingeniería:
ata

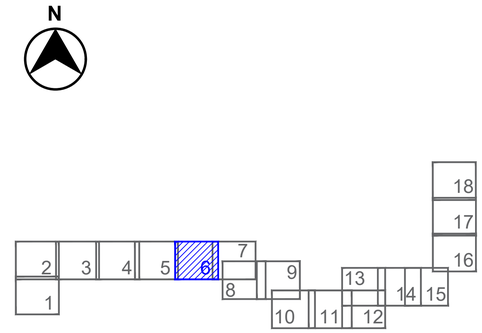
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Planta General
Planos Generales

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Tamaño: A1
Plano nº: 1.3
Hojas: 18
Hoja nº: 5
Número de proyecto: 15074





MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Aerogenerador
- Caminos de Nueva Construcción
- Caminos de Acceso Existentes
- Desmonte
- Terraplén
- Plataformas
- Canalizaciones MT
- Canalizaciones BT
- Torre de Medición

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

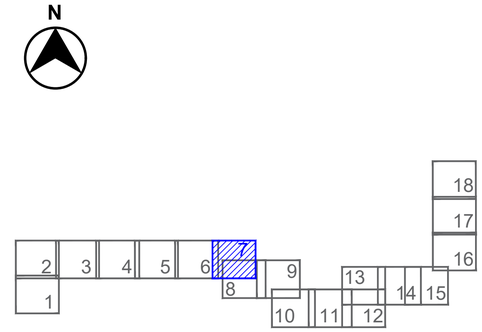
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Planta General
Planos Generales

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Tamaño: A1
Plano nº: 1.3
Hojas: 18
Hoja nº: 6
Número de proyecto: 15074





MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Aerogenerador
- Caminos de Nueva Construcción
- Caminos de Acceso Existentes
- Desmonte
- Terraplén
- Plataformas
- Canalizaciones MT

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

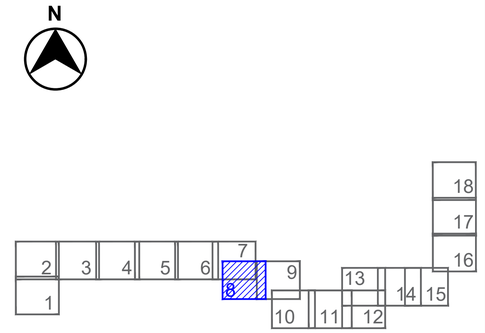
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Planta General
Planos Generales

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Tamaño: A1
Plano nº: 1.3
Hojas: 18
Hoja nº: 7
Número de proyecto: 15074





MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Aerogenerador
- Caminos de Nueva Construcción
- Caminos de Acceso Existentes
- Desmonte
- Terraplén
- Plataformas
- Canalizaciones MT

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

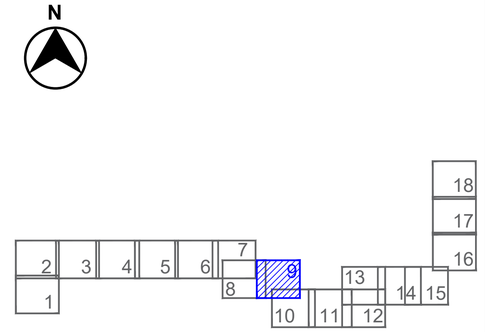
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Planta General
Planos Generales

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Tamaño: A1
Plano nº: 1.3
Hojas: 18
Hoja nº: 8
Número de proyecto: 15074





MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Aerogenerador
- Caminos de Nueva Construcción
- Desmonte
- Terraplén
- Plataformas
- Canalizaciones MT

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

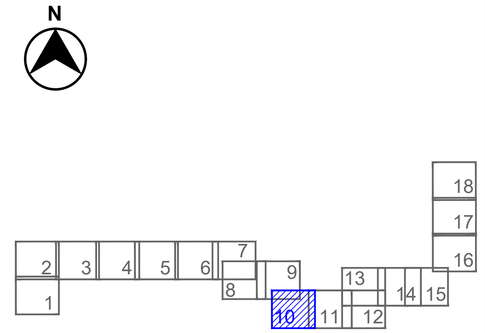
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Planta General
Planos Generales

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Tamaño: A1
Plano nº: 1.3
Hojas: 18
Hoja nº: 9
Número de proyecto: 15074





MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Caminos de Nueva Construcción
- Caminos de Acceso Existentes
- Desmonte
- Terraplén
- Canalizaciones MT

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

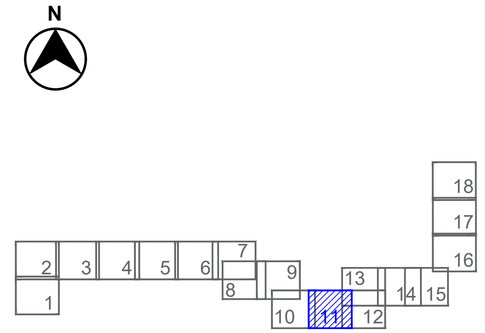
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Planta General
Planos Generales

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Tamaño: A1
Plano nº: 1.3
Hojas: 18
Hoja nº: 10
Número de proyecto: 15074





MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Caminos de Nueva Construcción
- Caminos de Acceso Existentes
- Desmonte
- Terraplén
- Canalizaciones MT
- Zona de Acopio Temporal

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

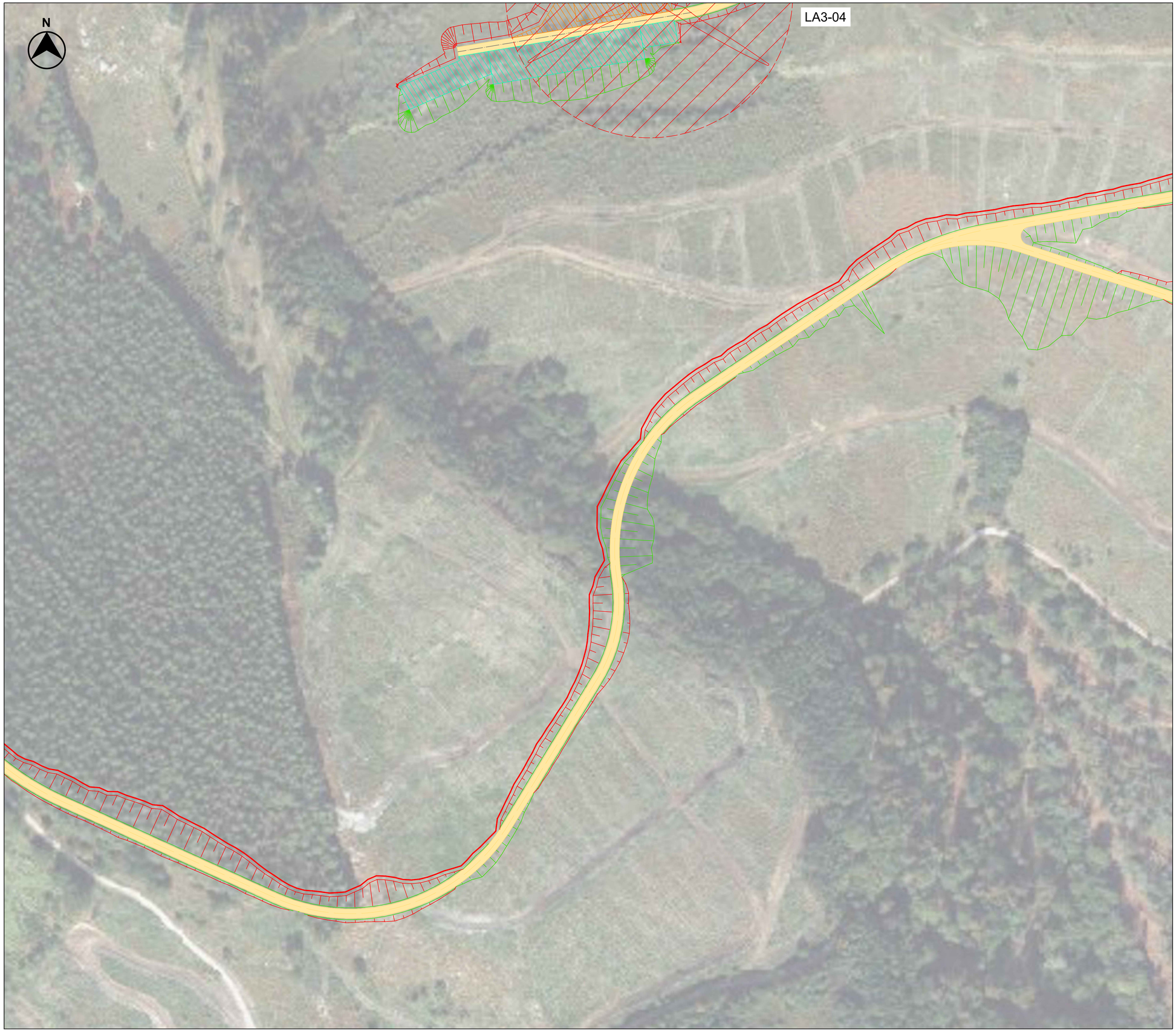
Ingeniería:
ata

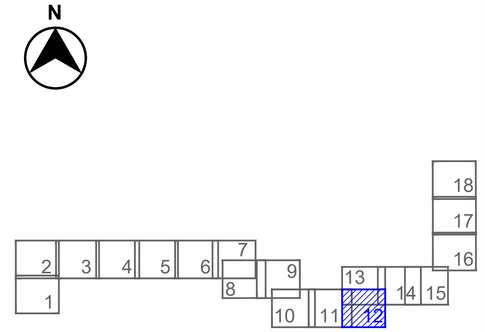
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Planta General
Planos Generales

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Tamaño: A1
Plano nº: 1.3
Hojas: 18
Hoja nº: 11
Número de proyecto: 15074





MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

Aerogenerador

Caminos de Nueva Construcción

Desmonte

Terraplén

Plataformas

Canalizaciones MT

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

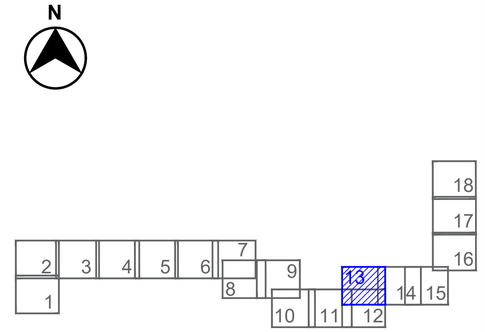
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Planta General
Planos Generales

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Plano nº: 1.3
Hojas: 18
Hoja nº: 12
Tamaño: A1
Número de proyecto: 15074





MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Aerogenerador
- Caminos de Nueva Construcción
- Desmonte
- Terraplén
- Plataformas
- Canalizaciones MT

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

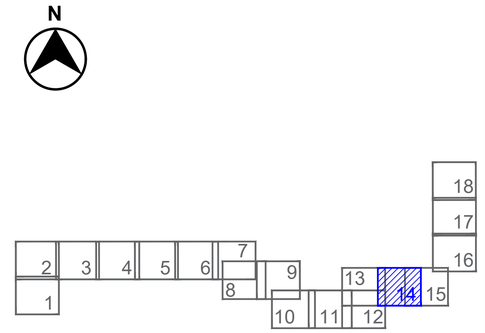
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Planta General
Planos Generales

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Plano nº: 1.3
Hojas: 18
Hoja nº: 13
Tamaño: A1
Número de proyecto: 15074





MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Aerogenerador
- Caminos de Nueva Construcción
- Caminos de Acceso Existentes
- Desmonte
- Terraplén
- Plataformas
- Canalizaciones MT

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

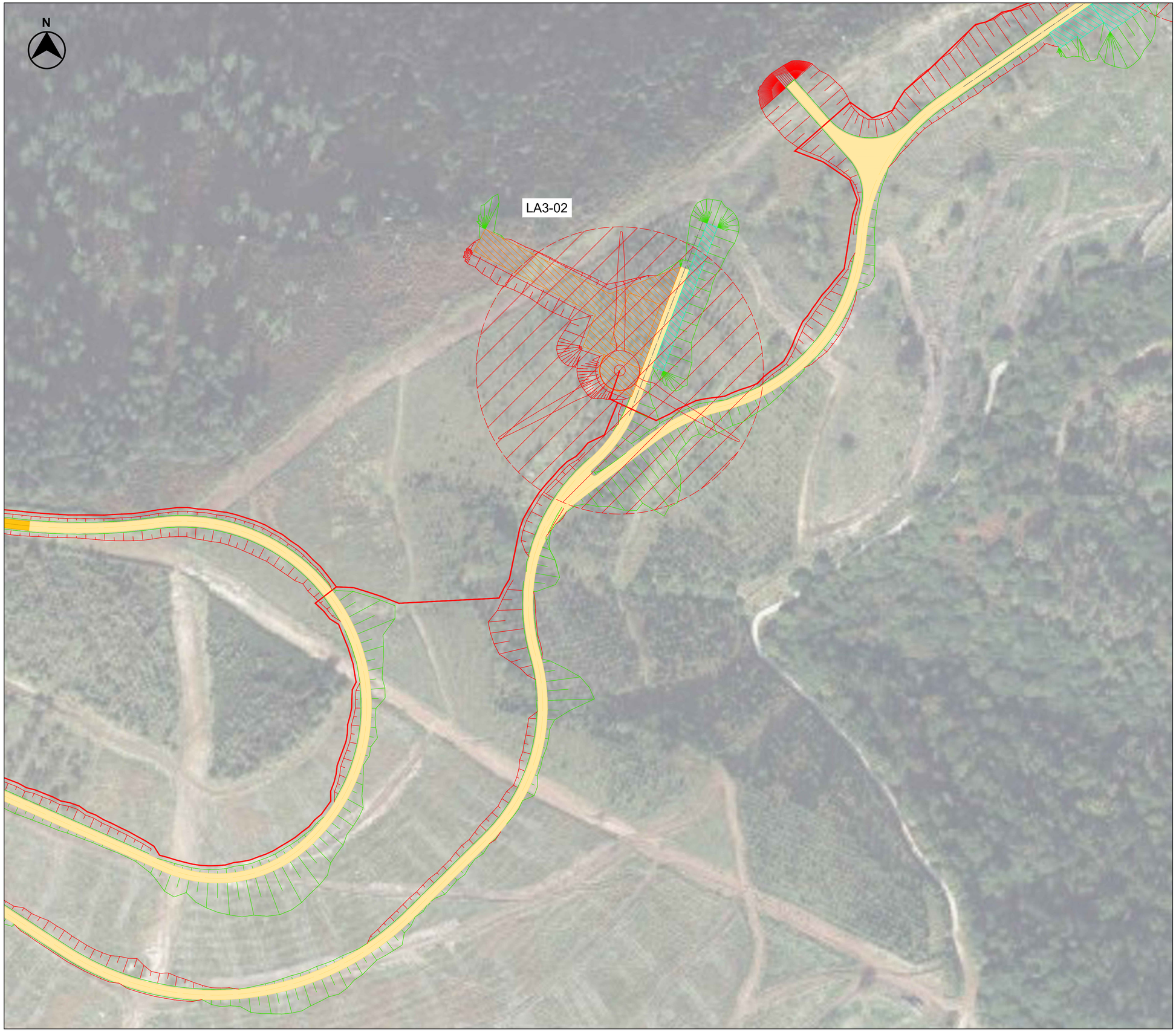
Ingeniería:
ata

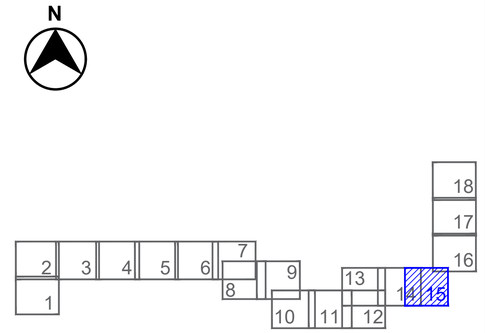
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Planta General
Planos Generales

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Plano nº: 1.3
Tamaño: A1
Hojas: 18
Hoja nº: 14
Número de proyecto: 15074





MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Aerogenerador
- Caminos de Nueva Construcción
- Caminos de Acceso Existentes
- Desmonte
- Terraplén
- Plataformas
- Canalizaciones MT

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

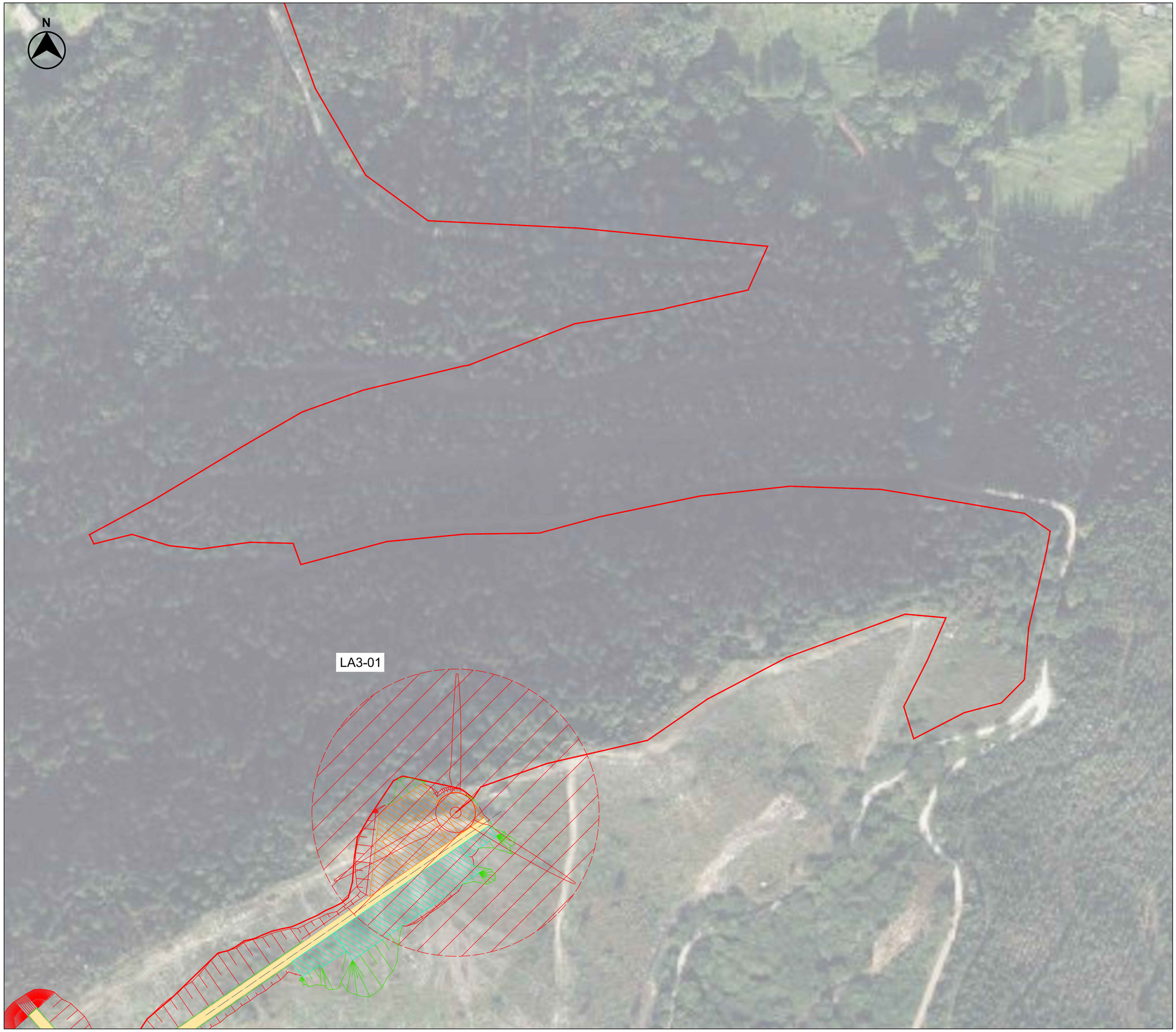
Ingeniería:
ata

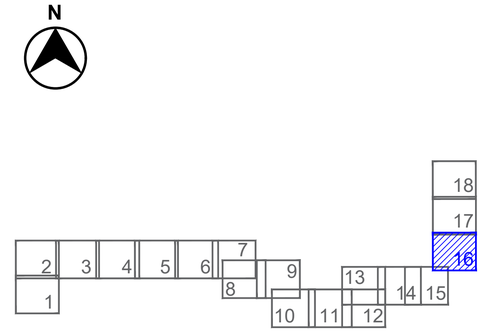
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Planta General
Planos Generales

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Tamaño: A1
Plano nº: 1.3
Hojas: 18
Hoja nº: 15
Número de proyecto: 15074





MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Aerogenerador
- Caminos de Nueva Construcción
- Desmonte
- Terraplén
- Plataformas
- Canalizaciones MT

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

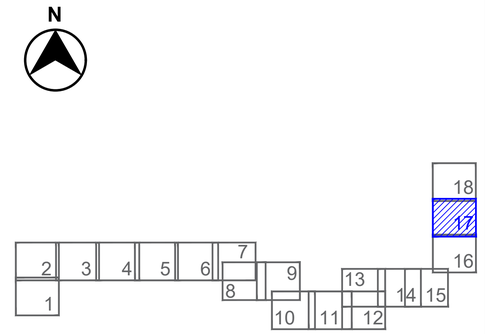
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Planta General
Planos Generales

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Plano nº: 1.3
Hojas: 18
Hoja nº: 16
Tamaño: A1
Número de proyecto: 15074





MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

Canalizaciones MT

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

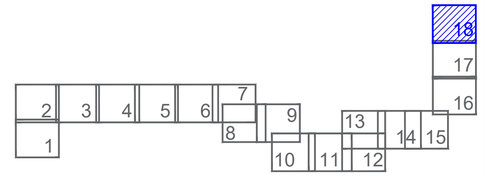
Título & Subtítulo:
Planta General
Planos Generales

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Plano nº: 1.3
Hojas: 18
Hoja nº: 17
Tamaño: A1
Número de proyecto: 15074







MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Subestación elevadora 220/30 kV
- Caminos de Nueva Construcción
- Canalizaciones MT

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

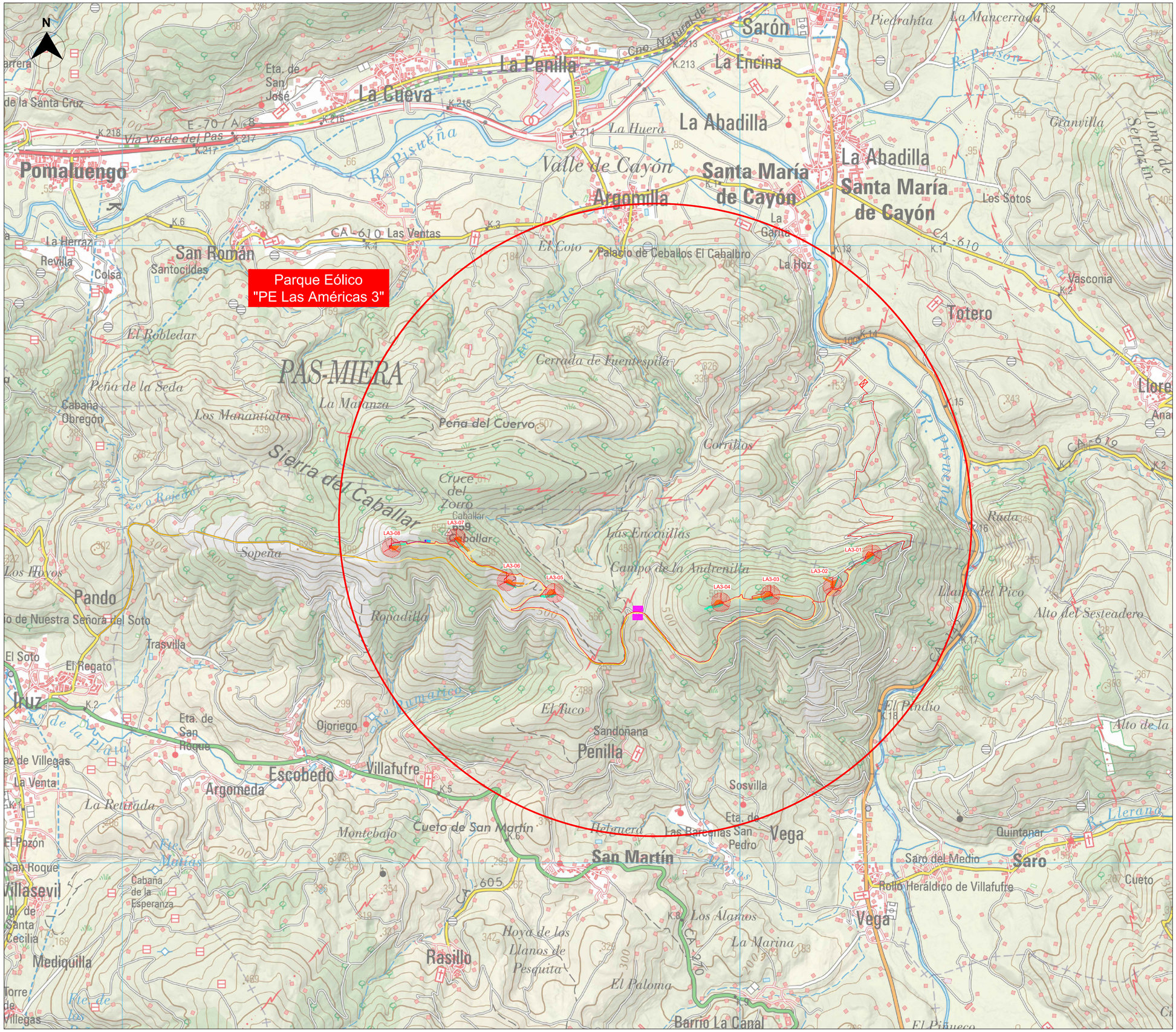
Ingeniería:
ata

Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Planta General
Planos Generales

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Tamaño: A1
Plano nº: 1.3
Hojas: 18
Hoja nº: 18
Número de proyecto: 15074



LEYENDA:

- Aerogenerador
- Caminos de Nueva Construcción
- Caminos de Acceso Existentes
- Plataformas
- Canalizaciones MT
- Canalizaciones BT
- Torre de Medición
- Zona de Acopio Temporal
- Subestación elevadora 220/30 kV

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

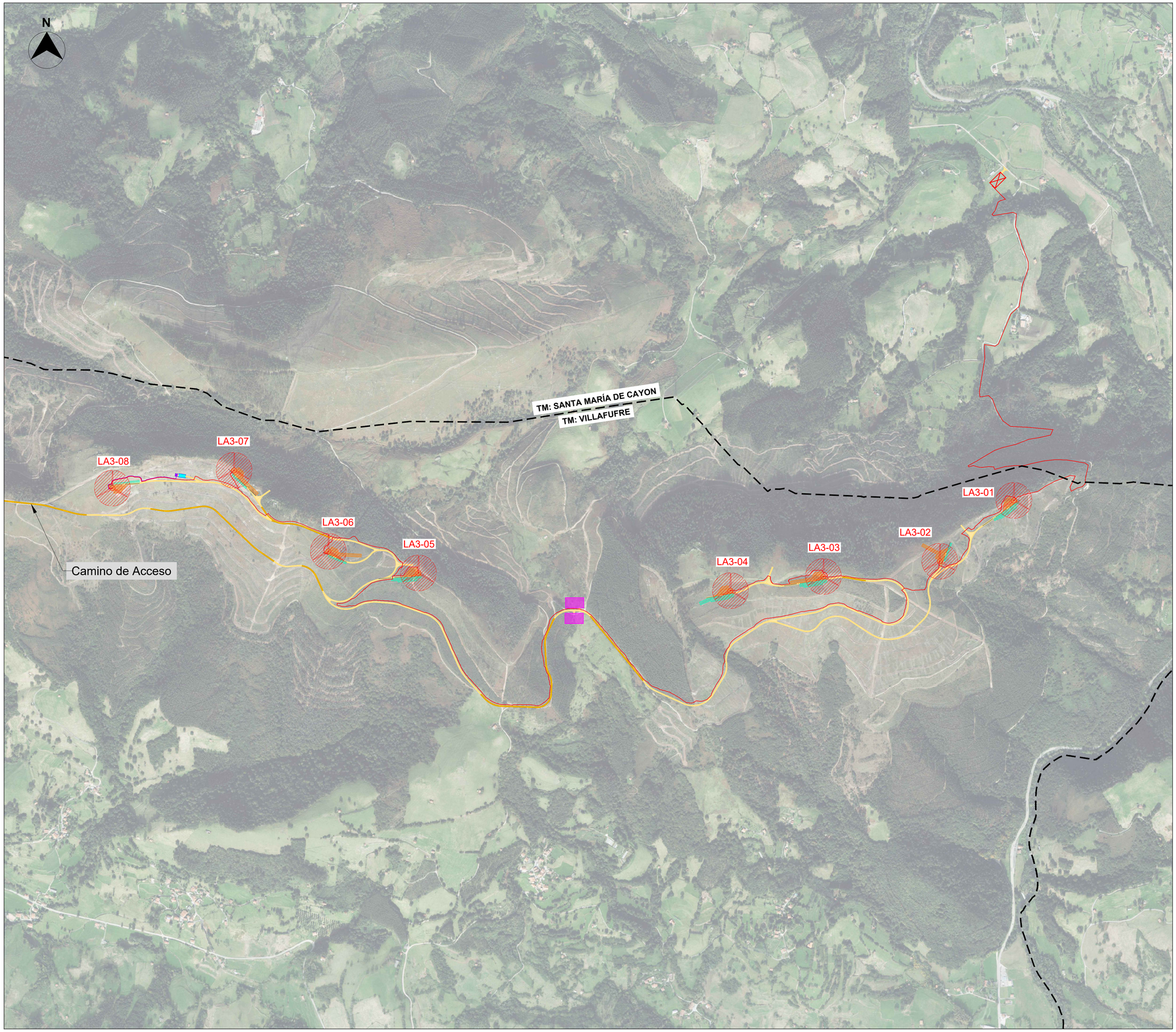
Ingeniería:
ata

Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Entorno
Planos Generales

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:15.000
Plano nº: 1.4
Hojas: 1
Hoja nº: 1
Tamaño: A1
Número de proyecto: 15074



Aerogenerador (Modelo)	SG 6.6-155
Unidades	8
Potencia Nominal (MW)	49,99

Aerogenerador	Coordenada X	Coordenada Y
LA3-01	431.073,69	4.792.499,03
LA3-02	430.753,30	4.792.236,44
LA3-03	430.250,61	4.792.170,38
LA3-04	429.848,95	4.792.109,18
LA3-05	428.501,23	4.792.185,76
LA3-06	428.111,99	4.792.279,49
LA3-07	427.704,93	4.792.629,29
LA3-08	427.179,16	4.792.552,22

LEYENDA:

- Aerogenerador
- Caminos de Nueva Construcción
- Caminos de Acceso Existentes
- Plataformas
- Canalizaciones MT
- Canalizaciones BT
- Torre de Medición
- Zona de Acopio Temporal
- Subestación elevadora 220/30 kV

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Implantación — Planos Generales

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:8000

Plano nº: 1.5

Hojas: 1

Hoja nº: 1

Tamaño: A1

Número de proyecto: 15074

N

CRUZAMIENTO 1: CANALIZACIÓN MT-CAMINO PÚBLICO

CRUZAMIENTO 2: CANALIZACIÓN MT-CAMINO PÚBLICO

CRUZAMIENTO 3: CANALIZACIÓN MT-CAMINO PÚBLICO

CRUZAMIENTO 4: CANALIZACIÓN MT-CAMINO PÚBLICO

CRUZAMIENTO 5: CANALIZACIÓN MT-CAMINO PÚBLICO

CRUZAMIENTO 6: CANALIZACIÓN MT-CAMINO PÚBLICO

CRUZAMIENTO 7: CANALIZACIÓN MT-CAMINO PÚBLICO

CRUZAMIENTO 8: CANALIZACIÓN MT-CAMINO PÚBLICO

CRUZAMIENTO 9: CANALIZACIÓN MT-CAMINO PÚBLICO

CRUZAMIENTO 10: CANALIZACIÓN MT-CAMINO PÚBLICO

CRUZAMIENTO 11: CANALIZACIÓN MT-CAMINO PÚBLICO

CRUZAMIENTO 12: CANALIZACIÓN MT-CAMINO PÚBLICO

CRUZAMIENTO 13: CANALIZACIÓN MT-CAMINO PÚBLICO

CRUZAMIENTO 14: CANALIZACIÓN MT-CAMINO PÚBLICO

CRUZAMIENTO 15: CANALIZACIÓN MT-CAMINO PÚBLICO

CRUZAMIENTO 16: CANALIZACIÓN MT-CAMINO PÚBLICO

CRUZAMIENTO 17: CANALIZACIÓN MT-CAMINO PÚBLICO

CRUZAMIENTO 18: CANALIZACIÓN MT-CAMINO PÚBLICO

CRUZAMIENTO 19: CANALIZACIÓN MT-CAMINO PÚBLICO

CRUZAMIENTO 20: CANALIZACIÓN MT-CAMINO PÚBLICO

CRUZAMIENTO 21: CANALIZACIÓN MT-CAMINO PÚBLICO

CRUZAMIENTO 22: CANALIZACIÓN MT-CAMINO PÚBLICO

CRUZAMIENTO 23: CANALIZACIÓN MT-CAMINO PÚBLICO

CRUZAMIENTO 24: CANALIZACIÓN MT-CAMINO PÚBLICO

CRUZAMIENTO 25: CANALIZACIÓN MT-CAMINO PÚBLICO

CRUZAMIENTO 26: CANALIZACIÓN MT-CAMINO PÚBLICO

CRUZAMIENTO 27: CANALIZACIÓN MT-CAMINO PÚBLICO

TM: SANTA MARÍA DE CAYON

TM: VILLAFUFRE

LA3-01

LA3-02

LA3-03

LA3-04

LA3-05

LA3-06

LA3-07

LA3-08

Camino de Acceso

COORDENADAS UTM HUSO 30N CRUZAMIENTO CANALIZACIÓN MT CON CAMINOS EXISTENTES

PUNTO	COORDENADAS X	COORDENADAS Y	TERMINO MUNICIPAL
1	427.864,58	4.792.429,28	Villafufre
2	428.023,44	4.792.385,37	Villafufre
3	428.130,47	4.792.334,99	Villafufre
4	428.431,81	4.792.214,14	Villafufre
5	428.260,32	4.792.108,61	Villafufre
6	428.268,77	4.792.062,40	Villafufre
7	428.451,66	4.792.198,56	Villafufre
8	429.059,17	4.791.942,11	Villafufre
9	429.090,83	4.792.007,64	Villafufre
10	428.894,60	4.791.616,21	Villafufre
11	429.045,10	4.791.911,33	Villafufre
12	429.048,49	4.791.917,83	Villafufre
13	429.404,74	4.791.813,54	Villafufre
14	429.450,96	4.791.758,00	Villafufre
15	429.132,47	4.792.028,07	Villafufre
16	429.170,12	4.792.031,95	Villafufre
17	429.221,99	4.792.021,28	Villafufre
18	429.960,74	4.792.149,52	Villafufre
19	430.037,21	4.792.138,89	Villafufre
20	430.194,25	4.792.182,78	Villafufre
21	430.267,22	4.792.173,93	Villafufre
22	430.342,93	4.792.171,35	Villafufre
23	430.494,12	4.792.159,62	Villafufre
24	430.610,97	4.792.068,14	Villafufre
25	430.513,58	4.791.972,15	Villafufre
26	430.988,78	4.792.636,82	Santa María de Cayon
27	431.032,12	4.793.803,99	Santa María de Cayon

LEYENDA:

- Aerogenerador
- Caminos de Nueva Construcción
- Caminos de Acceso Existentes
- Plataformas
- Torre de Medición
- Zona de Acopio Temporal
- Subestación elevadora 220/30 kV
- Canalizaciones MT
- Canalizaciones BT
- Caminos Públicos
- Caminos Asfaltado

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Afecciones Caminos Catastrales

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:8000

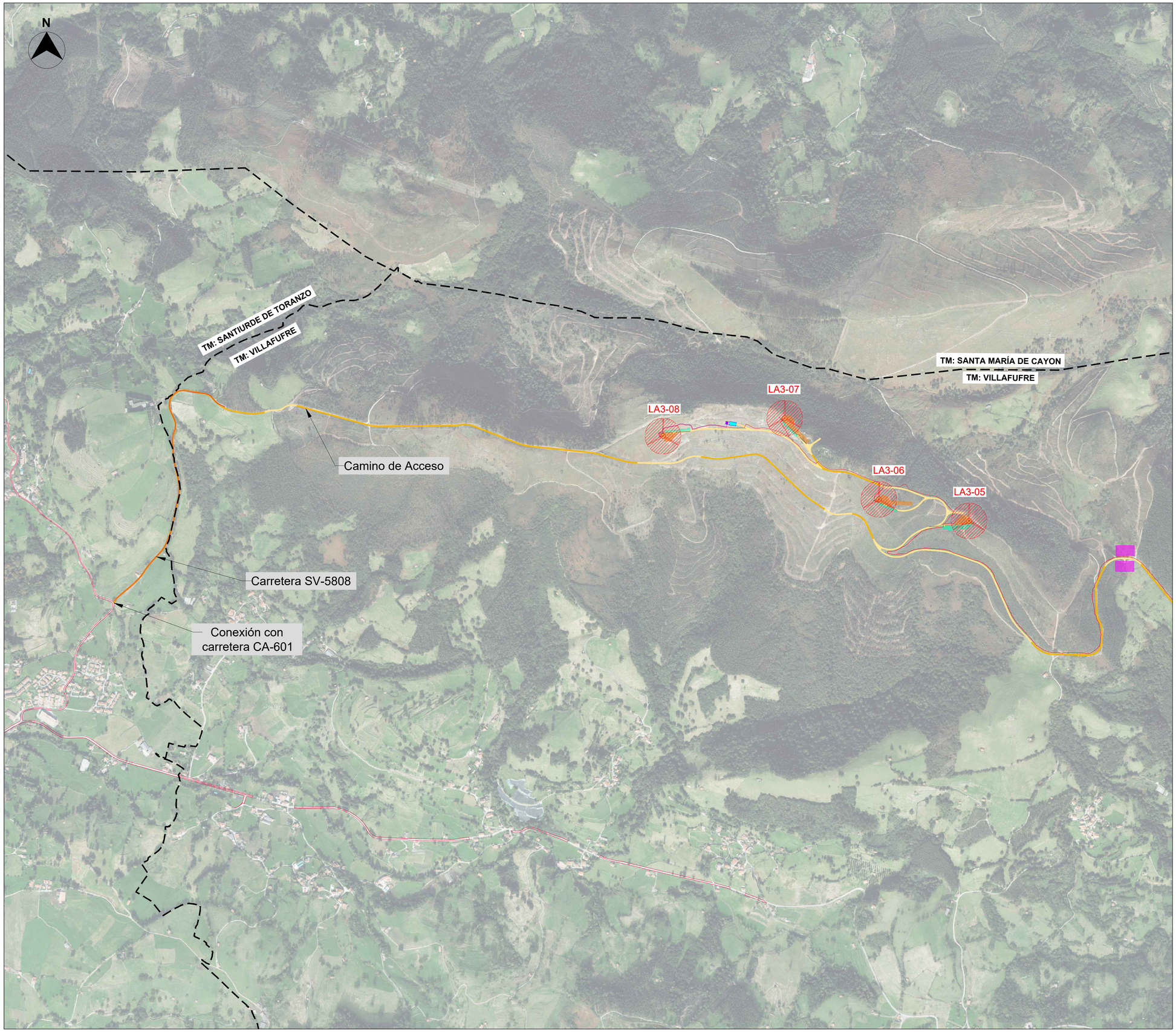
Tamaño: A1

Plano nº: 1.6

Hojas: 4

Hoja nº: 1

Número de proyecto: 15074



LEYENDA:

- Aerogenerador
- Caminos de Nueva Construcción
- Caminos de Acceso Existentes
- Plataformas
- Torre de Medición
- Zona de Acopio Temporal
- Subestación elevadora 220/30 kV
- Canalizaciones MT
- Canalizaciones BT
- Carreteras

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Afecciones / Carreteras

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:8000

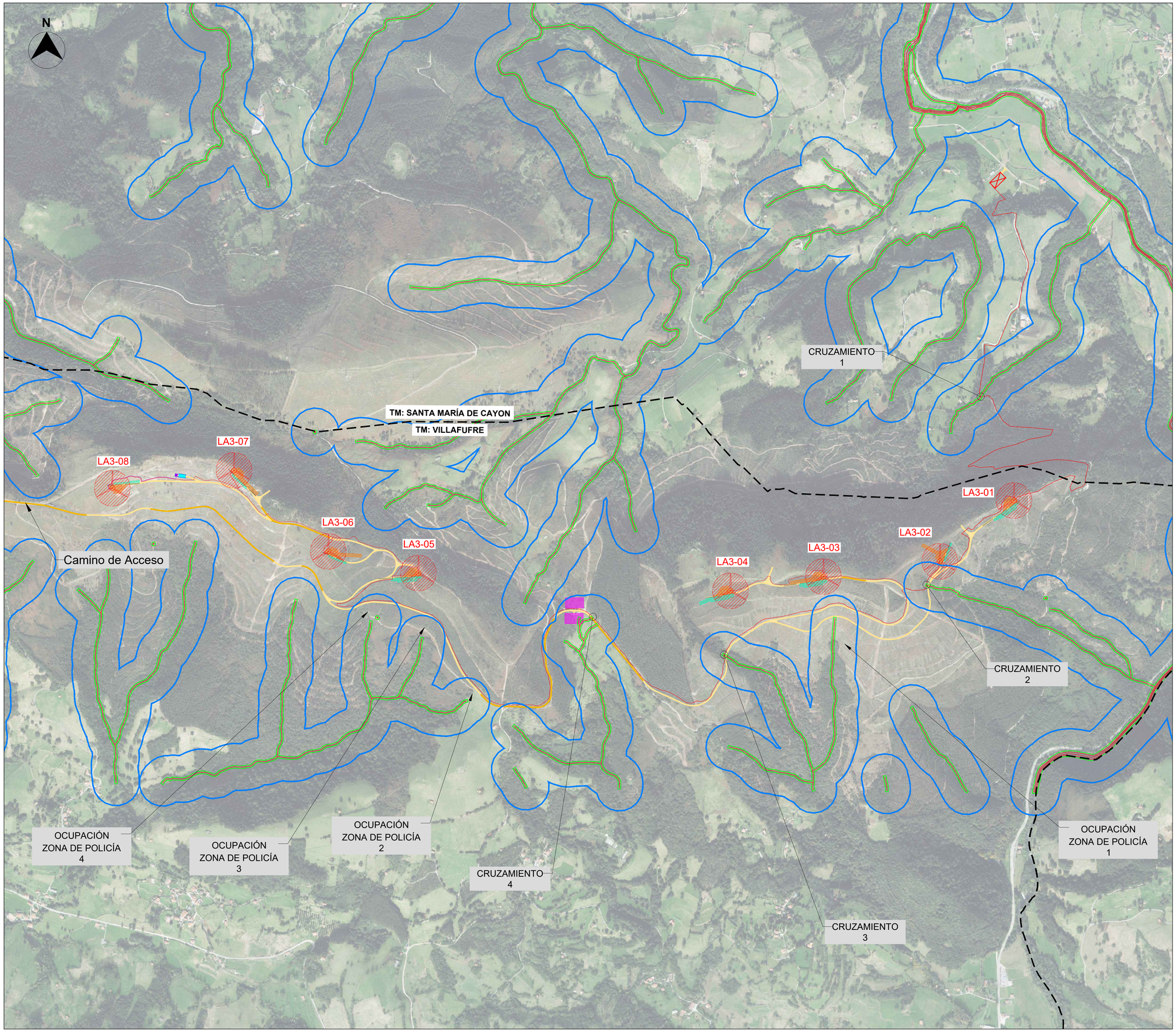
Plano nº: 1.6

Hojas: 4

Hoja nº: 2

Tamaño: A1

Número de proyecto: 15074



COORDENADAS UTM HUSO 30N CRUZAMIENTO CANALIZACIÓN MT CON ARROYOS

PUNTO	COORDENADAS X	COORDENADAS Y	TERMINO MUNICIPAL
1	430.929,34	4.792.946,39	Santa María de Cayon
2	430.696,01	4.792.135,03	Villafufre
3	429.820,95	4.791.831,90	Villafufre
4	429.254,45	4.791.996,11	Villafufre

NOTAS:

1. Las ocupaciones de zona de policía, vendrán detalladas en la memoria constructiva.
2. Todos los cruzamientos llevan asociados ocupación de zona de policía.

LEYENDA:

- Aerogenerador
- Caminos de Nueva Construcción
- Caminos de Acceso Existentes
- Plataformas
- Torre de Medición
- Zona de Acopio Temporal
- Subestación elevadora 220/30 kV
- Canalizaciones MT
- Canalizaciones BT
- Hidrología - Arroyos
- Dominio Público Hidráulico (DPH)
- Zona de Servidumbre
- Zona de Policía

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Afecciones / Hidrología

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:8000

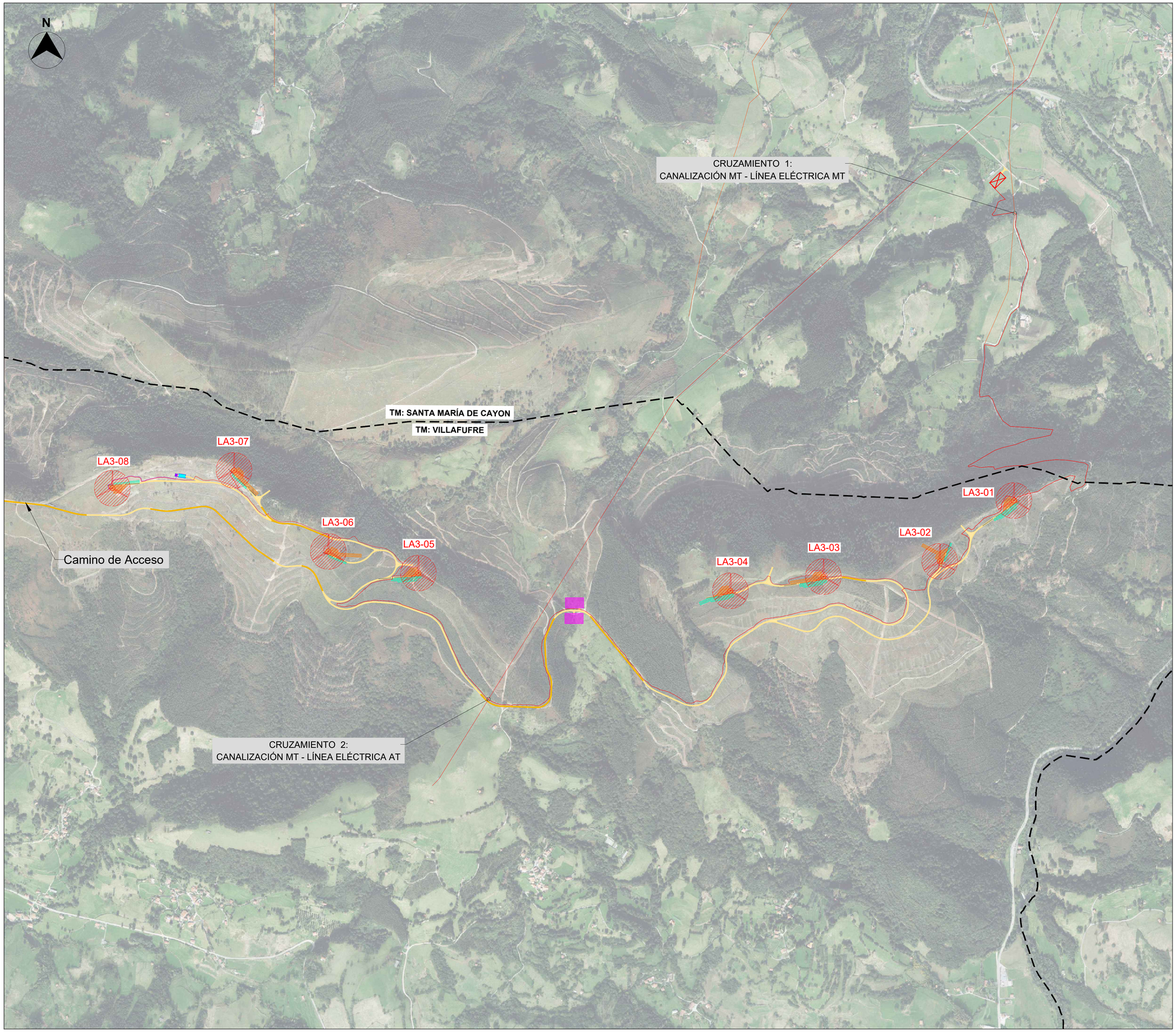
Tamaño: A1

Plano nº: 1.6

Hojas: 4

Hoja nº: 3

Número de proyecto: 15074



COORDENADAS UTM HUSO 30N CRUZAMIENTO CANALIZACIÓN MT CON LÍNEAS ELÉCTRICAS MT Y AT

PUNTO	COORDENADAS X	COORDENADAS Y	TERMINO MUNICIPAL
1	431.076,68	4.793.740,20	Santa María de Cayon
2	428.804,22	4.791.641,13	Villafufre

LEYENDA:

- Aerogenerador
- Caminos de Nueva Construcción
- Caminos de Acceso Existentes
- Plataformas
- Torre de Medición
- Zona de Acopio Temporal
- Subestación elevadora 220/30 kV
- Canalizaciones MT
- Canalizaciones BT
- Línea Eléctricas AT
- Línea Eléctricas MT

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Afecciones Eléctricas

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:8000

Tamaño: A1

Plano nº: 1.6

Hojas: 4

Hoja nº: 4

Número de proyecto: 15074

Proyecto de Ejecución del Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Planos Obra Civil

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

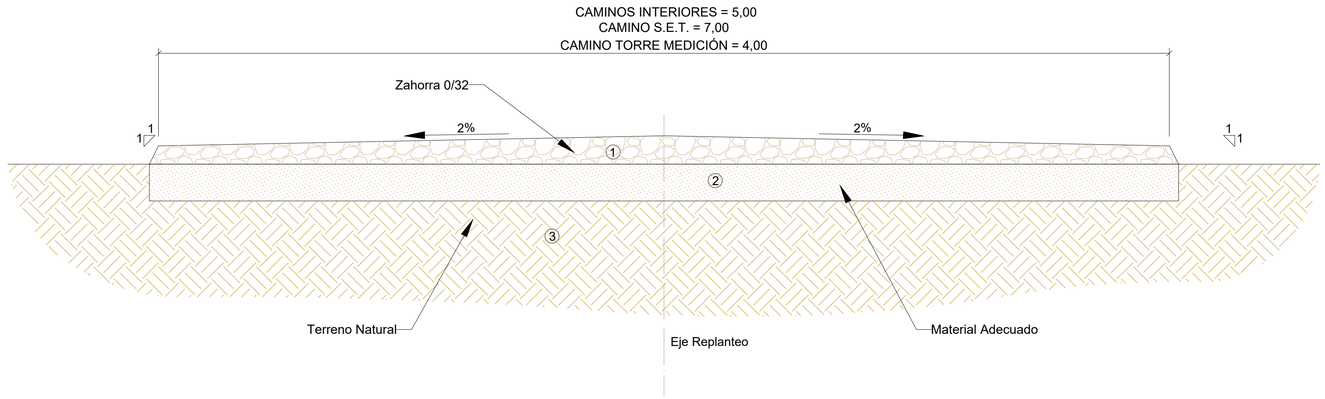
Título & Subtítulo:
Portada
Planos Obra Civil

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

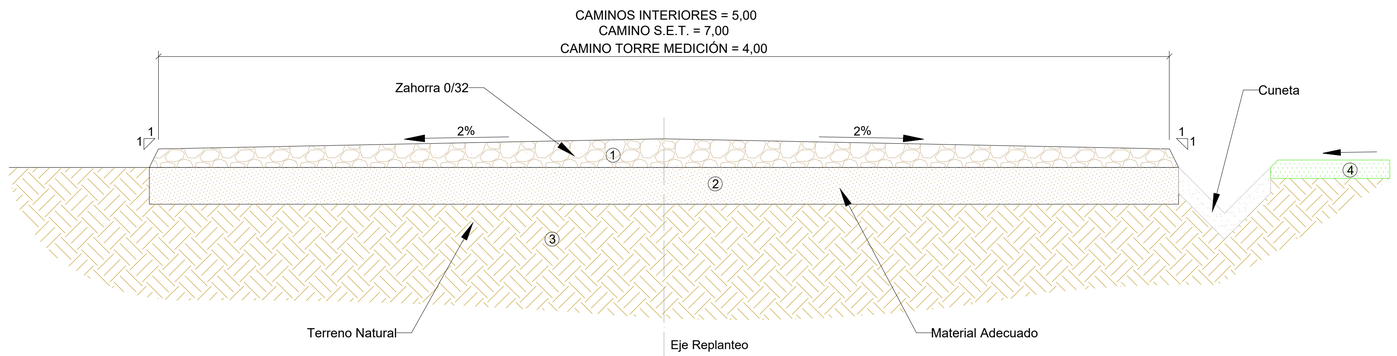
Escala: -
Tamaño: A1
Plano nº: 2.0
Hojas: 1
Hoja nº: 1
Número de proyecto: 15074

CAMINOS INTERIORES

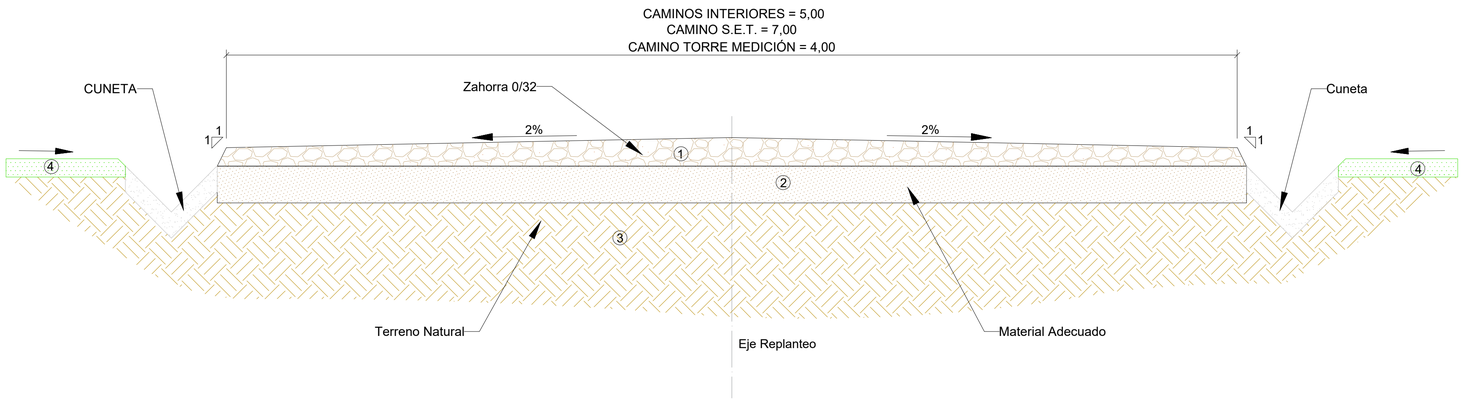
Sección Tipo: Caminos interiores



Sección Tipo: Caminos interiores con cuneta



Sección Tipo: Caminos interiores con 2 cunetas



NOTAS:

1. Dimensiones en Metros.
2. El tamaño y las dimensiones de los caminos y cunetas son preliminares y están sujetos a modificación en el diseño de ingeniería de detalle.
3. Para los casos de pendiente pronunciadas, donde las escorrentías superficiales pudieran alcanzar velocidades y capacidad erosiva significativas, o en tramos donde se ha querido garantizar la adherencia de los vehículos, se colocará firme de hormigón.

LEYENDA

1. Zahorra 0/32 Compactada al 98% P.M. (25cm)
2. Terreno Adecuado al 95% P.M.
3. Terreno Natural Existente
4. Capa Vegetal

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	JLP	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Caminos Interiores Secciones Tipo / Plano Obra civil

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: S/E

Tamaño: A1

Plano nº: 2.1

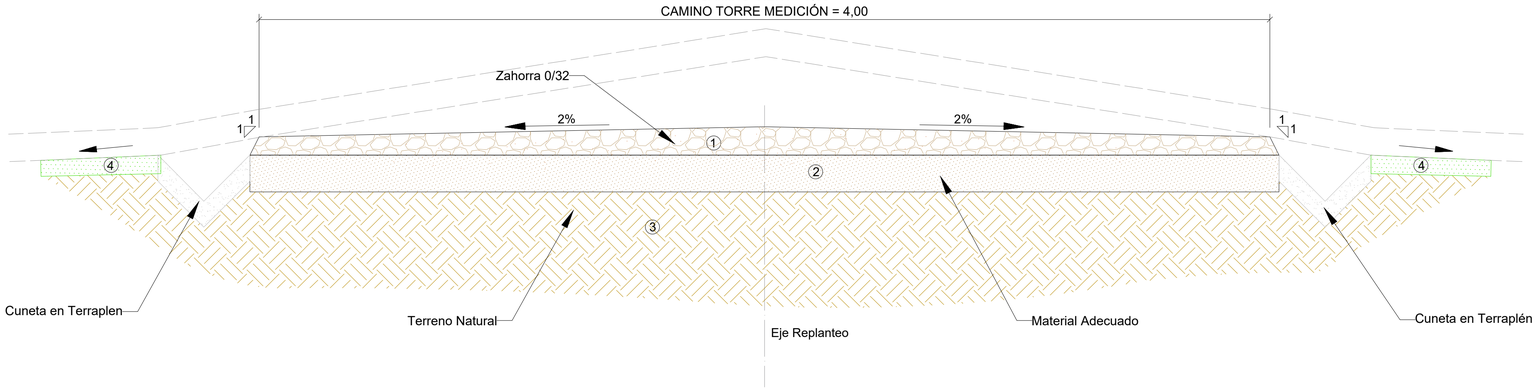
Hojas: 2

Hoja nº: 1

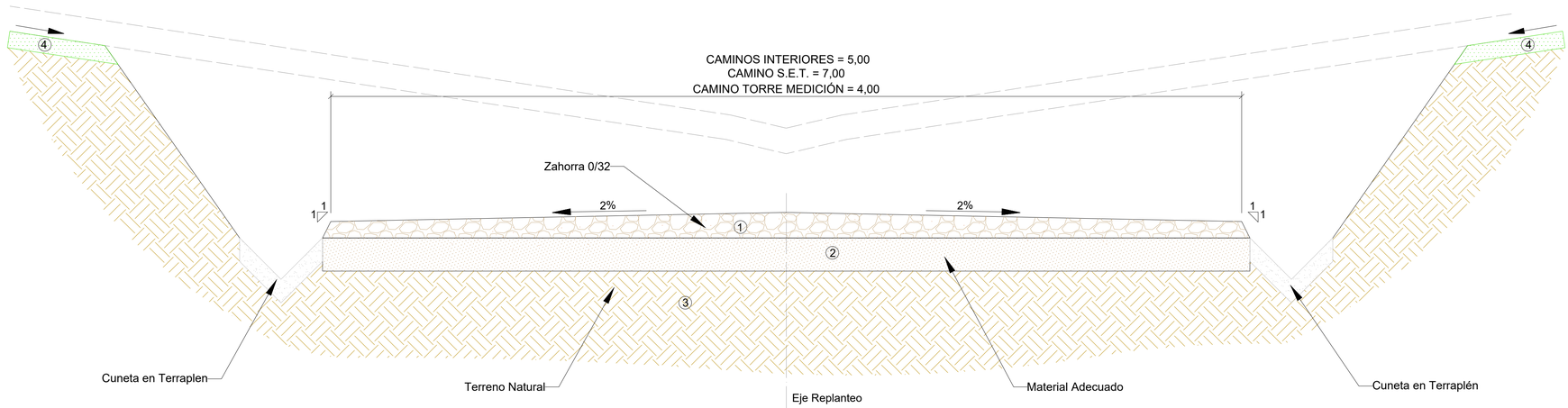
Número de proyecto: 15074

CAMINOS INTERIORES

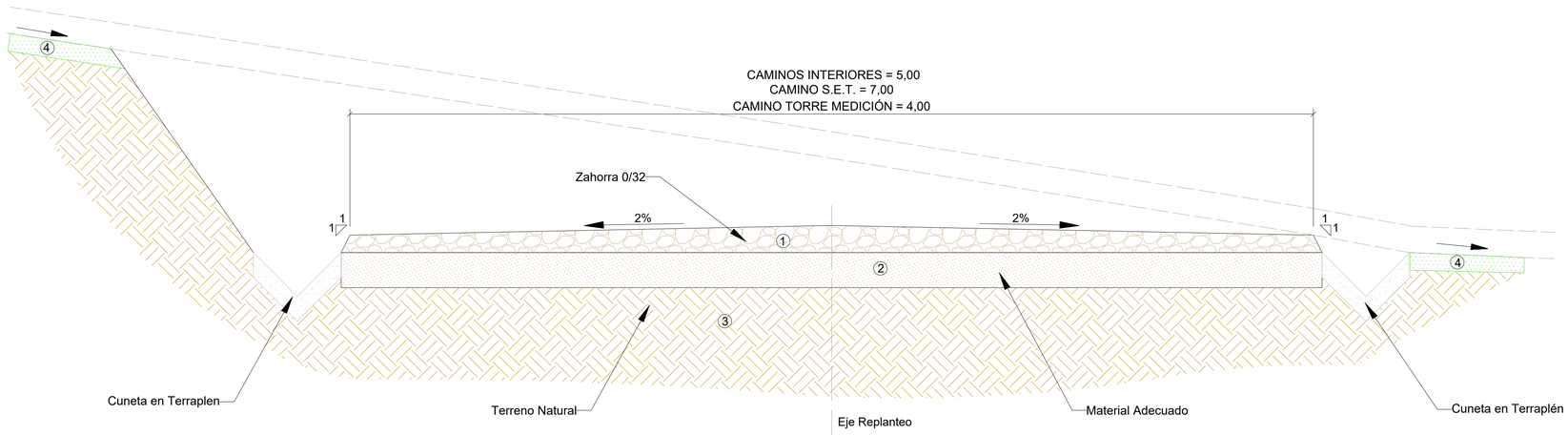
Sección Tipo: Caminos interiores con 2 cunetas en terraplen



Sección Tipo: Caminos interiores con 2 cunetas en desmonte



Sección Tipo: Caminos interiores con 2 cunetas en terraplen y desmonte



NOTAS:

1. Dimensiones en Metros.
2. El tamaño y las dimensiones de los caminos y cunetas son preliminares y están sujetos a modificación en el diseño de ingeniería de detalle.
3. Para los casos de pendiente pronunciadas, donde las escorrentías superficiales pudieran alcanzar velocidades y capacidad erosiva significativas, o en tramos donde se ha querido garantizar la adherencia de los vehículos, se colocará firme de hormigón.

LEYENDA

1. Zahorra 0/32 Compactada al 98% P.M. (25cm)
2. Terreno Adecuado al 95% P.M.
3. Terreno Natural Existente
4. Capa Vegetal

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	JLP	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Caminos Interiores Secciones Tipo / Plano Obra civil

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: S/E

Tamaño: A1

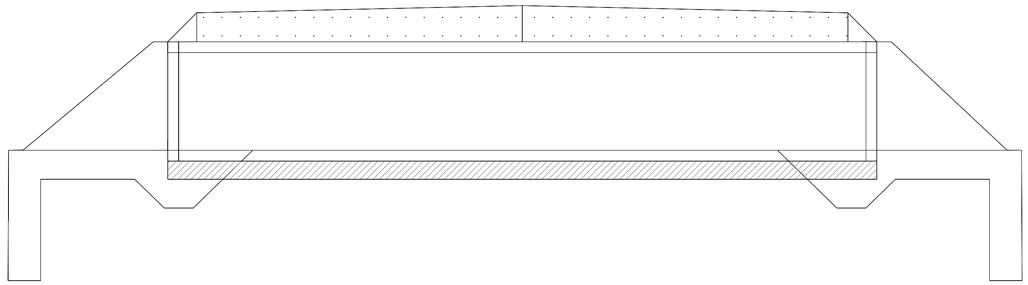
Plano nº: 2.1

Hojas: 2

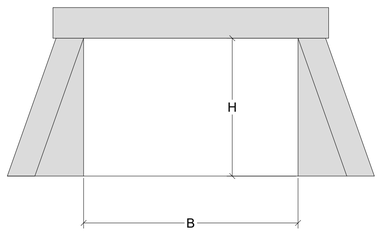
Hoja nº: 2

Número de proyecto: 15074

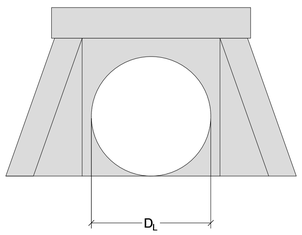
DETALLE DE ODT
SECCIÓN TRASNVERSAL



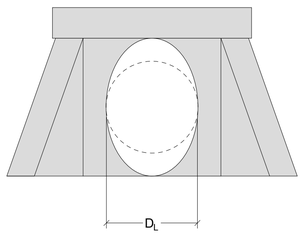
SECCIÓN RECTANGULAR
D_L= mín (B,H)

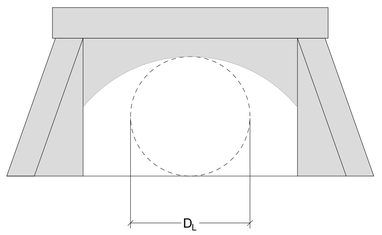


SECCIÓN CIRCULAR



OTRAS SECCIÓNES
D_L= Diámetro del circulo inscrito en la sección





DIMENSIÓN MÍNIMA RECOMENDADA DE UNA ODT EN FUNCIÓN DE SU LONGITUD	
L(m)	**D_L (m)**
L(m) < 3	D_L(m) ≥ 1,0

La dimensión D_h hace referencia en la sección circular al diámetro, en la sección rectangular a lado menor y en el resto de secciones al diámetro del mayor círculo que se pueda inscribir en la sección.

NOTAS:

1. Dimensiones en Metros.
2. Se aconseja la disposición de las obras de drenaje transversal consistente en un tubo de hormigón vibro prensado de Ø 1000 mm de diámetro, con boquillas y aletas, en cada uno de los cruces de caminos con la red de arroyos, su longitud y forma se ajustara según cálculos detallados y estudios hidrológicos e hidráulicos.
3. Se buscarán puntos de descarga por gravedad en el suelo para que el recorrido de las escorrentías sean de forma natural.
4. Las dimensiones específicas de cada drenaje transversal viene debidamente detallado en el "Anexo XI: Hidrología y Drenajes"

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	JLP	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

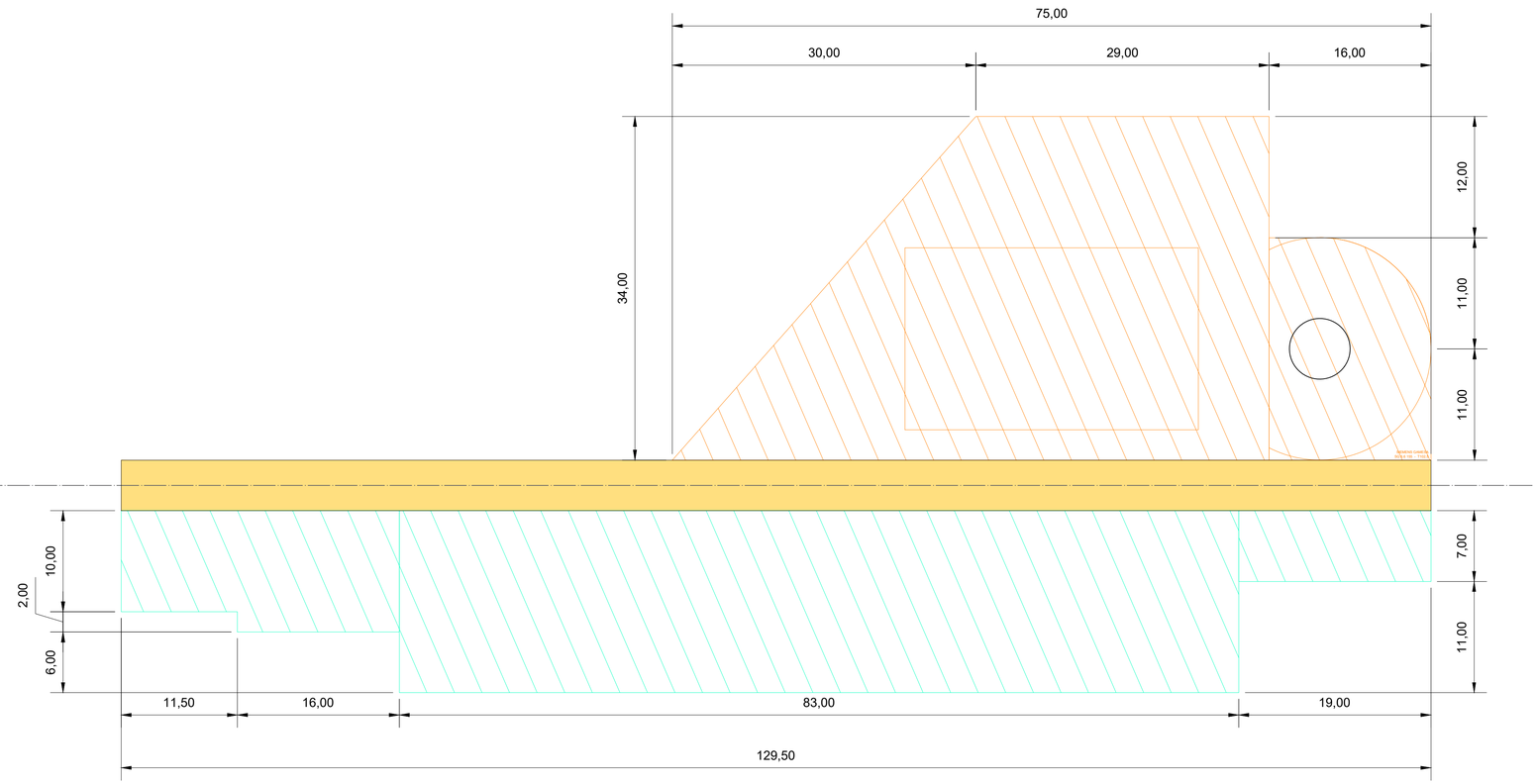
Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Drenajes. Secciones tipo
Plano Obra civil

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: S/E
Plano nº: 2.2
Hojas: 1
Hoja nº: 1
Tamaño: A1
Número de proyecto: 15074

LA3_01/ LA3_05



NOTAS:

1. Cotas en metros.

LEYENDA:

- Ubicación Aerogenerador
- Plataforma Grúa
- Plataforma Zonas de Acopio
- Caminos Internos

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	JLP	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Plataformas. Planta / Plano Obra civil

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:300

Plano nº: 2.3

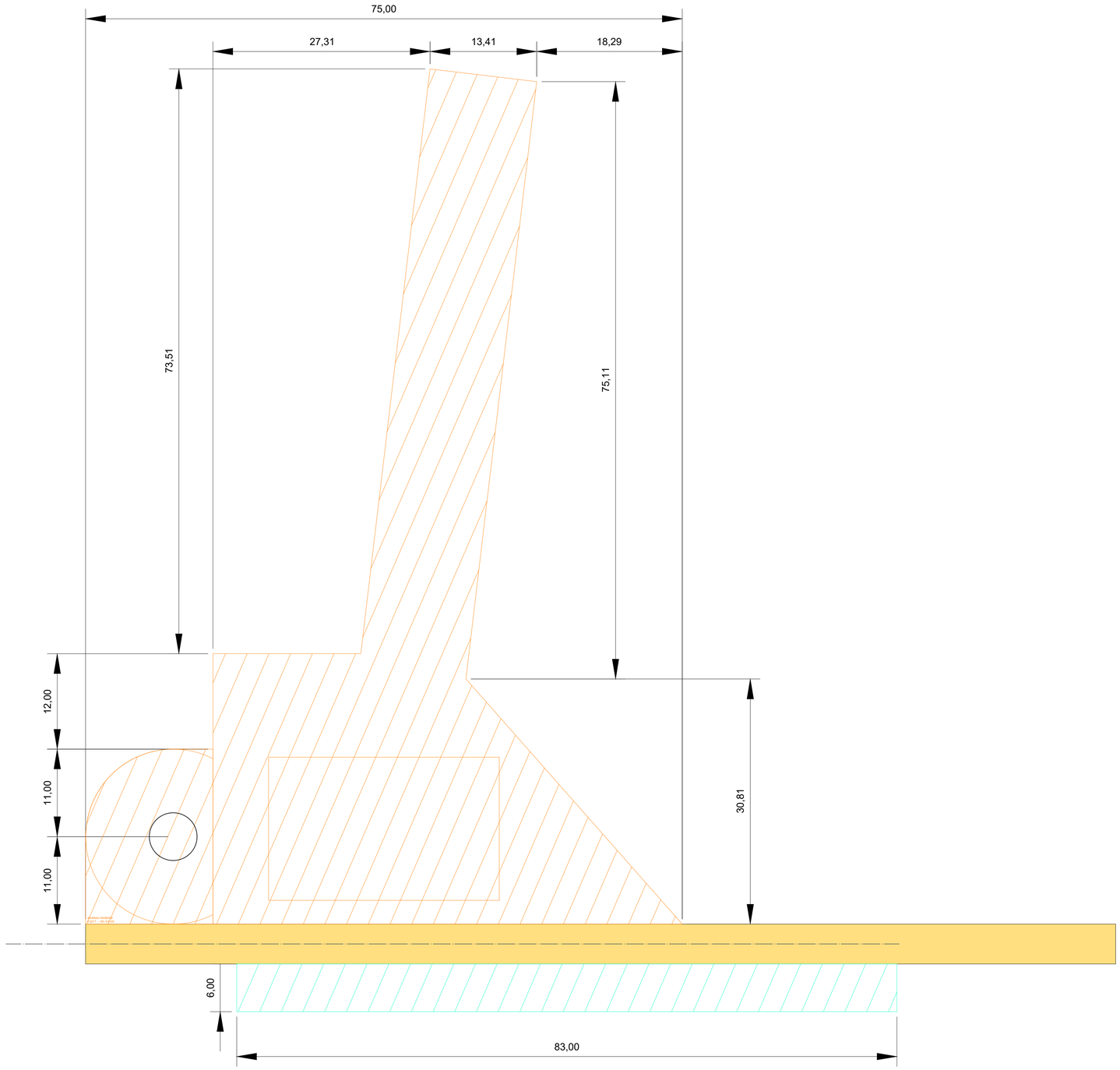
Hojas: 7

Hoja nº: 1

Tamaño: A1

Número de proyecto: 15074

LA3_02



NOTAS:

1. Cotas en metros.

LEYENDA:

- Ubicación Aerogenerador
- Plataforma Grúa
- Plataforma Zonas de Acopio
- Caminos Internos

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	JLP	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Plataformas. Planta / Plano Obra civil

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:300

Plano nº: 2.3

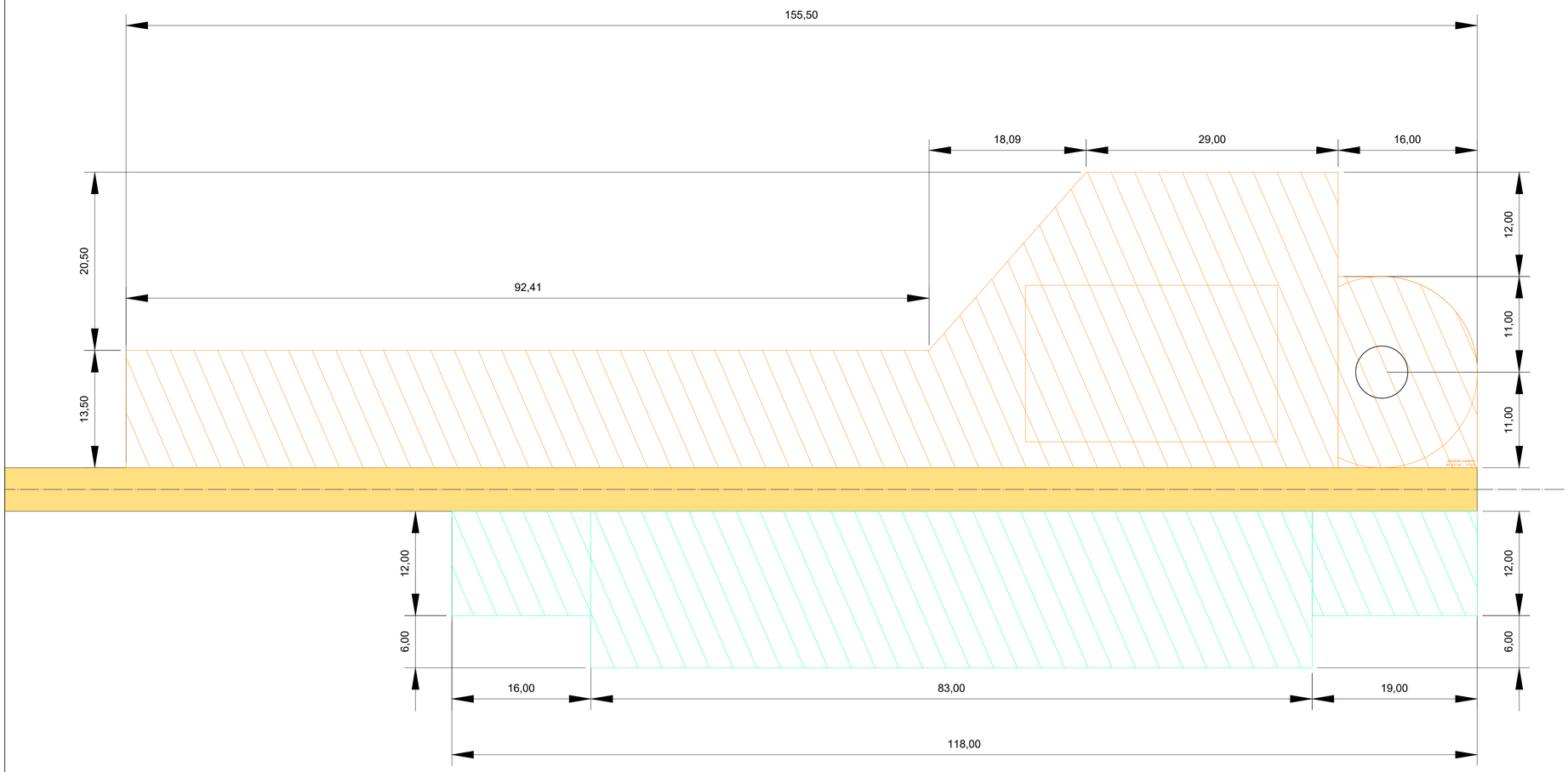
Hojas: 7

Hoja nº: 2

Tamaño: A1

Número de proyecto: 15074

LA3_03



NOTAS:

1. Cotas en metros.

LEYENDA:

- Ubicación Aerogenerador
- Plataforma Grúa
- Plataforma Zonas de Acopio
- Caminos Internos

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	JLP	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

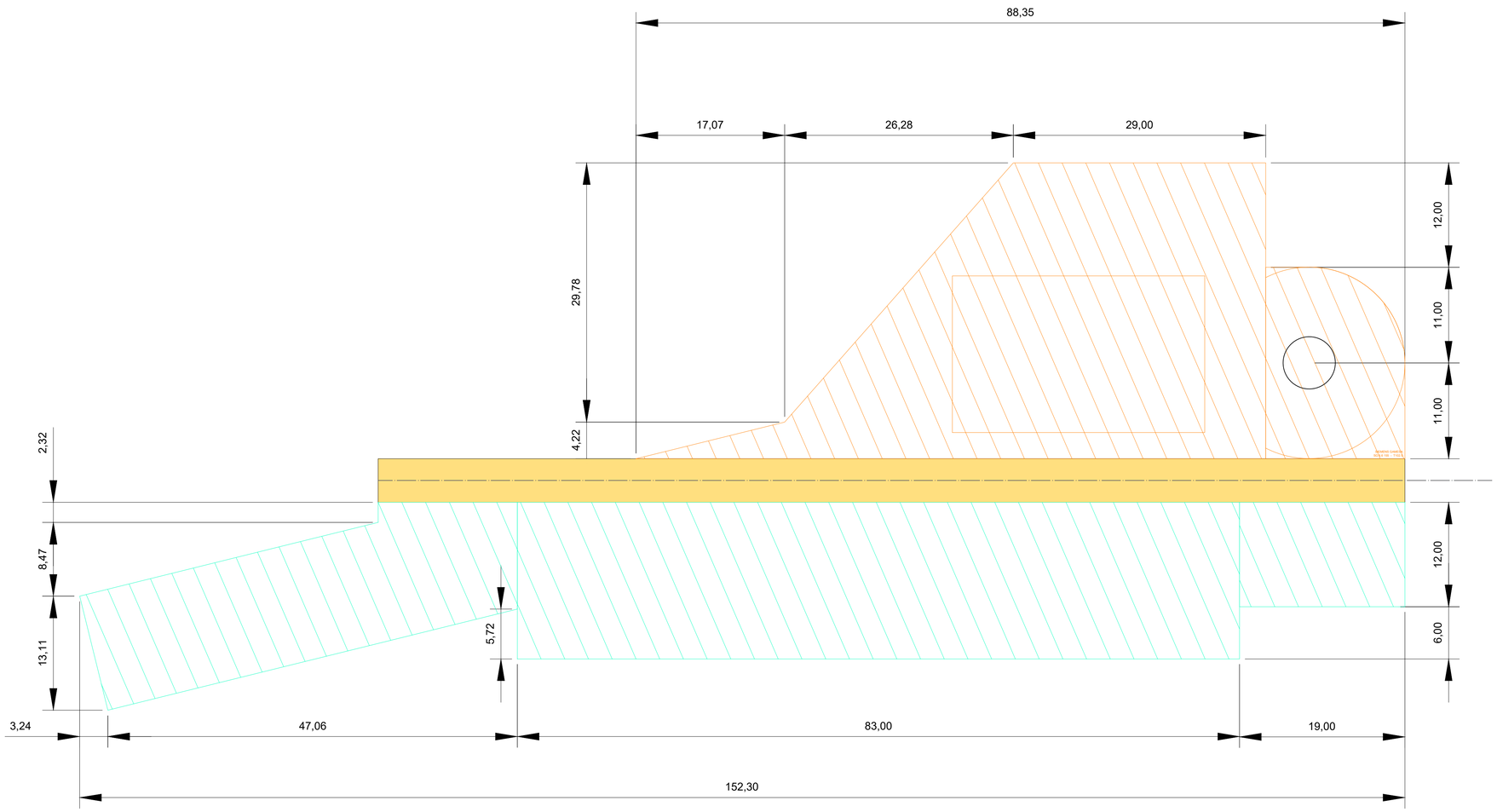
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Plataformas. Planta
Plano Obra civil

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:300
Tamaño: A1
Plano nº: 2.3
Hojas: 7
Hoja nº: 3
Número de proyecto: 15074

LA3_04



NOTAS:

1. Cotas en metros.

LEYENDA:

- Ubicación Aerogenerador
- Plataforma Grúa
- Plataforma Zonas de Acopio
- Caminos Internos

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	JLP	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Plataformas. Planta / Plano Obra civil

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:300

Tamaño: A1

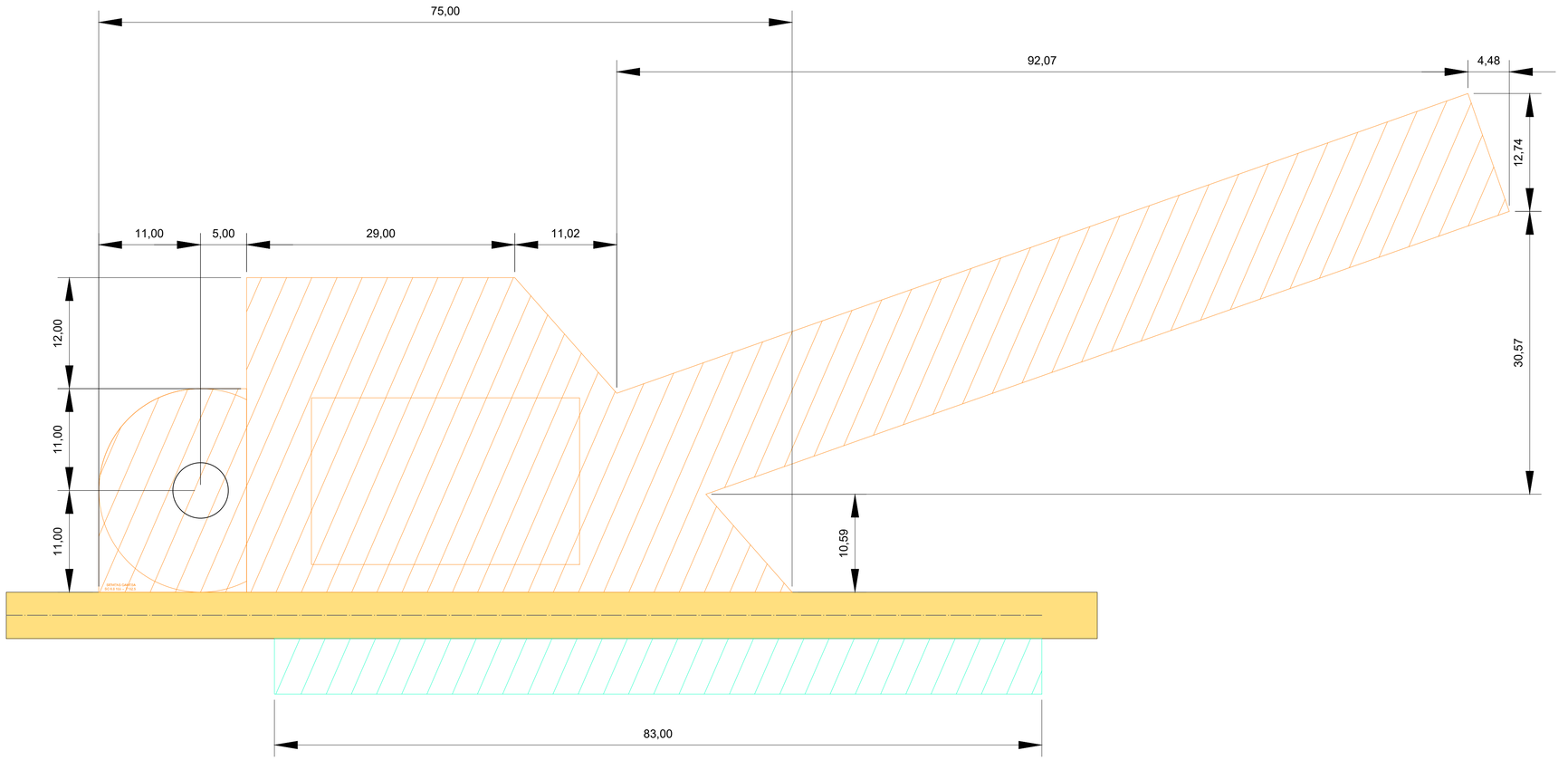
Plano nº: 2.3

Hojas: 7

Hoja nº: 4

Número de proyecto: 15074

LA3_06



NOTAS:

1. Cotas en metros.

LEYENDA:

- Ubicación Aerogenerador
- Plataforma Grúa
- Plataforma Zonas de Acopio
- Caminos Internos

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	JLP	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

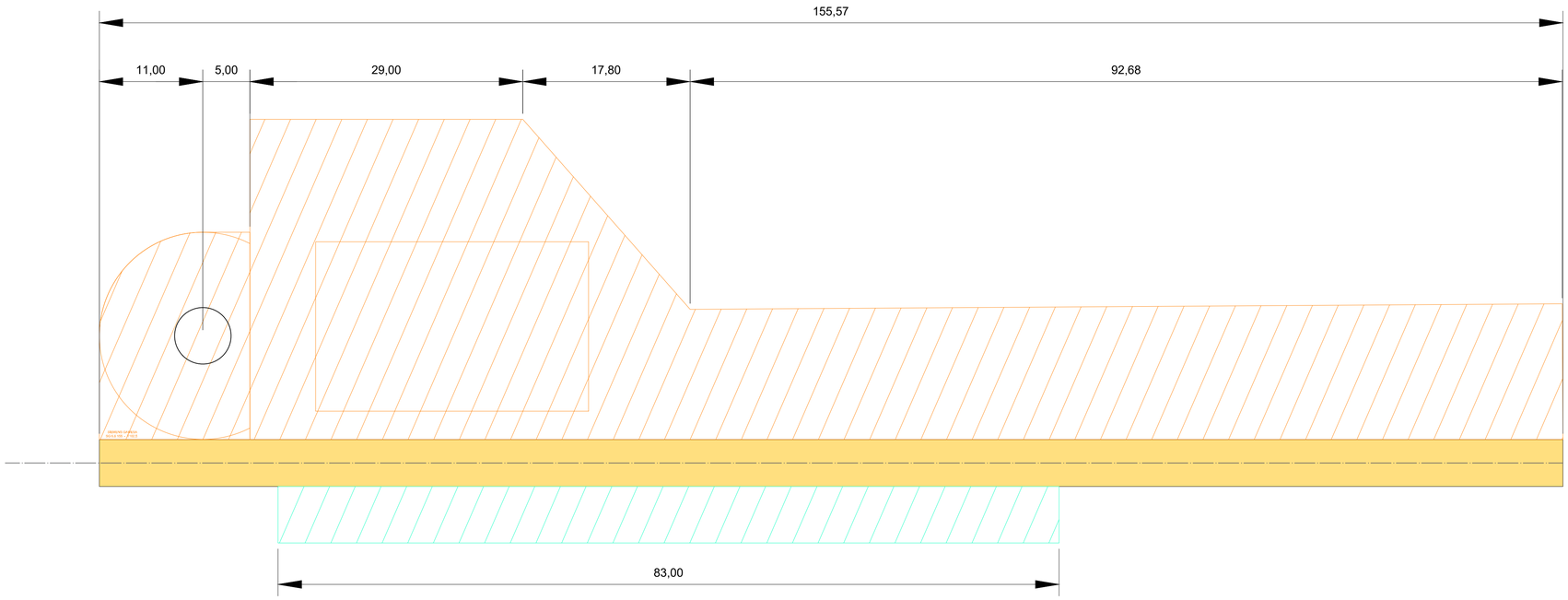
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Plataformas. Planta
Plano Obra civil

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:300
Tamaño: A1
Plano nº: 2.3
Hojas: 7
Hoja nº: 5
Número de proyecto: 15074

LA3_07



NOTAS:

1. Cotas en metros.

LEYENDA:

- Ubicación Aerogenerador
- Plataforma Grúa
- Plataforma Zonas de Acopio
- Caminos Internos

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	JLP	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

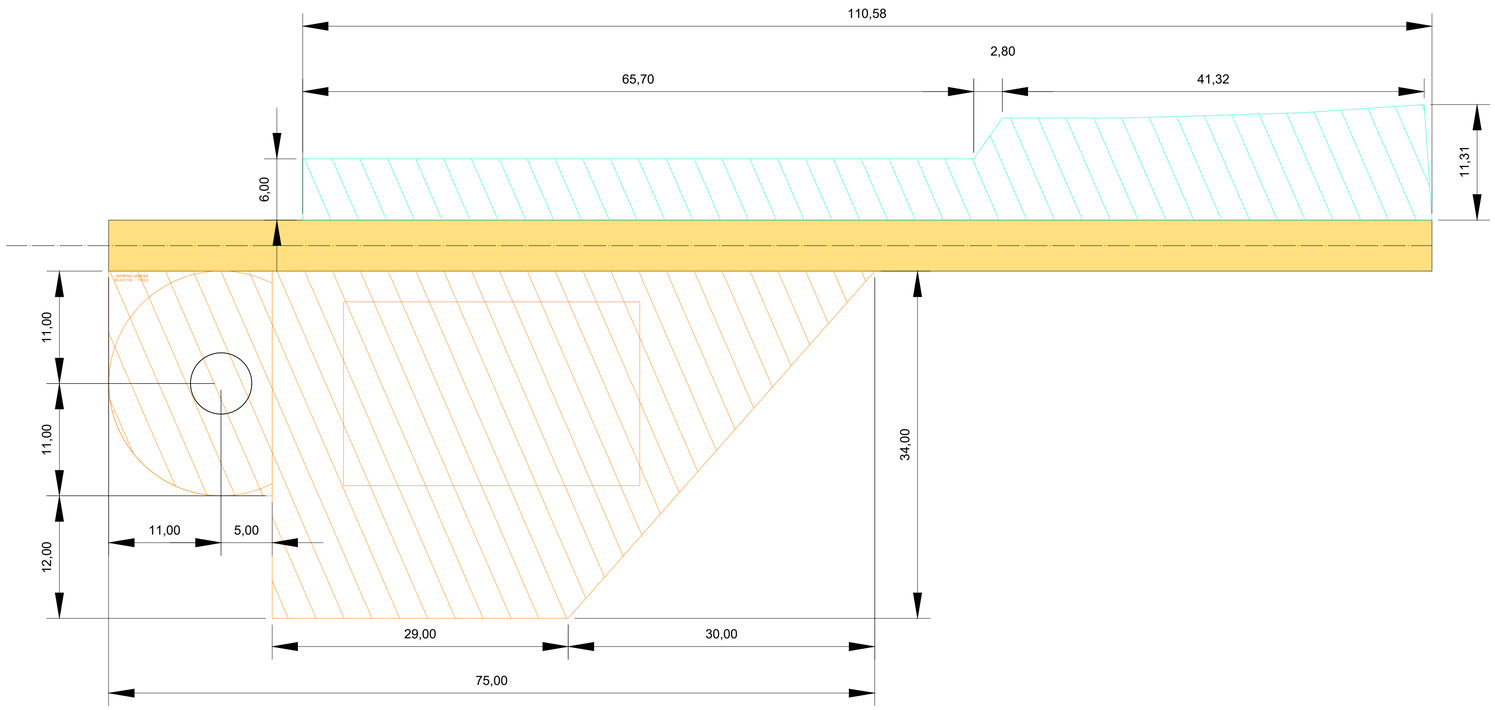
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Plataformas. Planta
Plano Obra civil

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:300
Tamaño: A1
Plano nº: 2.3
Hojas: 7
Hoja nº: 6
Número de proyecto: 15074

LA3_08



NOTAS:

1. Cotas en metros.

LEYENDA:

- Ubicación Aerogenerador
- Plataforma Grúa
- Plataforma Zonas de Acopio
- Caminos Internos

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	JLP	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Plataformas. Planta / Plano Obra civil

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:300

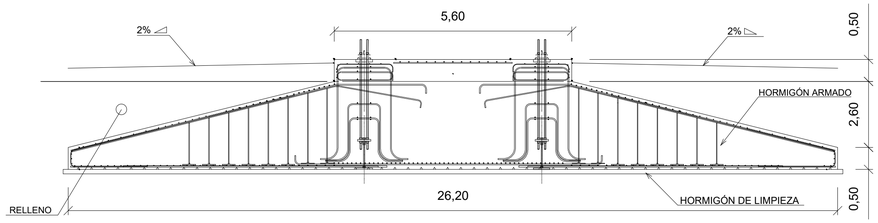
Plano nº: 2.3

Hojas: 7

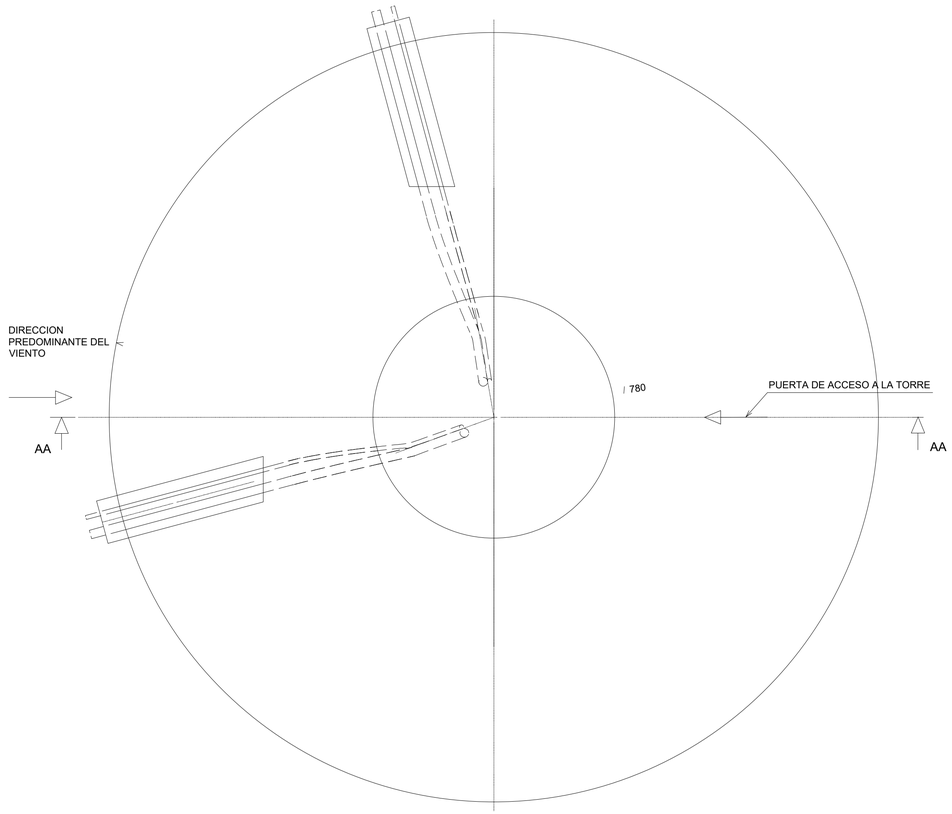
Hoja nº: 7

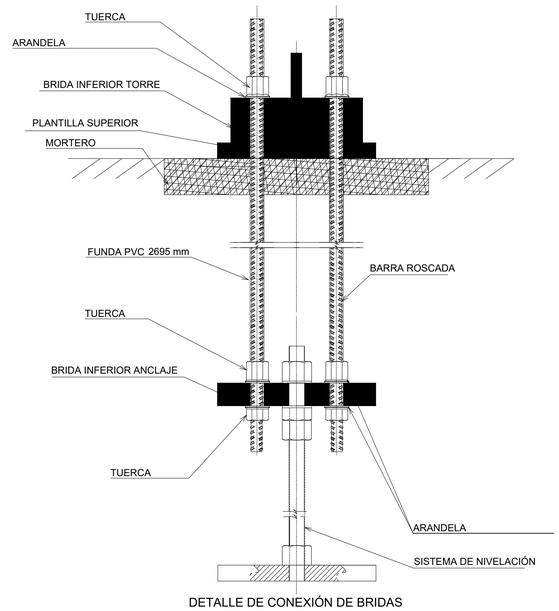
Tamaño: A1

Número de proyecto: 15074

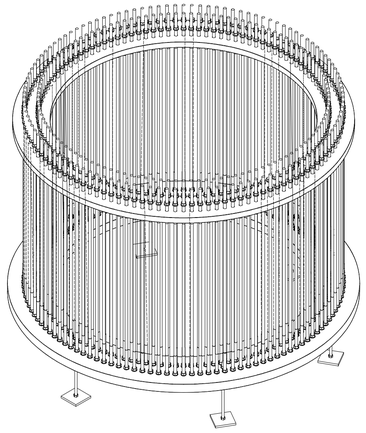


SECCION AA





DETALLE DE CONEXIÓN DE BRIDAS



Jaula de pernos con brida inferior simple.
Vista Isometrica

CANTIDADES CIMENTACIÓN	
ACERO B500S(O SIMILAR)	89.565 Kg
HORMIGÓN DE LIMPIEZA C16/20	53,91 m^3
HORMIGÓN ARMADO C35/45	870,34 m^3
EXCAVACIÓN	3.011,26 m^3
RELLENO	2.089,47 m^3

NOTAS:

1. El tipo de hormigón utilizado para la cimentación será de la Clase C35/45
2. El tipo de hormigón de limpieza será C16/20
3. Relleno se realizara con material procedente de la excavación con 95% de compactación
4. Cotas en metros

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	JLP	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

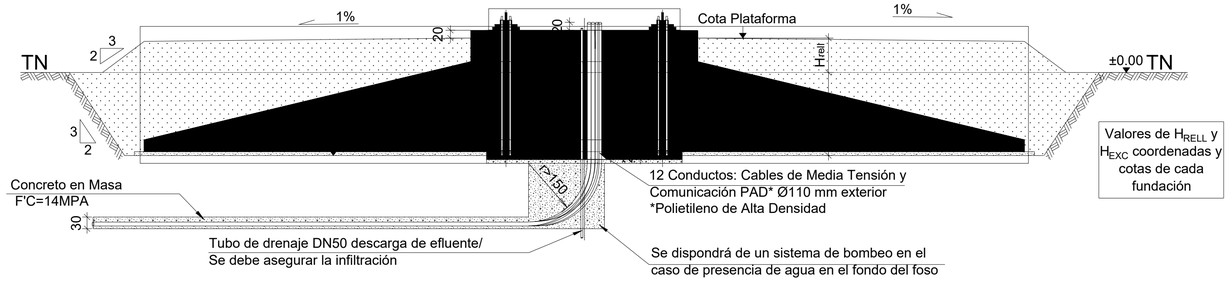
Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Aereogenerador. Cimentación
Plano Obra civil

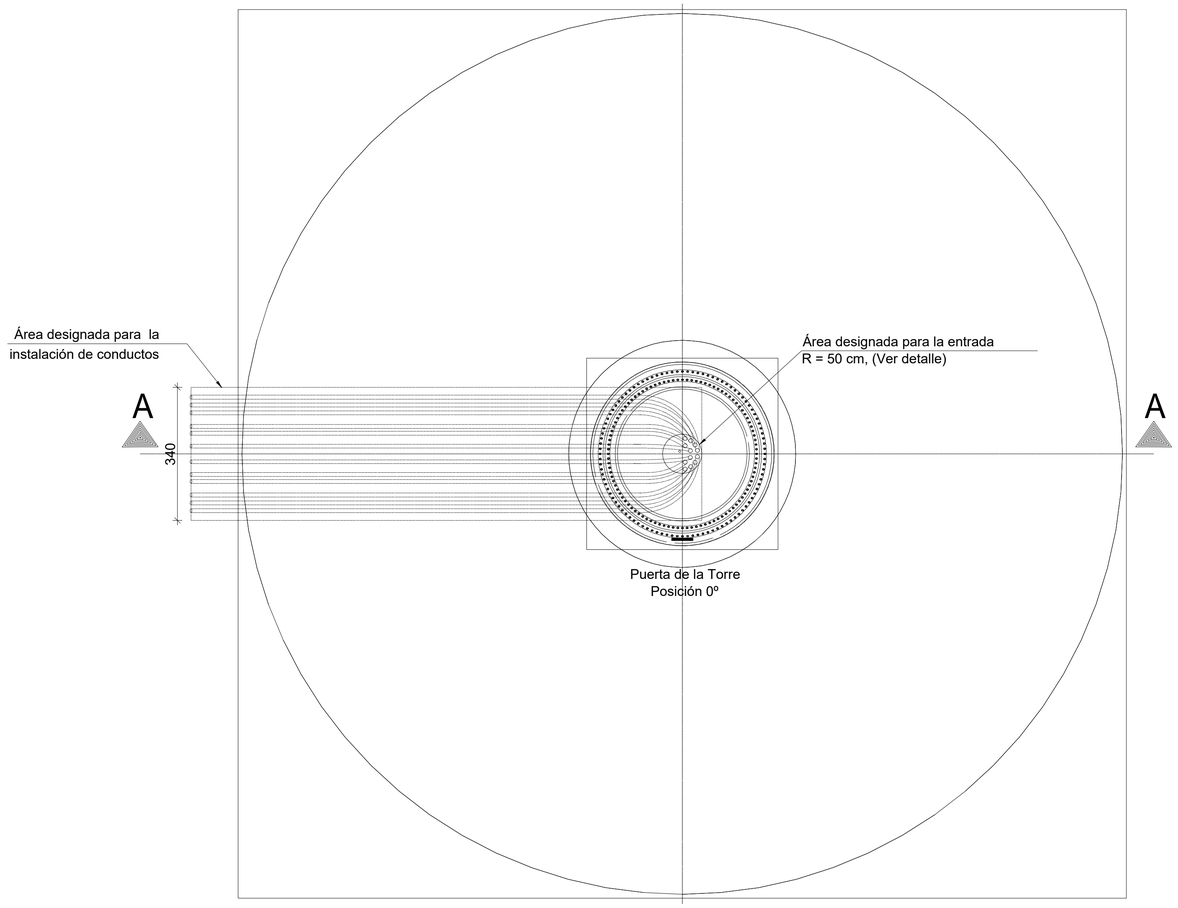
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: S/E
Tamaño: A1
Plano nº: 2.4
Hojas: 3
Hoja nº: 1
Número de proyecto: 15074

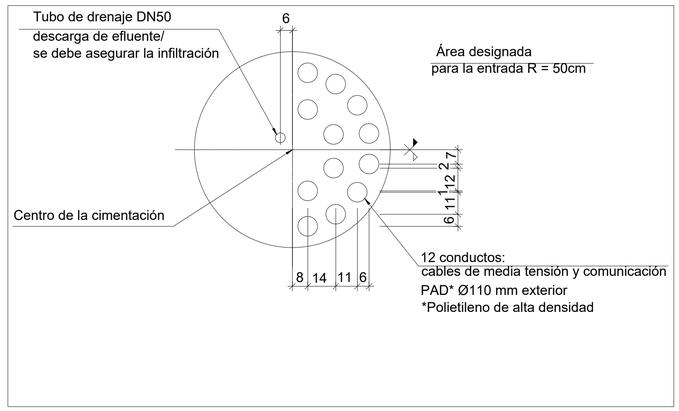
SECCIÓN A-A



PLANTA



DETALLE ENTRADA CONDUCTOS



FUNDACIÓN TRADICIONAL: GEOMETRÍA, MEDICIONES Y NOTAS

CANALIZACIONES

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	JLP	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

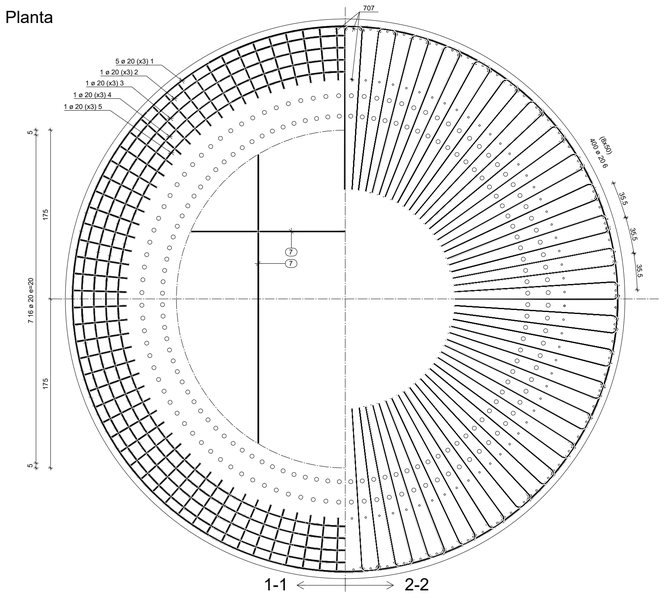
Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Aereogenerador. Cimentación
Plano Obra civil

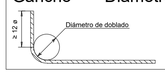
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: S/E
Tamaño: A1
Plano nº: 2.4
Hojas: 3
Hoja nº: 2
Número de proyecto: 15074

Planta



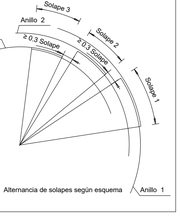
Gancho — Diámetro de mandril



- D = 6ø min. si ø ≤ 16
- D = 7ø min. si 16 < ø ≤ 25
- D = 8ø min. si ø > 25

*Para armadura de cortante, si ø ≤ 16, D ≥ 4ø

Esquema de solapes



Longitudes de solape:

Refuerzo inferior	
ø (mm)	Ls (cm)
25	104

Refuerzo superior	
ø (mm)	Ls (cm)
16	81
20	97
25	135
32	152

Refuerzo pedestal	
ø (mm)	Ls (cm)
20	82

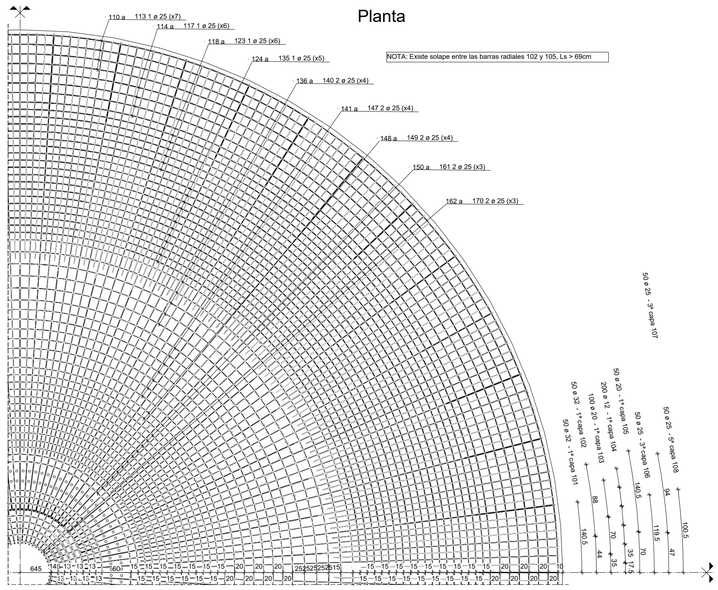
Alternancia de solapes según esquema

Equivalencia diámetros

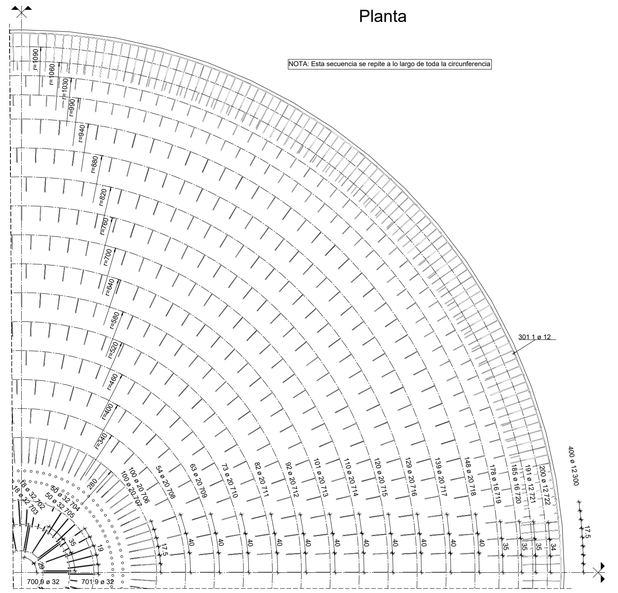
Diámetro nominal, en mm	Nº de designacion, diámetro #
12	#4
16	#5
20	#6
25	#8
32	#9
32	#10

NOTA: Esta secuencia se repite a lo largo de toda la circunferencia

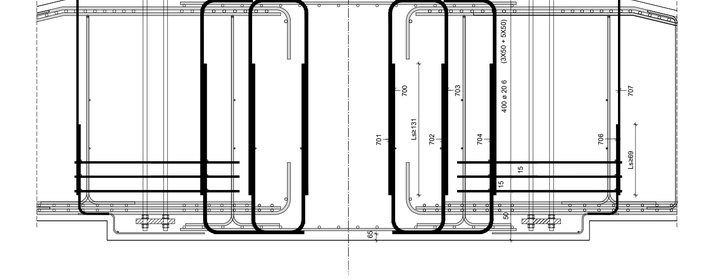
Planta



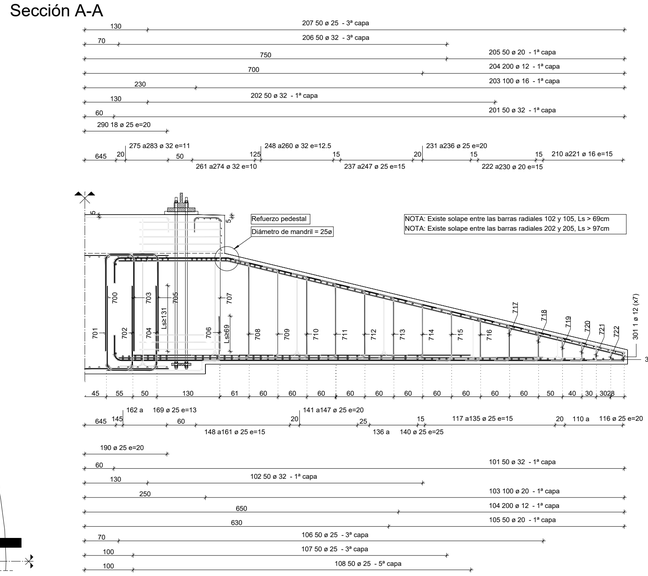
Planta



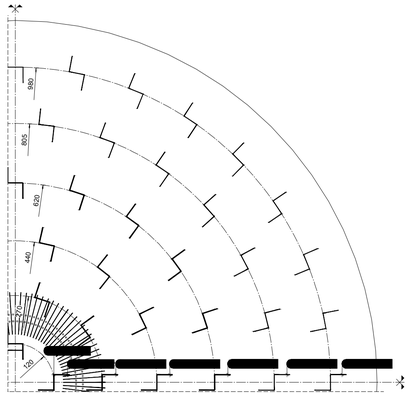
Planta



Sección A-A

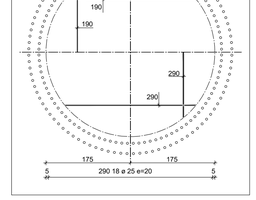


Planta



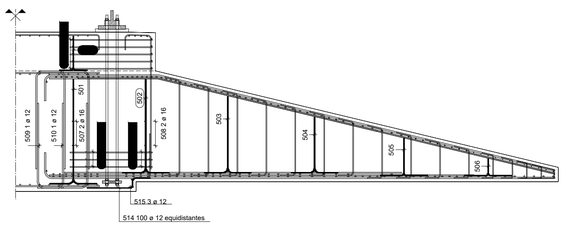
Detalle malla inferior / superior

Escala: 1/50



Sección A-A

Sección A-A



LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	JLP	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Aereogenerador. Cimentación — Plano Obra civil

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: S/E

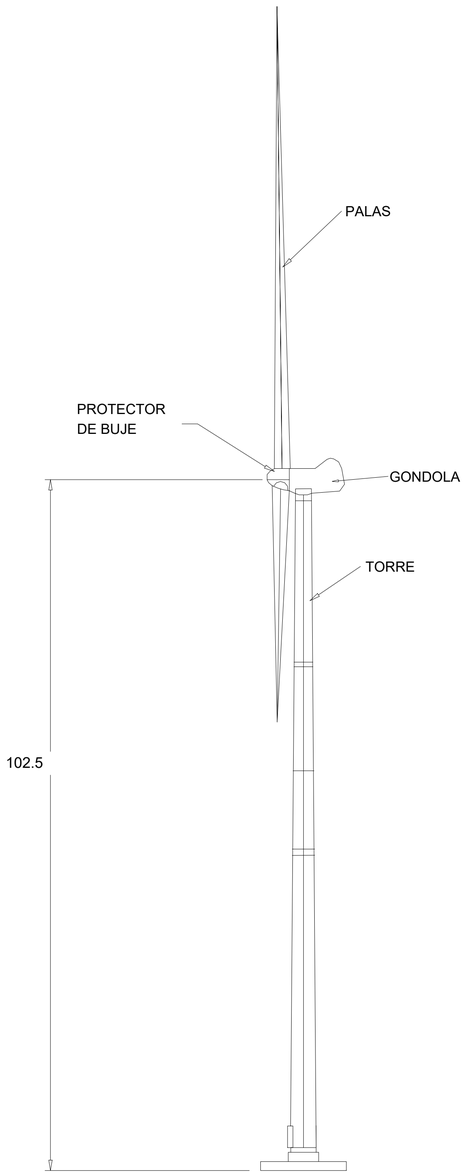
Plano nº: 2.4

Hojas: 3

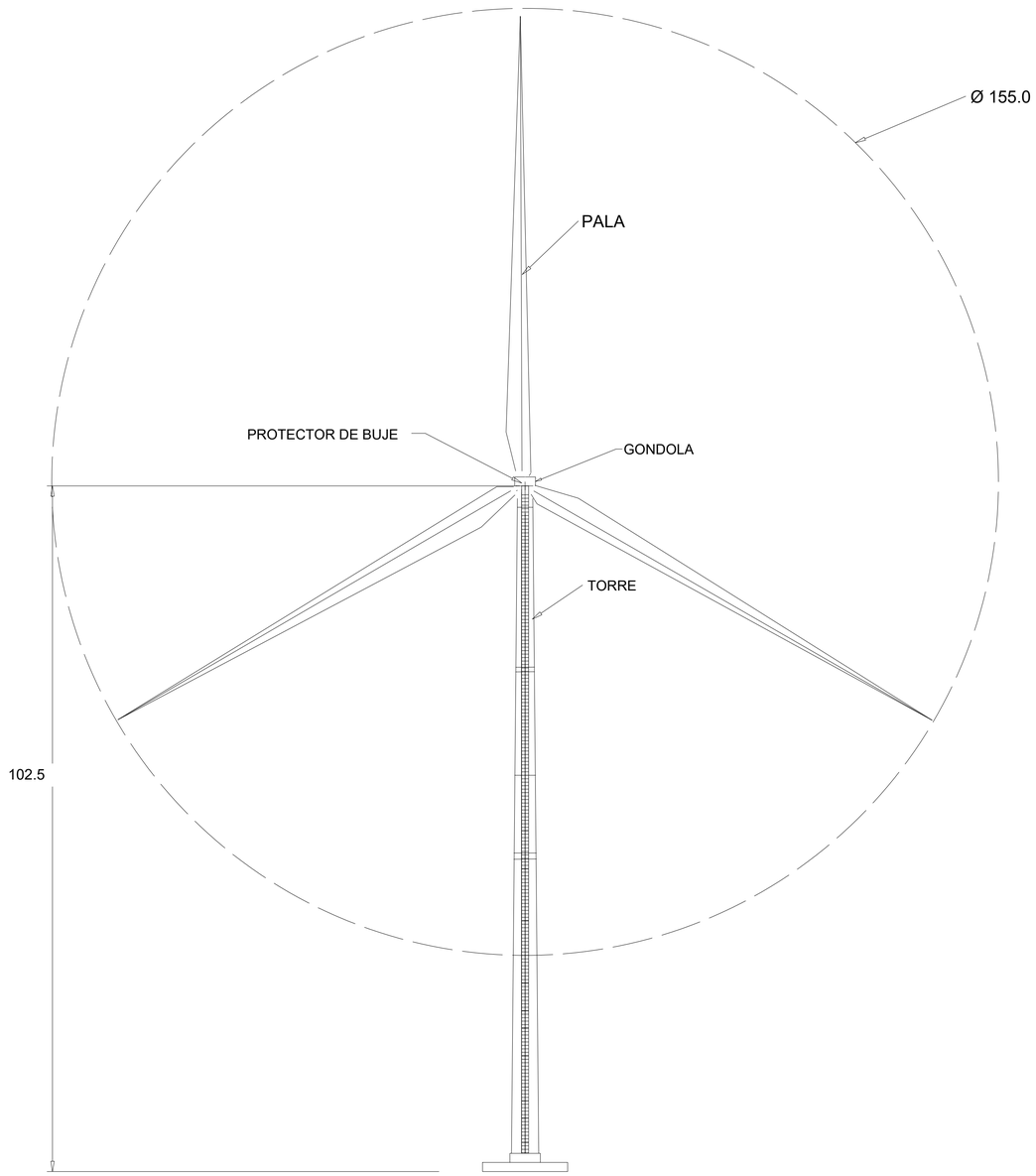
Hoja nº: 3

Tamaño: A1

Número de proyecto: 15074



ALZADO LATERAL



ALZADO FRONTAL

CARACTERISTICAS:

Modelo: Siemens Gamesa SG 6.6-155 (Mode 3 y 4)
Diámetro: 155 m
Altura de Buje: 102.5 m
Potencia: 6,20 / 6,29 / 6,30 MW

NOTAS:

1. Cotas en metros.
2. Dimensiones definitivas pendientes de confirmación por fabricante.
3. Potencia detallada en plano electrico 3.1 Unifilar

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	JLP	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Aerogenerador. Alzado / Planos Obra Civil

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: S.E

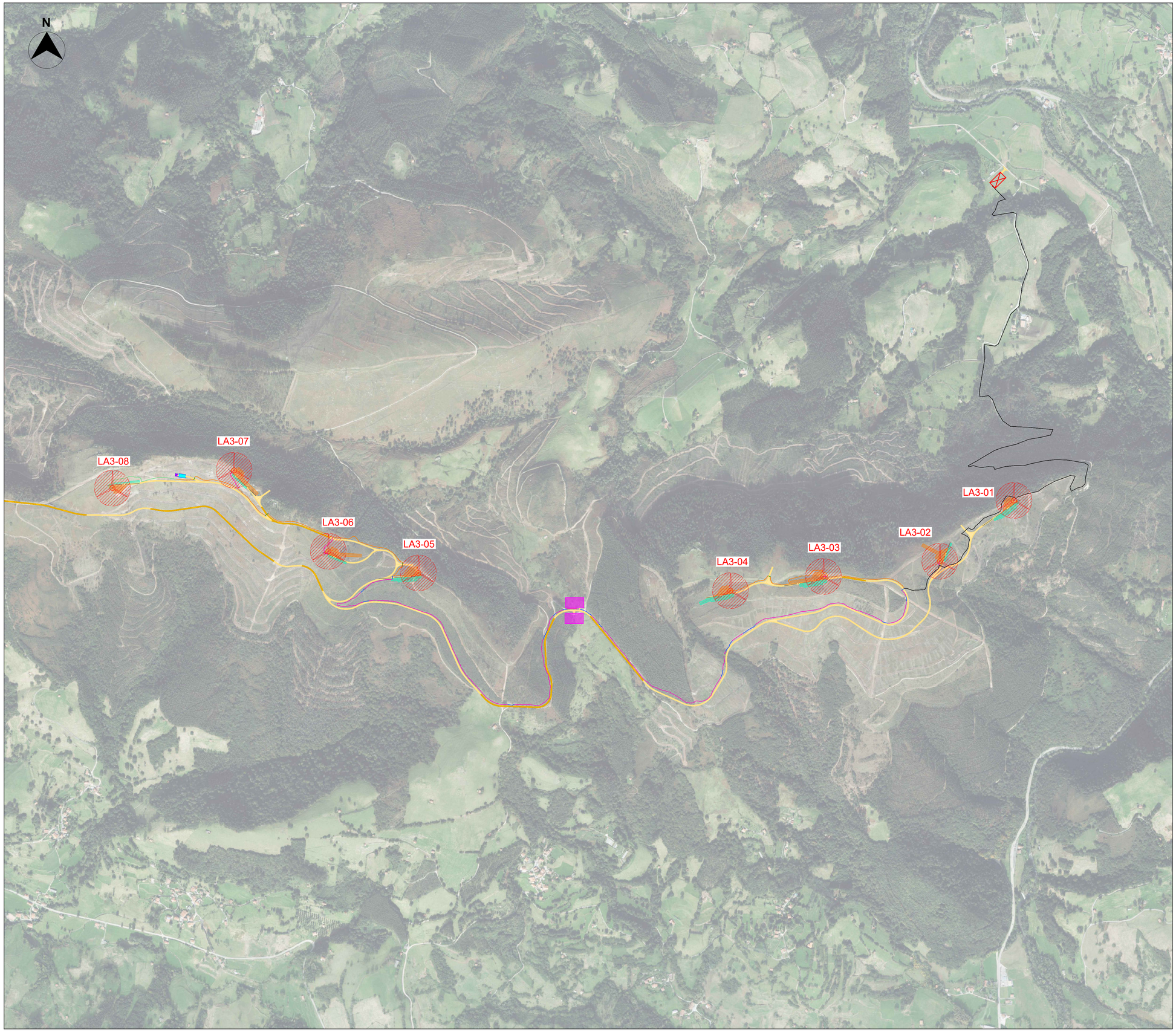
Plano nº: 2.5

Hojas: S.E.

Hoja nº: 1

Tamaño: A1

Número de proyecto: 15074



LEYENDA:

- Aerogenerador
- Caminos de Nueva Construcción
- Caminos de Acceso Existentes
- Plataformas
- Canalizaciones MT
- Subestación elevadora 220/30 kV
- Torre de Medición
- Zona de Acopio Temporal
- Canalizaciones MT - 1 Circuito
- Canalizaciones MT - 1 Circuito (Bajo Camino)
- Canalizaciones MT - 2 Circuitos
- Canalizaciones MT - 2 Circuitos (Bajo Camino)
- Canalizaciones MT - 2 Circuitos (Bajo Cauce)
- Canalizaciones MT - 3 Circuitos
- Canalizaciones MT- 3 Circuitos (Bajo Camino)
- Canalizaciones MT- 3 Circuitos (Bajo Cauce)
- Canalizaciones MT /BT- 1 Circuito

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	JLP	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Zanjas MT. Planta General / Planos Obra Civil

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:8.000

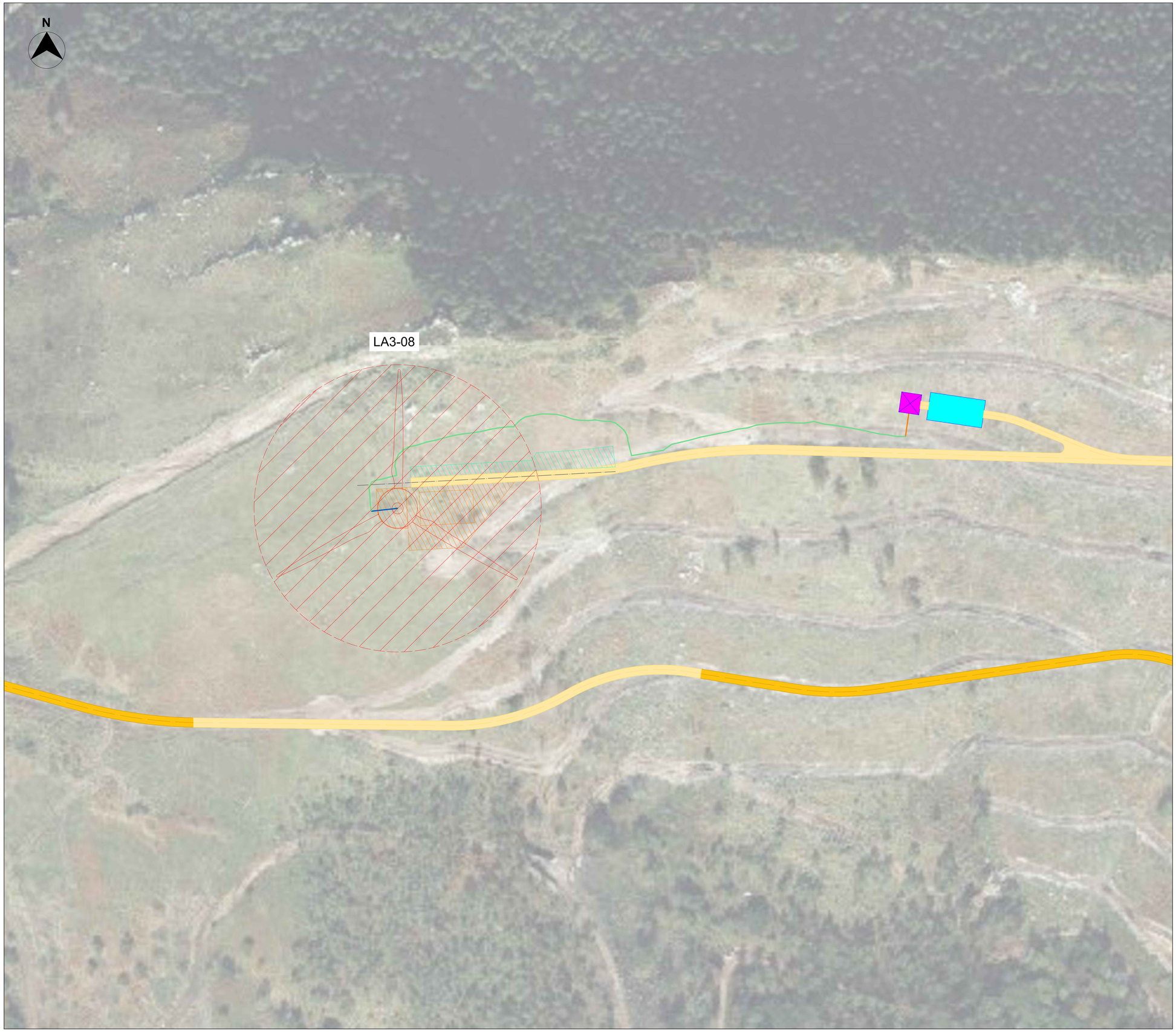
Tamaño: A1

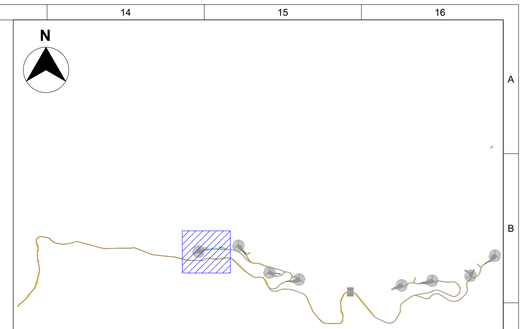
Plano nº: 2.6

Hojas: 1

Hoja nº: 1

Número de proyecto: 15074





MINUTAS
Escala 1:40.000

LEYENDA:

- Aerogenerador
- Caminos de Nueva Construcción
- Caminos de Acceso Existentes
- Plataformas
- Torre de Medición
- Canalizaciones BT - 1 Circuito
- Canalizaciones MT/BT - 1 Circuito
- Canalizaciones MT /BT- 1 Circuito (Bajo Camino)

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	JLP	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

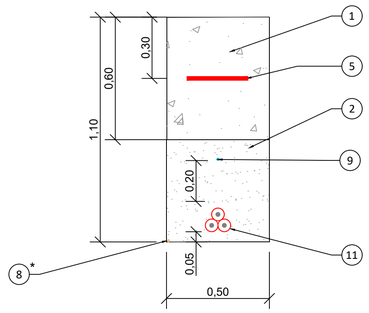
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Zanjas BT Planta General
Obra Civil

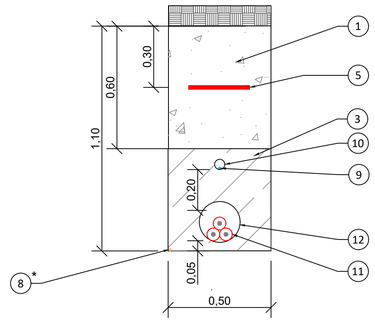
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Plano nº: 2.7
Hojas: 1
Hoja nº: 1
Tamaño: A1
Número de proyecto: 15074

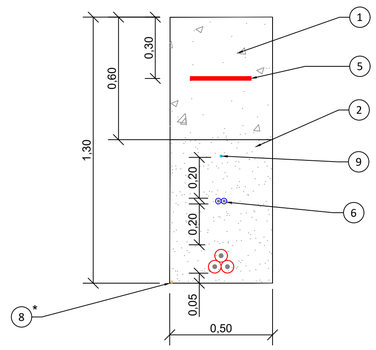
1 LÍNEA, CABLE MT
1 LÍNEA, CABLE COMUNICACIÓN
ENTERRADO DIRECTO



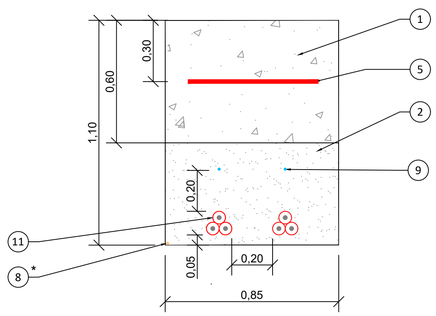
1 LÍNEA, CABLE MT
1 LÍNEA, CABLE COMUNICACIÓN
BAJO CAMINO



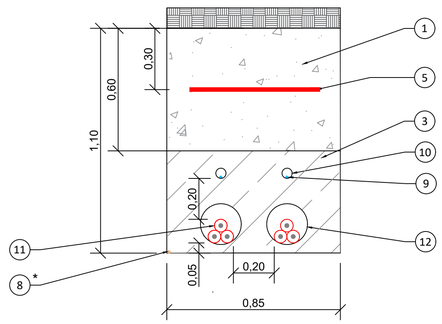
1 LÍNEA, CABLE BT
1 LÍNEA, CABLE MT
1 LÍNEA, CABLE COMUNICACIÓN
ENTERRADO DIRECTO



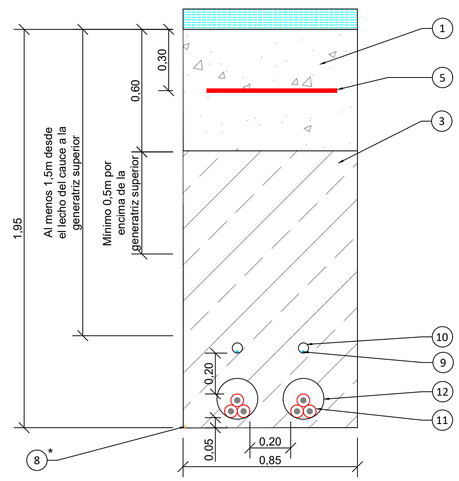
2 LÍNEAS, CABLE MT
2 LÍNEA, CABLE COMUNICACIÓN
ENTERRADO DIRECTO



2 LÍNEAS, CABLE MT
2 LÍNEAS, CABLE COMUNICACIÓN
BAJO CAMINO



2 LÍNEA, CABLE MT
2 LÍNEA, CABLE COMUNICACIÓN
BAJO CAUCE



NOTAS:

1. Cable de comunicaciones: Separación mínima al cableado eléctrico 20 cm.
2. Cotas en metros.

LEYENDA:

1. Suelo natural
2. Terreno compactado
3. Hormigón
4. Cinta de señalización
5. Cinta de señalización con protección mecánica
6. Cable BT (Al)
7. Conducto de PVC Ø100mm
8. Cable de tierra (* Si procede)
9. Cable de comunicación
10. Conducto de PVC Ø50mm para cable de comunicación
11. Cable MT
12. Conducto de PVC Ø200mm

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	JLP	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

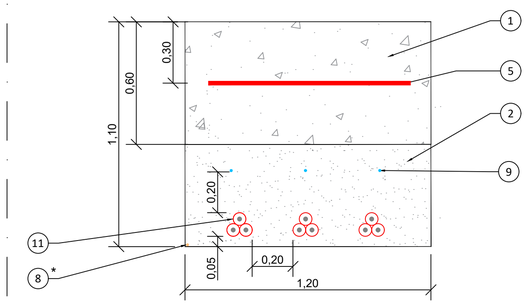
Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Zanjas MT, BT y arqueta eléctrica. Detalles
Planos obra civil

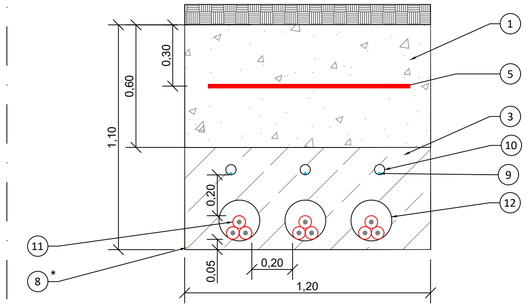
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: -
Plano nº: 2.8
Hojas: 3
Hoja nº: 1
Tamaño: A1
Número de proyecto: 13476

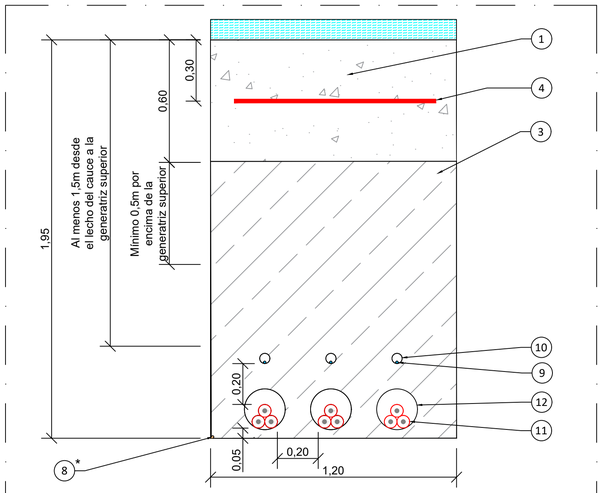
3 LÍNEAS, CABLE MT
3 LÍNEA, CABLE COMUNICACIÓN
ENTERRADO DIRECTO



3 LÍNEAS, CABLE MT
3 LÍNEAS, CABLE COMUNICACIÓN
BAJO CAMINO



3 LÍNEAS, CABLE MT
3 LÍNEA, CABLE COMUNICACIÓN
BAJO CAUCE



NOTAS:

1. Cable de comunicaciones: Separación mínima al cableado eléctrico 20 cm.
2. Cotas en metros.

LEYENDA:

1. Suelo natural
2. Terreno compactado
3. Hormigón
4. Cinta de señalización
5. Cinta de señalización con protección mecánica
6. Cable BT (Al)
7. Conducto de PVC Ø100mm
8. Cable de tierra (* Si procede)
9. Cable de comunicación
10. Conducto de PVC Ø50mm para cable de comunicación
11. Cable MT
12. Conducto de PVC Ø200mm

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	JLP	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

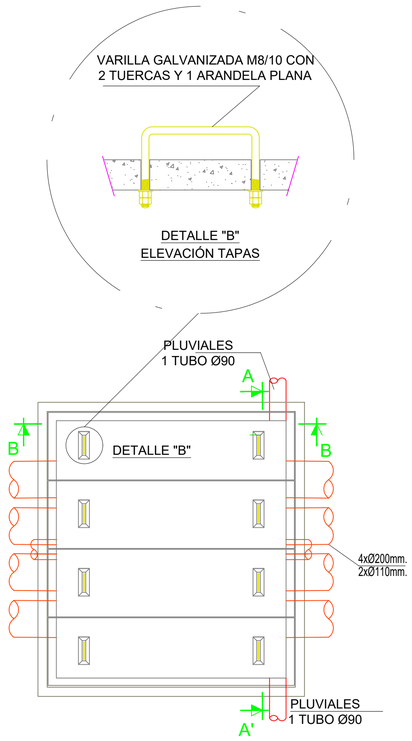
Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

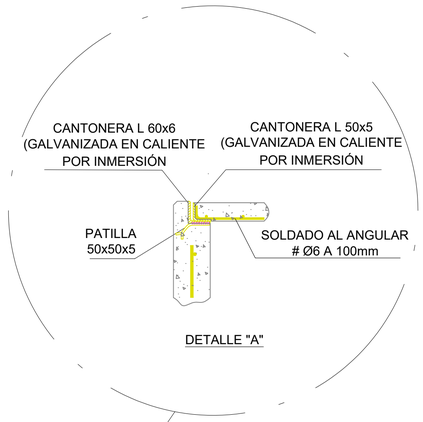
Título & Subtítulo: Zanjas MT, BT y arqueta eléctrica. Detalles
Planos obra civil

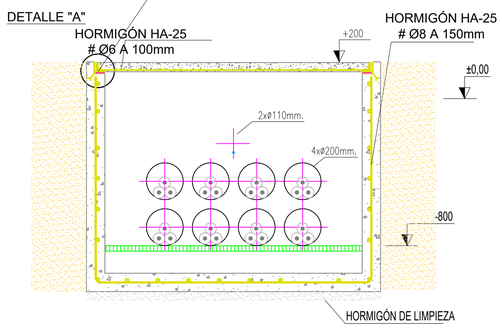
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: -
Tamaño: A1
Plano nº: 2.8
Hojas: 3
Hoja nº: 2
Número de proyecto: 13476

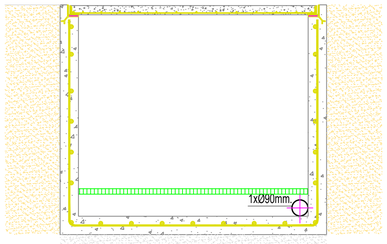
ARQUETA ENTRADA EN SUBESTACIÓN





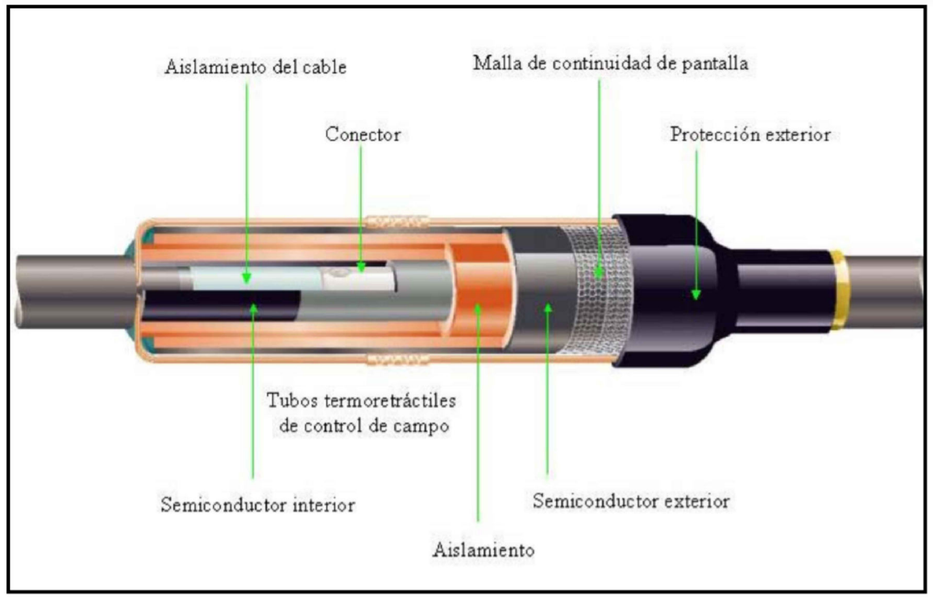


SECCIÓN A-A'



SECCIÓN B-B'

DETALLE DE EMPALME TERMO-RETRÁCTIL CONDUCTOR AISLADO DE 30 kV



LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	JLP	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Zanjas MT, BT y arqueta eléctrica. Detalles
Planos obra civil

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: -

Plano nº: 2.8

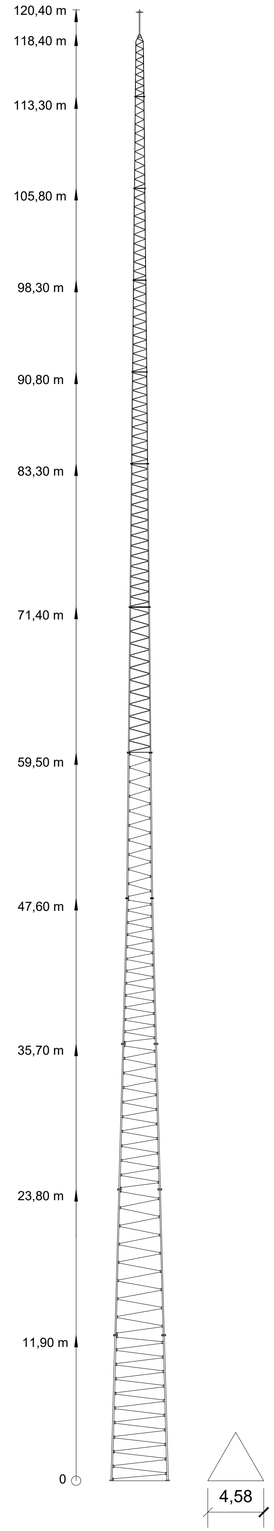
Hojas: 3

Hoja nº: 3

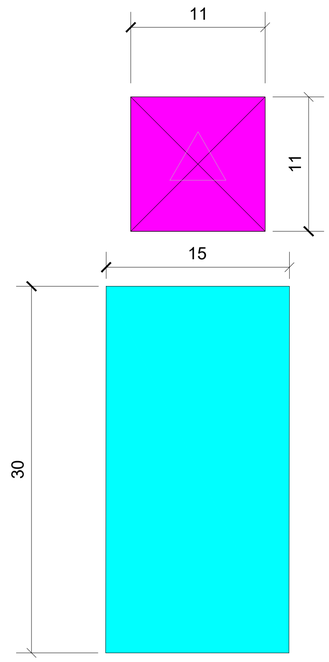
Tamaño: A1

Número de proyecto: 13476

Planta y Alzado
TM 118.4M (120.4m)



Superficie de Ocupación



	Coordenada X	Coordenada Y
Torre Medición	427.455,96	4.792.608,90

NOTAS:

1- Sistema de coordenadas UTM HUSO 30 ETRS89 en metros.

LEYENDA

Cimentación Torre

Plataforma Montaje Torre

Grúa principal 350 TN

Grúa Retenida 35-50 TN

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	JLP	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Torre de medición / Planos Obra Civil

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: S.E

Plano nº: 2.9

Hojas: S.E.

Hoja nº: 1

Tamaño: A1

Número de proyecto: 15074

Proyecto Básico del Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Planos Eléctricos

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

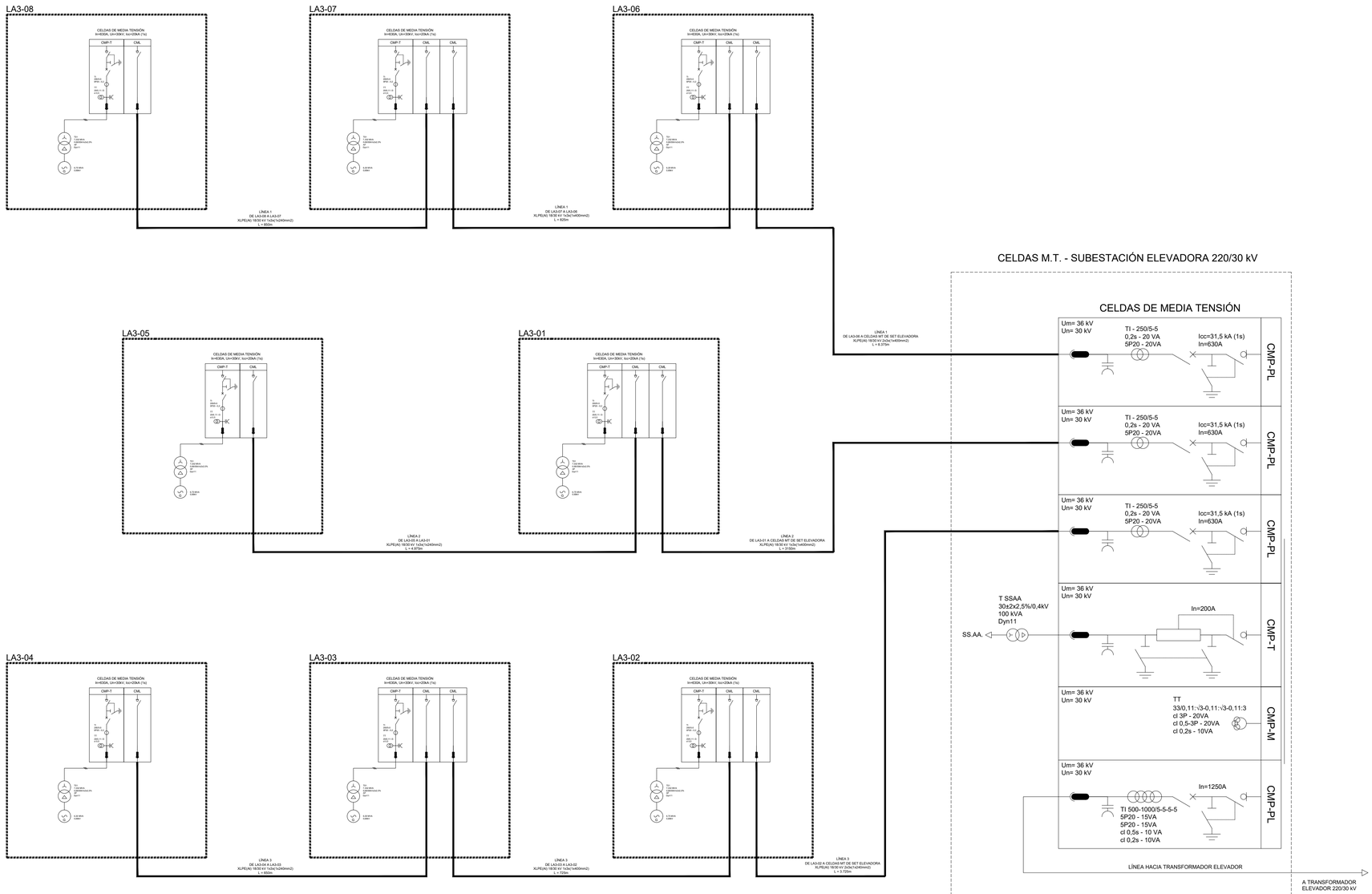
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Portada
Planos Eléctricos

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: -
Plano nº: 3.0
Hojas: 1
Hoja nº: 1
Tamaño: A1
Número de proyecto: 15074

Parque Eólico "PE Las Américas 3"



NOTAS:

1. El Parque Eólico "PE Las Américas 3" dispondrá de un sistema limitador de potencia con objeto de garantizar la potencia máxima de acceso autorizada.
2. Los datos indicados en la zona de la subestación colectora elevadora 220/30kV corresponden a los requisitos mínimos según la potencia nominal aportada por los Aerogeneradores instalados en la zona del Parque Eólico.

LEYENDA

- Aerogenerador
- Transformador de Potencia
- Transformador de Tensión
- Transformador de Tensión (Varios Devanados)
- Interruptor Seccionador
- Interruptor Automático
- Seccionador de Puesta a Tierra
- Transformador de Intensidad
- Indicador Capacitivo de Tensión

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	JLP	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Unifilar MT Planta General / Planos Eléctricos

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: S.E.

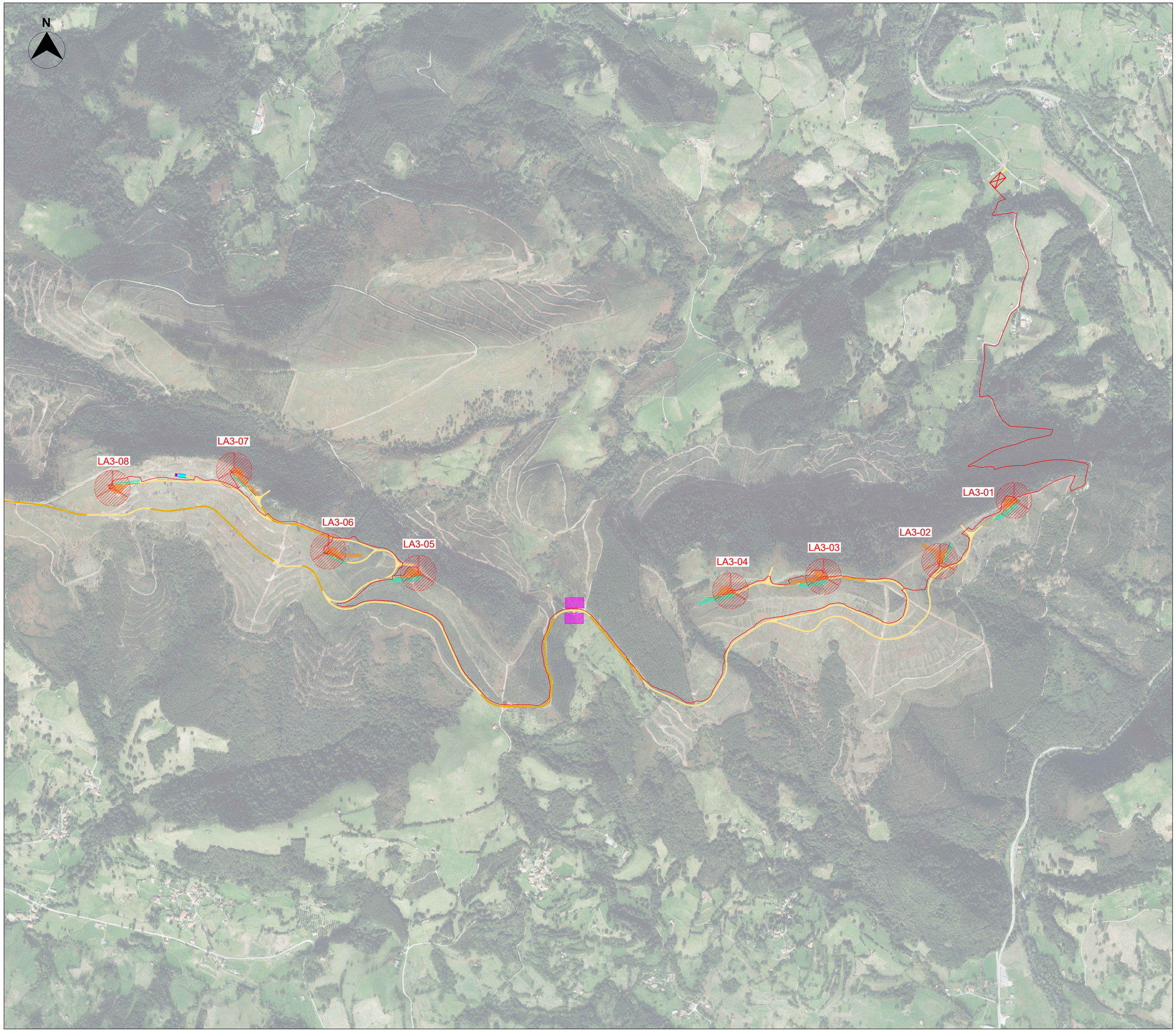
Plano nº: 3.1

Hojas: 1

Hoja nº: 1

Tamaño: A1

Número de proyecto: 15074



COSIDO DE LÍNEAS DE MT		
LÍNEA MT	**DESDE**	**HASTA**
1	LA3-08	LA3-07
	LA3-07	LA3-06
	LA3-06	SET
2	LA3-05	LA3-01
	LA3-01	SET
3	LA3-04	LA3-03
	LA3-03	LA3-02
	LA3-02	SET

LEYENDA:

- Aerogenerador
- Caminos de Nueva Construcción
- Caminos de Acceso Existentes
- Plataformas
- Canalizaciones MT
- Subestación elevadora 220/30 kV
- Torre de Medición
- Zona de Acopio Temporal

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	JLP	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Circuitos MT Planta General / Planos Eléctricos

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:8.000

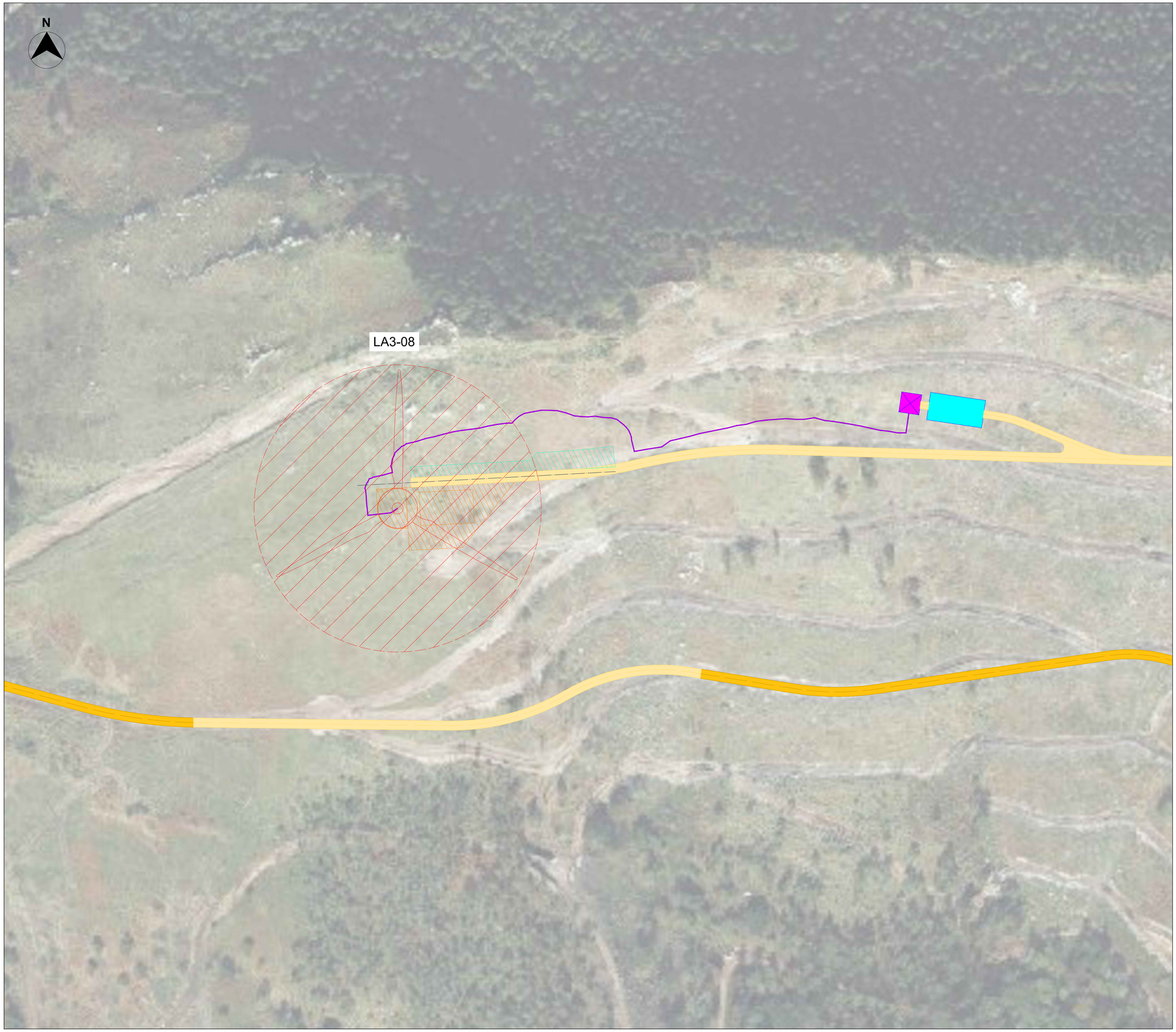
Plano nº: 3.2

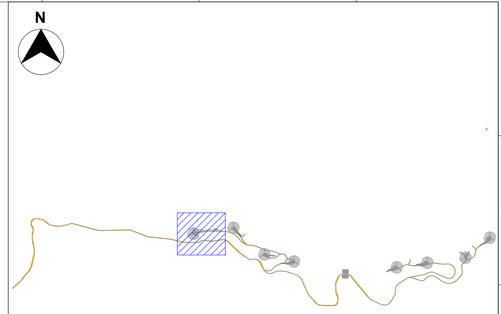
Hojas: 1

Hoja nº: 1

Tamaño: A1

Número de proyecto: 15074





MINUTAS
Escala 1:40.000

CIRCUITOS	DESIGNACIÓN
Parque Eólico "PE Las Américas 3"	RV-K (Cu) 0,6/1kV 2x120mm²

LEYENDA:

- Aerogenerador
- Caminos de Nueva Construcción
- Caminos de Acceso Existentes
- Plataformas
- Torre de Medición
- Circuito BT

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	JLP	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

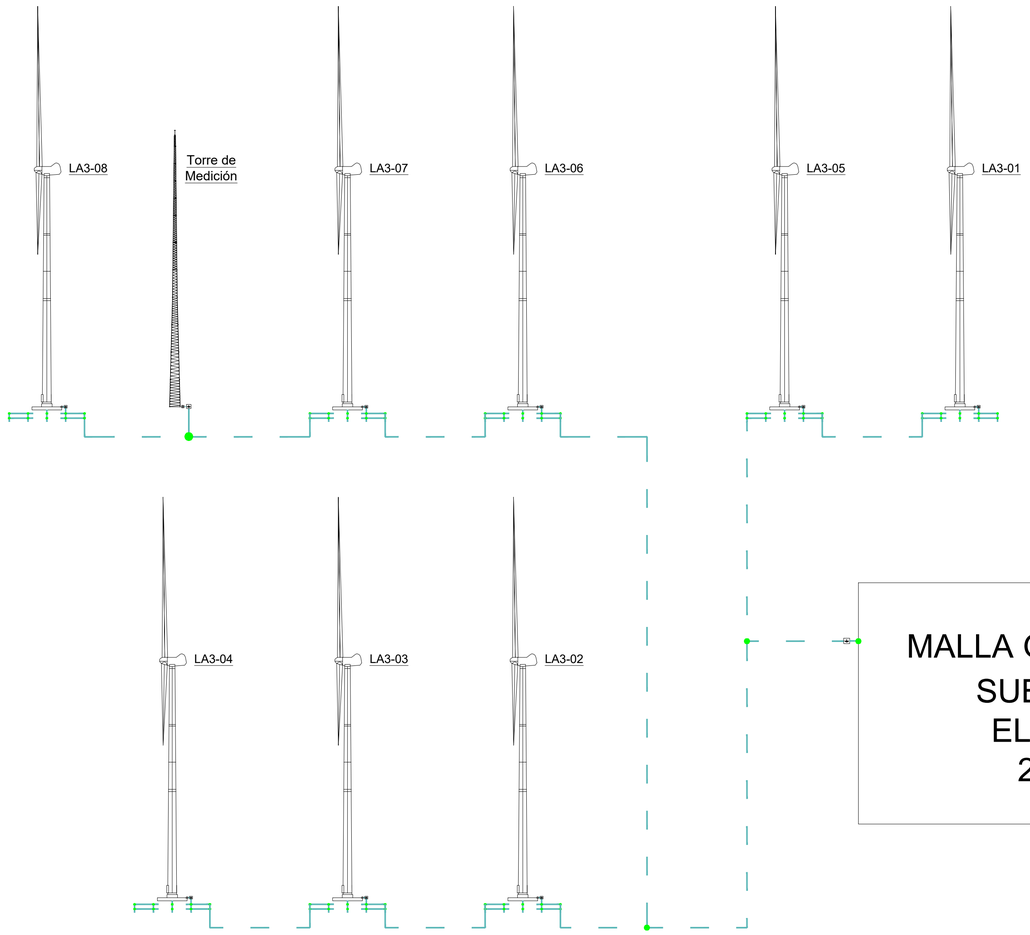
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Circuitos BT Planta General
Planos Eléctricos

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

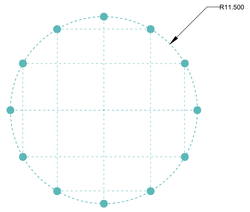
Escala: 1:1.000
Tamaño: A1
Plano nº: 3.3
Hojas: 1
Hoja nº: 1
Número de proyecto: 15074

Parque Eólico "PE Las Américas 3"



MALLA GENERAL P.A.T. SUBESTACIÓN ELEVADORA 220/30 kV

MALLA DE PUESTA A TIERRA AEROGENERADOR

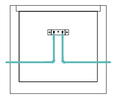


DESCRIPCIÓN:

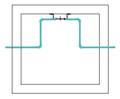
1. DOBLE MALLA DE PUESTA A TIERRA A DOS PROFUNDIDADES DISTINTAS.
2. SECCIÓN EN COBRE
3. 12 PICAS DE COBRE UNIFORMEMENTE DISTRIBUIDAS L=2.000mm y Ø=16mm.

DETALLE ARQUETA DE REGISTRO

ALZADO



PLANTA



DETALLE UNIONES EXOTÉRMICAS

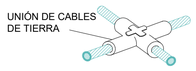
UNIÓN DIRECTA



UNIÓN EN "T"



UNIÓN EN "CRUZ"

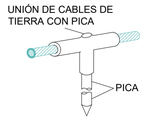


DETALLE ELECTRODOS DE TIERRA

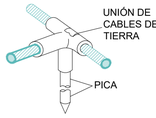
ELECTRODO SIMPLE



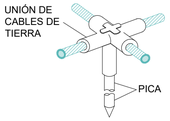
ELECTRODO DOBLE



ELECTRODO EN "T"



ELECTRODO EN "CRUZ"



LEYENDA

- Cable de Tierra Desnudo (CU)
- Terminal del Cable de Tierra
- Conexión Exotérmica
- Electrodo de Tierra

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	JLP	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Puesta a tierra / Planos Eléctricos

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: S.E.

Plano nº: 3.4

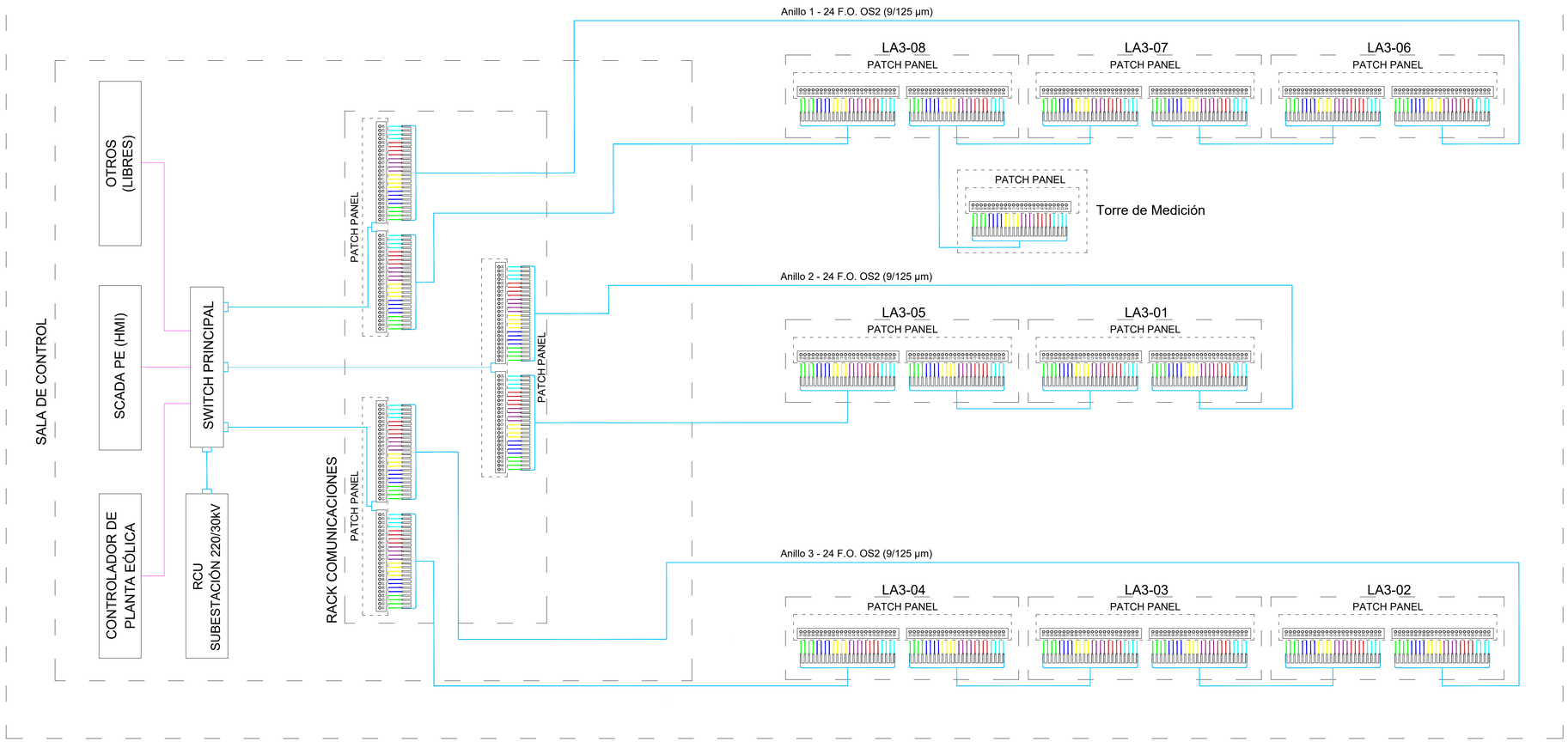
Hojas: 1

Hoja nº: 1

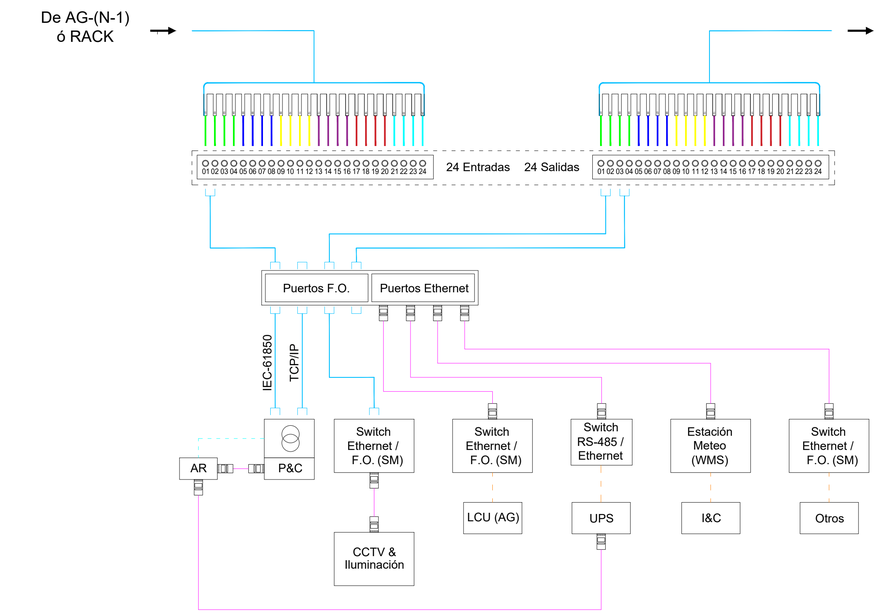
Tamaño: A1

Número de proyecto: 15074

ESQUEMA DE COMUNICACIONES DEL PARQUE EÓLICO "PE Las Américas 3"



BLOQUE TÍPICO



NOTAS:

1. El sistema de comunicaciones está diseñado para el uso de 6 fibras por cada Aerogenerador, separando los servicios de C&P, CCTV y coordinación por IEC-61850.
2. Se contempla fibra óptica con armadura de acero corrugado, seleccionando el tipo de fibra monomodo clase OS2 9/125 µm.
3. Los convertidores utilizados en la zona del Aerogenerador, contemplarán como mínimo 8 puertos F.O. y 6 puertos ethernet para el conexionado de todos los servicios.
4. Una vez conexionado una terna de 6 fibras, éstas serán puenteadas en el resto de Aerogeneradores de su mismo lazo, independizando cada uno de ellos.

LEYENDA:

	Cable Ethernet Cat.6
	Fibra Óptica (F.O) Monomodo OS2 - 9/125 µm
	Señales Digitales (DIs & DOs)
	Cable RS-485
AR	Analizador de Red
P&C	Protección y Control
RCU	Unidad de Control Remota - SET 20/132kV (Remote Control Unit)
LCU	Unidad de Control Local - Aerogenerador (Local Control Unit)
CCTV	Circuito Cerrado de TV
WMS	Estación Meteorológica (Weather Metering Station)
UPS	Sistema de Alimentación Ininterrupida (Uninterruptible Power Supply)
HMI	Interfaz Humano-Máquina - PCs o Paneles (Human Machine Interface)
AG	Aerogenerador

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	JLP	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Red de comunicaciones / Planos Eléctricos

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: S.E.

Plano nº: 3.5

Hojas: 1

Hoja nº: 1

Tamaño: A1

Número de proyecto: 15074

ANEXO I:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Índice

1. MEMORIA 4

1.1. OBJETO 4
1.2. CARACTERÍSTICAS Y ENTORNO DE LAS OBRAS 4
1.2.1. Emplazamiento 4
1.2.2. Centros Asistenciales Próximos 5
1.2.3. Estimación de la Mano de Obra 7
1.3. ALCANCE 7
1.4. COORDINADOR Y PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 7
1.5. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 8
1.5.1. Formación en Materia de Prevención de Riesgos Laborales 8
1.5.2. Documentación a Disposición del Coordinador de Seguridad y Salud 9
1.5.3. Reconocimiento Médico de los Trabajadores 10
1.5.4. Accidentes In Itinere 10
1.5.5. Primeros Auxilios 10
1.5.6. Seguro de Riesgos Laborales 10
1.6. ACTIVIDADES, RIESGOS Y MEDICIONES PREVENTIVAS 11
1.6.1. Actividades Principales 11
1.6.2. Identificación del Riesgo 12
1.6.3. Normas Básicas de Seguridad 12
1.6.4. Movimiento de Tierras 13
1.6.5. Cimentaciones 20
1.6.6. Montaje de Equipos y Estructuras del Parque Eólico 23
1.6.7. Instalación Eléctrica 25
1.6.8. Puesta en Marcha 29
1.7. ANÁLISIS DE MÁQUINAS Y EQUIPOS 31
1.7.1. Maquinaria y Equipos 31
1.7.2. Identificación de Riesgos 32
1.7.3. Normas Básicas de Seguridad 33
1.7.4. Equipos de Protección 35
1.7.5. Maquinaria 35
1.7.6. Equipos 49
1.8. INSTALACIONES PROVISIONALES 57

2. PLIEGO DE CONDICIONES 60

2.1. OBJETO 60

2.2. ALCANCE 60
2.3. NORMATIVA 60
2.4. OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD 62
2.5. SEGUROS 64
2.6. DISPOSICIONES FACULTATIVAS 64
2.6.1. Coordinador de Seguridad y Salud 64
2.6.2. Obligaciones del Contratista 64
2.6.3. Información y Formación 65
2.6.4. Accidente Laboral 66
2.6.5. Aprobación de Certificaciones 68
2.6.6. Precios Contradictorios 68
2.6.7. Libro de Incidencias 68
2.6.8. Libro de Órdenes 69
2.6.9. Paralización de los Trabajos 69
2.7. DISPOSICIONES TÉCNICAS 70
2.7.1. Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud que Deberán Aplicarse en las Obras 70
2.7.2. Equipos de Protección 70
2.7.3. Señalización 73
2.7.4. Útiles y Herramientas Portátiles 74
2.7.5. Maquinaria 74
2.7.6. Instalaciones Provisionales 75
2.8. DISPOSICIONES ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS 78
3. MEDICIONES Y PRESUPUESTO 80
4. PLANOS 82

1. MEMORIA

1.1. Objeto

El objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud es establecer las directrices generales encaminadas a disminuir, en la medida de lo posible, los riesgos de accidentes laborales y enfermedades profesionales, así como a la minimización de las consecuencias de los accidentes que se produzcan, durante la ejecución de las obras de las siguientes instalaciones:

- Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW de capacidad de acceso otorgada en el punto de conexión, localizada en los términos municipales de Santa María de Cayón, Villafufre y Santiurde de Toranzo (Cantabria)

Para más detalle sobre la ubicación de la Planta, consultar el "Documento. Planos".

El presente Estudio de Seguridad y Salud se ha elaborado en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales, en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. También se ha dado cumplimiento al Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

1.2. Características y Entorno de las Obras

1.2.1. Emplazamiento

El Parque Eólico "PE Las Américas 3" se proyecta en parcelas pertenecientes a los municipios de Santa María de Cayón, Villafufre y Santiurde de Toranzo (Cantabria)

Las coordenadas UTM (HUSO 30T) de referencia de la ubicación de los aerogeneradores del Parque Eólico son las siguientes:

Aerogenerador	UTM-X	UTM-Y
LA3-01	431.073,69	4.792.499,03
LA3-02	430.753,30	4.792.236,44
LA3-03	430.250,61	4.792.170,38
LA3-04	429.848,95	4.792.109,18
LA3-05	428.501,23	4.792.185,76
LA3-06	428.111,99	4.792.279,49
LA3-07	427.704,93	4.792.629,29

Aerogenerador	UTM-X	UTM-Y
LA3-08	427.179,16	4.792.552,22

Tabla 1: Coordenadas Aerogeneradores

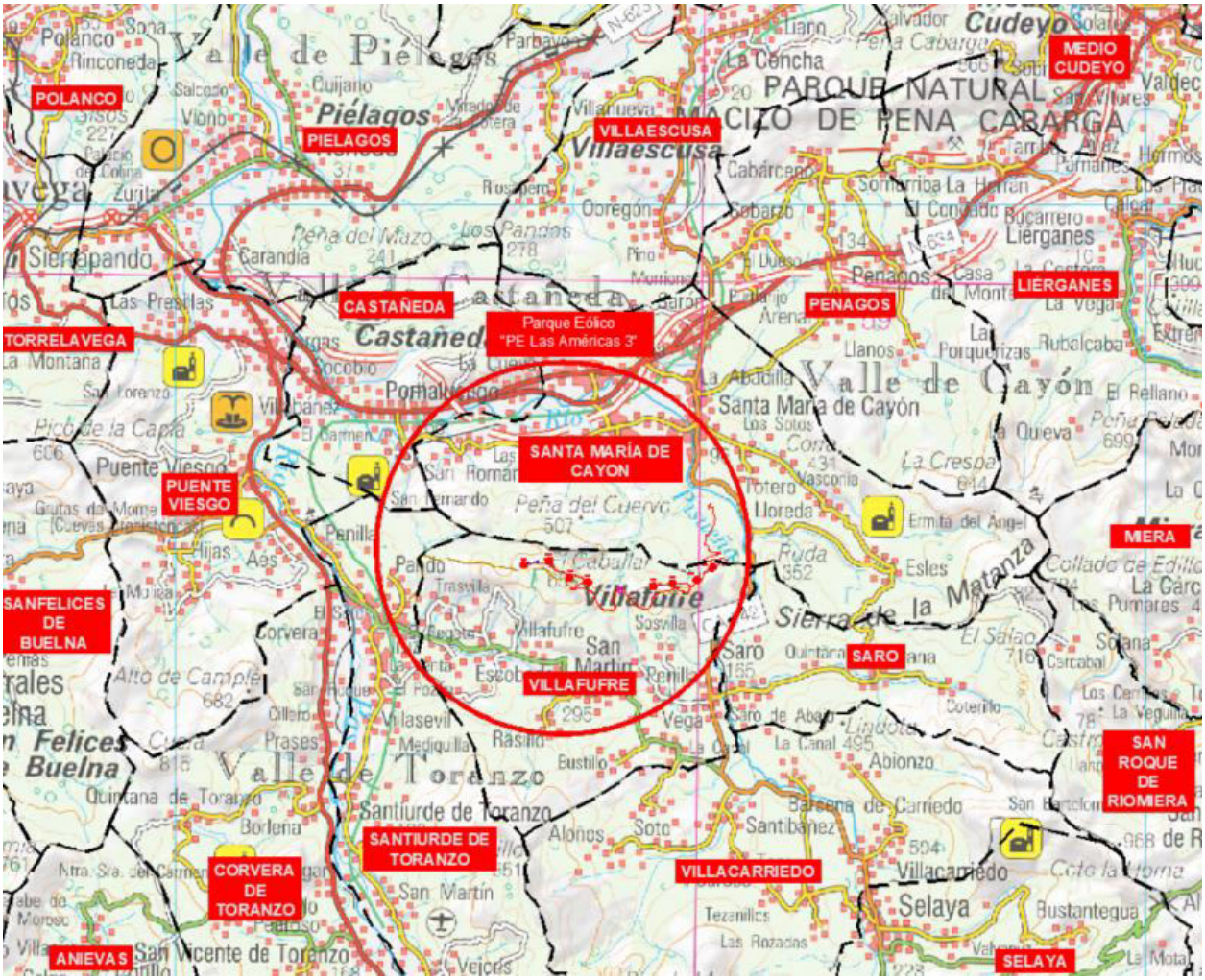


Figura 1: Localización del Proyecto

1.2.2. Centros Asistenciales Próximos

El Mapa Sanitario de Cantabria está compuesto por 4 Zonas Básicas de Salud:

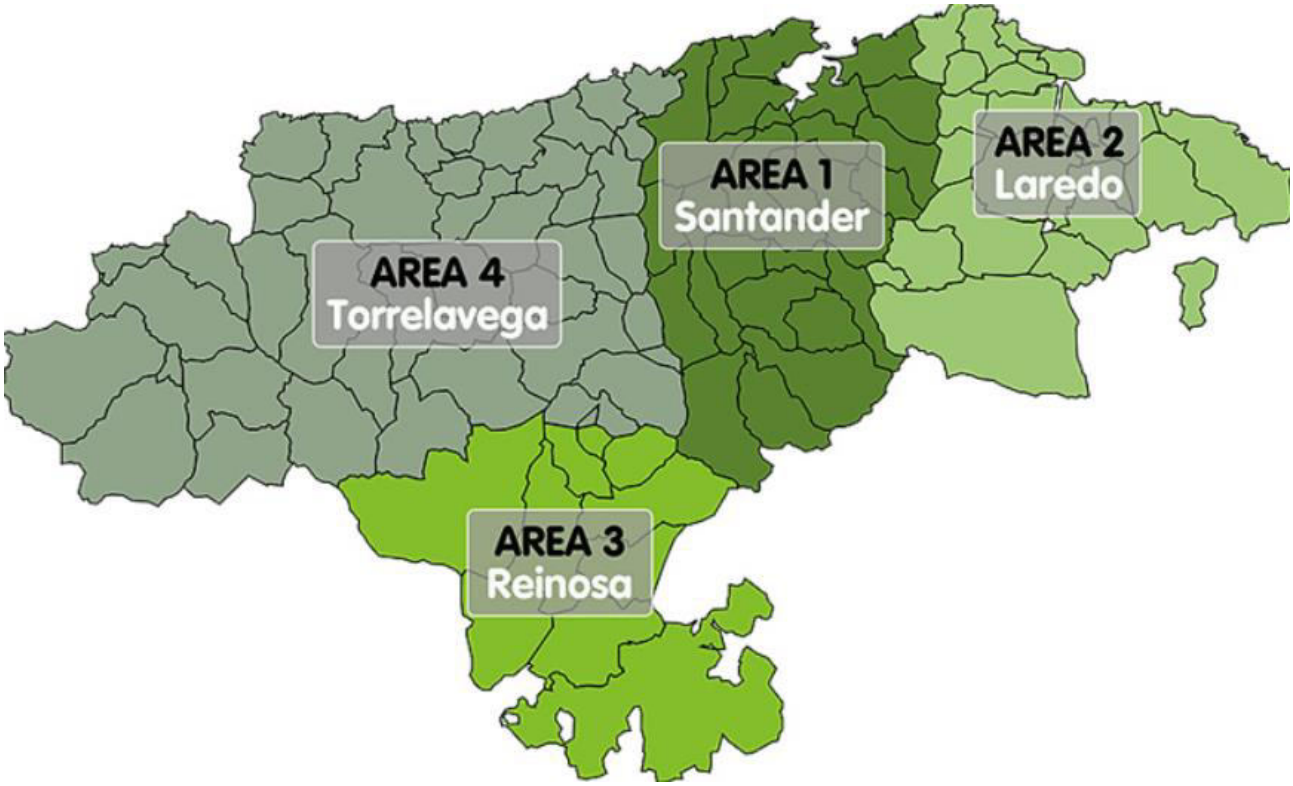


Figura 2: Áreas de Salud de Cantabria

1. Área de Salud Santander
2. Área de Salud Laredo
3. Área de Salud Reinosa
4. Área de Salud Torrelavega

El área correspondiente al Proyecto sería la denominada Área 1 "Santander".

En la tabla de abajo se detalla la información principal de los centros sanitarios próximos al Parque Eólico:

Zona de Salud	Zona de Salud	Dirección	Teléfono/Fax
1	Centro de Salud Pisueña-Cayón	Bº El Ferial s/n Código Postal 39694	Tel: 942563255
2	Consultorio de Villafufre	Bº Villafufre 1, Código Postal 39630	Tel.: 942590412
3	Consultorio de Santiurde de Toranzo	Bº Villasevil, 48 Código Postal 39698	Tel.: 942594500

Tabla 2: Información Centros de Salud Cercanos al Emplazamiento

Adicionalmente, en la tabla de abajo se muestran los contactos de interés (Ayuntamiento y Policía Local) de Santa María de Cayón, Villafufre y Santiurde de Toranzo:

Parcela	Ayuntamiento		Policía Local	
	Dirección	Teléfono	Dirección	Teléfono
Santa María de Cayón	Bº El Sombrero, s/n	942563056	Bº El Sombrero, s/n	942563020
Villafufre	San Martín, s/n	942593179	San Martín, s/n	942593179
Santiurde de Toranzo	Bº La Portilla, 1	942597542	Bº La Portilla, 1	942597542

Tabla 3: Información de Interés Ayto. y Policía Local

1.2.3. Estimación de la Mano de Obra

Teniendo en cuenta el cronograma de ejecución, en el que se ha establecido una duración de 5 meses para el Proyecto, y las diferentes unidades de obra, se puede calcular el número total de operarios que trabajarán en las obras, así como el número máximo de operarios que podrían trabajar simultáneamente.

En este sentido, se estima que el número total de trabajadores destinados a las obras es 179 siendo el máximo número de trabajadores en la fase punta de la obra de unos 215 operarios.

1.3. Alcance

El presente Estudio de Seguridad y Salud será de aplicación a todas las obras necesarias para la construcción del Parque Eólico y de las Líneas Subterráneas de Media Tensión objetos del Proyecto. Entre otras, estas incluyen la obra civil, la implantación de los aerogeneradores, ejecución de nuevos viales, acondicionamiento de viales existentes, zanjas de media tensión, líneas eléctricas, de control y de comunicaciones, y en general, todas las demás tareas necesarias para su puesta en funcionamiento.

Lo estipulado en este Estudio de Seguridad y Salud alcanza a todos los trabajos a realizar tanto por el Contratista principal, como por los subcontratistas, es de obligado cumplimiento para todas las personas de las diferentes organizaciones que intervengan durante la ejecución del Proyecto.

1.4. Coordinador y Plan de Seguridad y Salud

De acuerdo con el artículo 3 del Real Decreto 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución del Proyecto.

Aquellos contratistas que intervengan en la ejecución de la obra, cuyos trabajos o suministros entren en los supuestos contemplados en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, quedarán obligados a la redacción de un Plan de Seguridad en consonancia con el presente Estudio de Seguridad y Salud y con lo previsto en dicho Real Decreto, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio y en función de su propio sistema de ejecución de obra.

Los Planes de Seguridad y Salud, que estarán sujetos a su aprobación por el Coordinador de Seguridad de la Obra, serán los documentos de referencia en cuanto a la aplicación específica de las medidas de prevención, seguridad y salud en cada uno de los trabajos contemplados en el Proyecto de Ejecución. Durante la ejecución del Proyecto se deberán aplicar, en todo momento, los principios de la acción preventiva.

1.5. Prevención de Riesgos Laborales

1.5.1. Formación en Materia de Prevención de Riesgos Laborales

Antes de comenzar la ejecución del Proyecto, los trabajadores deberán estar informados de los riesgos propios de los trabajos que van a realizar, de las técnicas preventivas, y se deberá promover la cultura de seguridad laboral.

Para la divulgación de la formación en materia de prevención de riesgos laborales, además de los sistemas de divulgación escrita, tales como folletos o carteles, ocuparán un lugar primordial las charlas.

1.5.1.1. Charla de Seguridad y Primeros Auxilios para Personal de Ingreso en Obra

Todo el personal, antes de comenzar sus trabajos, deberá asistir a una charla en la que será informado de los riesgos generales de la obra, de las medidas de prevención, de las normas de seguridad de obligado cumplimiento y de nociones básicas de primeros auxilios.

Se prevé que al comienzo de los trabajos el Jefe de Obra o el responsable de seguridad, imparta una charla de prevención a la que deberán asistir todos los trabajadores, a fin de tratar los temas siguientes:

- Características de la obra.
- Métodos y procedimientos previstos.
- Protecciones colectivas y EPIs.
- Resumen del Plan de Seguridad y Salud.
- Actuaciones en caso de incidente o accidente.

1.5.1.2. Charla Sobre Riesgos Específicos

Las charlas sobre riesgos específicos estarán dirigidas a los grupos de trabajadores sujetos a riesgos concretos, en función de las actividades que desarrollen. Estas charlas serán impartidas por los responsables directos de los trabajos o por los responsables de seguridad de la obra.

Si sobre la marcha de los trabajos, se detectasen situaciones de especial riesgo en determinadas tareas o fases de trabajo no contempladas previamente, se deberá programar las charlas específicas, impartidas por el responsable de seguridad, encaminadas a dar la formación necesaria.

1.5.2. Documentación a Disposición del Coordinador de Seguridad y Salud

La siguiente documentación deberá estar en todo momento disponible en obra y a disposición del Coordinador de Seguridad y Salud:

- Plan de Seguridad y Salud aprobado.
- Modelos TC1 y TC2 de la Seguridad Social.
- Comunicación apertura del centro de trabajo.
- Seguro de Responsabilidad Civil.
- Reconocimientos médicos.
- Certificados de maquinaria.
- Acreditación de formación e información en materia de prevención de riesgos laborales.
- Registro de entrega de Equipos de Protección Individual (EPIs).
- Libro de Incidencias, que constará de hojas por duplicado, para el control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud por parte de la Inspección de Seguridad y Salud en el trabajo, según lo dispuesto en el artículo 13 del Real Decreto 1627/1997.

1.5.3. Reconocimiento Médico de los Trabajadores

Tal como se establece en la Legislación Vigente, todos los trabajadores que intervengan en la construcción de las obras objeto de este Proyecto pasarán los reconocimientos médicos previstos en función del riesgo a que, por su oficio u ocupación, vayan a estar sometidos.

1.5.4. Accidentes In Itinere

Se deberá concienciar a todos los operarios que participen en la ejecución de este Proyecto, de la necesidad de cumplir la legislación vigente en materia vial, así como de circular a una velocidad moderada y ajustada a las condiciones meteorológicas y al estado de la carretera.

Todos los vehículos utilizados deberán haber pasado las correspondientes revisiones indiciadas por el fabricante, presentando un buen estado de conservación.

1.5.5. Primeros Auxilios

La primera asistencia médica a los posibles accidentados será realizada en obra por personal capacitado haciendo uso de un botiquín de primeros auxilios, y en segunda instancia por los servicios médicos de la mutua laboral concertada por el Contratista o, cuando la gravedad o tipo de asistencia lo requiera, por los servicios de urgencia de los hospitales públicos o privados más próximos.

En la obra se dispondrá, en todo momento, de un vehículo para hacer una evacuación inmediata, de un medio de comunicación y de un botiquín. Además, todo el personal deberá tener unos conocimientos básicos de primeros auxilios.

Se dispondrá en obra de una nota escrita, colocada en un lugar visible y de la que se informará y dará copia a todos los contratistas, con una relación de las direcciones y teléfonos de los hospitales más cercanos, tal como indica el apartado A3 del Anexo VI del Real Decreto 486/1997.

1.5.6. Seguro de Riesgos Laborales

El Contratista acreditará que tiene contratada y en vigencia una póliza de seguro de riesgos laborales que cubra los accidentes laborales y las enfermedades profesionales que puedan ocurrir durante la ejecución del Proyecto.

1.6. Actividades, Riesgos y Mediciones Preventivas

1.6.1. Actividades Principales

Las principales actividades que tendrán lugar durante la ejecución del Proyecto son:

Actividades principales durante la ejecución del Proyecto	
Movimiento de tierras	• Desbroce • Explanación y acondicionamiento de viales • Vaciados para colocación de zapatas y cimentaciones • Excavación y relleno de zanjas
Cimentaciones	• Aerogeneradores • Plataformas de montaje • Edificio de control / almacén
Montaje de equipos y estructuras del Parque Eólico	• Instalación de los tramos de la torre y apriete de tornillos. • Izado de la góndola y apriete de tornillos • Ensamblaje del rotor y acople de las palas, sobre el terreno • Elevación y colocación del rotor completo • Tendido del cableado de la góndola por el interior de la torre • Colocación de la unidad de control sobre los apoyos dispuestos de cimentación.
Montaje de Línea Subterránea de Media Tensión	• Desbroce • Explanación y acondicionamiento de viales • Excavación y relleno de zanjas • Tendido del cableado en las zanjas • Conexión a aparamenta en extremos de la línea • Pruebas de comisionado
Instalación eléctrica	• Tendido del cableado en las zanjas (MT) • Línea Subterránea de Media Tensión
Puesta en marcha de la instalación	• Pruebas de comisionado

Tabla 5: Principales actividades durante la ejecución del Proyecto

1.6.2. Identificación del Riesgo

La siguiente tabla indica una relación de los riesgos generales que pueden darse durante la ejecución del Proyecto.

Identificación de los principales riesgos del Proyecto
Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
Caídas de material desde las máquinas y vehículos.
Proyección de partículas.
Explosiones e incendios.
Ruido puntual y ambiental.
Aplastamientos y atrapamientos.
Accidentes debidos a las condiciones meteorológicas.
Cortes y amputaciones.
Pinchazos.
Sobreesfuerzos.
Golpes.

Tabla 6: Identificación de los principales riesgos del Proyecto

1.6.3. Normas Básicas de Seguridad

Antes de hacer un análisis individualizado de cada una de las actividades principales previstas durante la ejecución del Proyecto, se indica una relación de normas básicas generales de seguridad que deben considerarse:

- Los operarios que manejen la maquinaria deberán estar en posesión de los permisos o carné necesarios para ocupar este puesto, estando la empresa a la que pertenezcan al corriente en los pagos a la Seguridad Social.

- Toda maquinaria a emplear deberá poseer la correspondiente declaración de conformidad o la adecuación al RD 1215/1997, modificado por el RD 2711/2004, de 12 de noviembre, manual de usuario y libro de mantenimiento actualizado.

- Las máquinas para las que así lo exija la legislación vigente, tendrán su correspondiente póliza de responsabilidad civil en vigor.

- Se prohíbe transportar personal fuera de la cabina de las máquinas ni en un número superior a las plazas permitidas.

- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima nominal de los vehículos, así como superar los esfuerzos máximos para los que estén previstas las máquinas.

- Se prohíbe la utilización de la maquinaria y los elementos auxiliares para cometidos diferentes para los que han sido diseñados.
- En caso de falta de visibilidad, las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- La distancia mínima entre los trabajadores, cuando estén trabajando, será de 1 m.
- Se evitará la superposición de los tajos.
- No se apilarán materiales en zonas de tránsito, retirando objetos que impidan el paso.
- No se realizará acopio de materiales en las proximidades de las zanjas.
- Se debe evitar, como norma general, que las ruedas de los camiones queden a menos de 2 m de las zanjas.
- Se prohíbe el manejo manual de pesos superiores a 25 kg, excepto para trabajadores entrenados, cuyo límite máximo será de 40 kg.
- Se mantendrán siempre las distancias de seguridad a los elementos en tensión.

1.6.4. Movimiento de Tierras

En el Proyecto se prevé la ejecución de una serie de vaciados para la ejecución de las cimentaciones, las zanjas para el tendido eléctrico interior, así como excavaciones y desmontes para la adaptación del terreno a las pendientes máximas requeridas por los seguidores.

Los materiales procedentes de la excavación (de los terrenos clasificados como fáciles) serán aptos para el posterior relleno de las zanjas, bien de manera directa o tras un sencillo proceso de selección. Estos materiales se podrían utilizar para cubrir unos 10 cm por encima de la cinta de señalización. Para las zonas de mayor dificultad habrá que recurrir a préstamos o a materiales externos a la obra. La parte superior de las zanjas se rellenará con el material restante sin seleccionar.

1.6.4.1. Normas de Seguridad

Se consideran las siguientes normas básicas de seguridad:

- Se deberá prestar especial atención a los taludes que deben tener las excavaciones para garantizar su estabilidad durante el tiempo que deban de permanecer abiertas.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de teléfono, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier punto del terreno que haya que salvaguardar de la excavación (conducciones enterradas, túneles de trasvase, etc.).
- Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.
- En caso de presencia de agua en la obra, se procederá de inmediato a su achique.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por el encargado o personal autorizado por el Jefe de Obra.
- Se conservarán los caminos de circulación interna, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias, zahorras, etc.
- Se prohíbe permanecer o trabajar en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Durante la excavación, antes de proseguir el frente de avance se eliminarán los bolos y viseras inestables.
- Se señalizará la distancia de seguridad mínima de aproximación 2 m, al borde del vaciado.
- En época de lluvias y si la plataforma anexa al talud tuviera pendiente hacia el mismo, se ejecutará a una distancia de aproximadamente 1 m una canaleta de evacuación de agua paralela al borde del corte y con caída suficiente para garantizar su perfecto funcionamiento.
- Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla resistente situada como mínimo a 2 metros del borde. (Como norma general se colocará barandilla siempre en excavaciones cuya profundidad sea igual o superior a 2 metros).
- Los pozos y zanjas estarán correctamente señalizados, para evitar caídas del personal a su interior.
- En los trabajos en zanja, la distancia mínima entre trabajadores será de 1 m.

- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m, (como norma general) del borde de una excavación.

- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1,5 m, se entibará. (Se puede disminuir la entibación, desmochando en bisel a 45º los bordes superiores de la zanja).

- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m del borde.

- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:

    - Línea en yeso o cal situada a 2 m del borde de la zanja paralela a la misma (su visión es posible con escasa iluminación).

    - Línea señalización paralela a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.

- Cuando sea necesario acceder o aproximarse a menos de 2 m. del borde del vaciado donde no existe protección se efectuará sujeto con un cinturón de seguridad sujeto a un punto fijo, bien construido exprofeso, o bien del medio natural (por ejemplo, un árbol).

- Conducciones enterradas: es preciso, antes de proceder a la excavación conocer la situación exacta de los servicios públicos que atraviesan el solar, con los datos aportados por los diferentes organismos. Una vez obtenidos éstos, se marcará en el terreno, el lugar donde está ubicadas, eligiendo un sistema que perdure hasta la realización de la excavación en esa zona anotando la profundidad exacta a la que se encuentran éstas, protegiéndolas ante eventuales sobrecargas producidas, por la circulación de vehículos pesados.

- La excavación mecánica, se realizará hasta 1 metro antes de llegar a la conducción y a partir de entonces, la excavación será manual con perforadores neumáticos, picos, etc., hasta 0,50 m, utilizando la pala manual a partir de esta distancia.

- Una vez localizada la canalización, se arriostrará convenientemente, para evitar que parta por su propio peso.

- El acceso para personal será independiente del acceso para vehículos.

- Las rampas para el acceso de vehículos al fondo del vaciado tendrán una pendiente máxima del 12% en rectas y del 8% en curvas.

- Se crearán fuertes topes de final de recorrido para la aproximación de vehículos al borde del vaciado a una distancia mínima de 2 m.
- Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas, conservarán el talud lateral que exija el terreno, y el ancho mínimo de rampa será de 4,5 m.
- Todo el personal que maneje los camiones, dumper, (apisonadores o compactadores), será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en su interior.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. (Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topos de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el Encargado.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m (como norma general) en torno a las compactadores y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".

- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: vuelco, atropello, colisión, etc).
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

1.6.4.2. Identificación de Riesgos

Riesgos más frecuentes en desmontes, vaciados y apertura de zanjas:

- Deslizamiento o desplome de tierras y/o rocas.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por el manejo de la maquinaria.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas de personal, vehículo, maquinaria u objetos a distinto nivel (desde el borde de excavaciones).

  Caídas de personas al interior de una zanja.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).
- Problemas de circulación interna (embarramiento) debidos al mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido ambiental.

En procedimientos mecánicos:

- Lesiones internas por trabajos continuados expuestos a vibraciones (taladradoras).
- Lesiones por rotura de las barras o punteros del taladro.
- Ruidos de gran intensidad.

- Proyecciones de tierras y/o rocas.
- Los propios de ambientes en los que se genera polvo.

1.6.4.3. Señalización, Protecciones Colectivas y EPIs

Movimiento de Tierras	
Protección Colectiva	• Valla perimetral para cerramiento de la obra con accesos controlados y señalizados. • Valla sectorial interna de obra para aislamiento de zonas peligrosas. • Barandilla de protección en el perímetro del vaciado. • Cinta normalizada de banderolas para señalización de riesgos, incluso p.p. de pies derechos de sustentación. • Sirena acústica de accionamiento manual. • Cartel avisador de riesgos con leyenda, incluso pie derecho de sustentación. • Rótulo orientativo de lugares con acopios peligrosos. • Formación y conservación de retallo para tope final de aproximación máxima al borde de excavaciones para los vehículos. • Pasarelas en zanjas. • Señales indicativas de riesgo. • Las zanjas y huecos se entibarán de forma adecuada si así lo requiere la profundidad de las mismas y el estado del terreno circundante. • Apuntalamientos, apeos. • Se colocarán topes de seguridad para los camiones en las proximidades de las zanjas. • Distancia de seguridad a líneas eléctricas. • Se instalarán vallas perimetrales con la resistencia adecuada que eviten el acceso a elementos en tensión. • Protección de huecos horizontales.

Movimiento de Tierras	
	• Las zanjas y huecos estarán correctamente señalizadas para evitar caídas del personal a su interior, estando protegidas con barandilla rígida en el caso de existir riesgo de caída a distinto nivel (más de 2 m profundidad).
EPIs	• Ropa de trabajo. • Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción). • Botas o calzado de seguridad. • Botas de seguridad impermeables. • Trajes impermeables para ambientes lluviosos. • Faja antivibración para operarios expuestos a vibraciones. • Guantes de cuero. • Guantes de goma o P.V.C. • Gafas antipolvo. • Gafas de seguridad. • Botas y guantes aislantes de la electricidad para trabajos con sospecha de encontrar cables eléctricos enterrados. • Protectores auditivos. • Uso de cinturones de seguridad en maquinaria. • Mascarilla antipolvo cuando sea requerida.
Señalización	• En paralelismos y cruces con carreteras y caminos vecinales se colocarán señalizaciones que especifiquen claramente las limitaciones de velocidad, estrechamientos, sentido de la circulación, etc. • Señales de STOP y peligro indefinido en los accesos a la obra. • Prohibiciones de circulación o dirección única en su caso. • Señalización de estrechamiento en calzada y de límites de velocidad y estacionamiento. • Advertencia de zona de obras señalizada.

Movimiento de Tierras	
	• Fin de limitaciones de velocidad, restricciones de cualquier tipo y fin de obra, en su caso. • Señalización nocturna de las obras. • Señales de STOP en los accesos de vehículos de obra y señales de entrada y salida de vehículos donde proceda. • Equipo móvil de señales STOP y Dirección Única para señalización de restricciones momentáneas. • Cerramiento exterior o vallado, con señalización nocturna. • Balizamiento luminoso para situaciones con falta de visibilidad. • Señalización de elementos en tensión.

Tabla 7: Medios de protección durante la actividad.

1.6.5. Cimentaciones

En el presente Proyecto se prevé la realización de cimentaciones de los aerogeneradores, las plataformas de montaje y el edificio de control.

1.6.5.1. Normas de Seguridad

Se consideran las siguientes normas básicas de seguridad:

- Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.
- El personal que debe trabajar en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que está sometido.
- Se elegirá el personal idóneo para el manejo de maquinaria.
- En régimen de lluvias y encaramientos de las zanjas (o trincheras) es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.

- Para realizar la excavación se mantendrá la distancia de seguridad adecuada entre la maquinaria de movimiento de tierras y el borde del talud, teniendo en cuenta la consistencia del terreno. Igualmente se procederá para el acopio de tierras al borde de la excavación.
- Para todas las operaciones se utilizarán maquinaria específica de obra. Ver especificaciones para cada tipo de maquinaria.
- No se circulará por debajo de cargas suspendidas.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) al borde de una zanja manteniendo la distancia adecuada para evitar sobrecargas.
- Cuando la profundidad de una zanja o las características geológicas lo aconsejen se entibará o se taluzarán sus paredes.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m., puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:
    - un balizamiento paralelo a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.
    - en casos excepcionales se cerrará eficazmente el acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.

1.6.5.2. Identificación de Riesgos

- Atropellos y colisiones originados por la maquinaria.
- Vuelcos y deslizamientos de la maquinaria.
- Generación de polvo.
- Desprendimientos y corrimientos de tierras.
- Vibraciones.
- Quemaduras.
- Afecciones dérmicas debidas a contacto con cementos
- Contactos eléctricos directos e indirectos.

1.6.5.3. Señalización, Protecciones Colectivas y EPIs

Cimentaciones	
Protección Colectiva	• Recipientes con productos tóxicos o inflamables dispondrán de cierres herméticos y estarán almacenados según legislación vigente. • La señalización y ordenación del tráfico de máquinas se realizará de forma visible y sencilla mediante señales conocidas por todo el personal presente en la obra. • Se saneará el frente de trabajo antes de bajar al vaciado donde se va a realizar la cimentación. • Se colocarán topes de seguridad para los camiones hormigonera en las proximidades de las zanjas. • Las zanjas y huecos estarán correctamente señalizadas para evitar caídas del personal a su interior, estando protegidas con barandilla rígida en el caso de existir riesgo de caída a distinto nivel (más de 2 m profundidad). • Se colocarán setas de protección en los extremos de toda la ferralla que presente un riesgo para las personas. • Se instalarán vallas perimetrales con la resistencia adecuada que eviten el acceso a elementos en tensión.
EPIs	• Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE. • Casco de seguridad de polietileno • Protectores auditivos. • Guantes de protección. • Calzado reforzado de seguridad. • Botas de goma o P.V.C. • Cazadora de alta visibilidad. • Traje de agua (en condiciones húmedas). • Uso de cinturones de seguridad en maquinaria. • Faja antivibración para operarios expuestos a vibraciones. • Mascarilla antipolvo cuando sea requerida.

Cimentaciones	
	• Guantes de goma finos para la manipulación de cementos.
Señalización	• Se señalizarán todas las zonas de trabajo y acopio de materiales de forma que se advierta el peligro que representar, aunque las condiciones de visibilidad sean mínimas. • Se señalizarán los elementos en tensión cuando se realicen trabajos próximos a los mismos.

Tabla 8: Medios de protección durante la actividad

1.6.6. Montaje de Equipos y Estructuras del Parque Eólico

1.6.6.1. Normas de Seguridad

Se consideran las siguientes normas básicas de seguridad:

- No se circulará detrás de los transportes especiales en el vial de acceso al parque eólico. La distancia de seguridad será de 200 metros y la marcará la circulación del vehículo auxiliar.
- Para realizar las descargas se procederá al enganche a la grúa mediante los elementos de izado. Una vez enganchado y para realizar la maniobra se deberá mantener una distancia de seguridad de 10 metros.
- Mantenimiento de bomba y herramienta de apriete hidráulico.
- Desmontar pluma y contrapesos.
- Se situarán sólo dos personas en la proximidad del elemento suspendido.
- Para ascender por la torre se utilizarán los siguientes elementos: Línea de vida Anticaídas asociado a la línea de vida con absorbedor de energía incorporado. Arnés Cabo de anclaje con absorbedor.
- La velocidad media del viento para proceder al montaje no podrá superar los 10 m/s. En caso de vientos racheados, este límite se establecerá en 8 m/s.
- Revisiones técnicas de las grúas.

1.6.6.2. Identificación de Riesgos

- Circulación de transportes especiales por el vial de acceso al parque con posibilidad de fallo de frenos o caída de carga.

- Vuelcos y deslizamientos de la maquinaria.
- Descarga de cargas suspendidas.
- Izados. Riesgo de desprendimiento de la carga.
- Desplazamiento de la grúa con cruce bajo líneas eléctricas aéreas.
- Orientación de la carga mediante cuerdas guía.
- Preparación de la góndola para el ascenso (retirada de cubiertas, colocación de eslingas, y cuerdas guía).
- Ensamblaje suspendido.
- Posicionamiento en la plataforma. Ascenso vertical por la torre y trabajos en altura.
- Vientos fuertes durante la maniobra de montaje.
- Conexión de motores de giro.

1.6.6.3. Señalización, Protecciones Colectivas y EPIs

Montaje de equipos y estructuras	
Protección Colectiva	• La señalización y ordenación del tráfico de máquinas se realizará de forma visible y sencilla mediante señales conocidas por todo el personal presente en la obra. • Si es posible, se protegerán lo lugares con riesgo de caída mediante barandilla rígida con rodapié o mallazo electrosoldado. (Los huecos serán inferiores a un cuadrado de 5 x 5 cm). • Se instalarán líneas de vida en aquellos lugares desprotegidos que estén a más de 2 m de altura. • Se protegerán adecuadamente todos aquellos extremos de Piezas y aristas que presenten un riesgo para las personas. • Herramientas con su correspondiente aislamiento.
EPIs	• Casco de seguridad homologado. • Guantes de goma o cuero. Calzado de puntera reforzada.

Montaje de equipos y estructuras	
	• Mono de trabajo adecuado. • Traje de agua (en condiciones húmedas). • Uso de cinturones de seguridad en maquinaria. • Faja antivibración para operarios expuestos a vibraciones. • Mascarilla antipolvo cuando sea requerida. • Cinturón de seguridad clase C con línea de 1,5 m y mosquetones de seguridad para los trabajos en altura. • Protectores auditivos.
Señalización	• Se señalizarán todas las zonas de trabajo y de acopio de materiales de forma que se advierta el peligro que representa, aunque las condiciones de visibilidad sean mínimas.

Tabla 9: Medios de protección durante la actividad.

1.6.7. Instalación Eléctrica

La infraestructura eléctrica del Parque Eólico constará de la instalación eléctrica de la línea subterránea de media tensión (MT).

1.6.7.1. Normas de Seguridad

Se consideran las siguientes normas básicas de seguridad:

- Las paredes de las zanjas y de los taludes se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, por cualquier circunstancia.

- Las operaciones de tendido del cable serán realizadas por personal especializado y se indicará la zona de seguridad antes de llevarlas a cabo.

- La tensión nominal de las herramientas portátiles no excederá de:

    - Las de tipo portátil de accionamiento manual con alimentación de corriente continua o alterna monofásica: 250V.

    - Las de otras características: 440 V.

- En cualquier caso, la tensión no excederá de 250 voltios con relación a tierra. Las herramientas portátiles a mano llevarán incorporado un interruptor debiendo responder a las siguientes prescripciones:

    - Estarán sometidas a la presión de un soporte, de forma que obligue al utilizador de la herramienta a mantener, en la posición de marcha, constantemente presionado este interruptor.

    - El interruptor estará situado de manera que se evite el riesgo de la puesta en marcha intempestiva de la herramienta, cuando no sea utilizada.

- Cuando sea necesario realizar comprobaciones de los mecanismos de protección como magnetotérmicos y diferenciales se avisará a todos los trabajadores que estuvieran utilizando conexiones al cuadro eléctrico, motivo de la rescisión, para que no utilicen las herramientas portátiles, maquinaria, etc...

- Se comprobará de forma periódica el funcionamiento de los mecanismos de protección (magneto térmicos y diferenciales), conexiones y toma de tierra de los cuadros eléctricos y maquinaria.

- Los cuadros eléctricos en servicio deberán permanecer cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos (o la llave).

- Los cuadros eléctricos estarán provistos de señalización indicativa de riesgo (eléctrico) e indicación que la manipulación interior solo puede ser realizada por personal especializado y autorizado.

- No se permitirá la utilización de fusibles rudimentarios. Se utilizarán fusibles normalizados.

- Durante el montaje de la instalación se tomarán las medidas necesarias para impedir que nadie pueda conectar la instalación a la red, es decir, ejecutando como última fase de la instalación, el cableado desde el cuadro general al de la compañía y guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para efectuar la conexión en el cuadro (fusibles y accionadores), que se instalarán poco antes de concluir la instalación.

- Antes de proceder a la conexión se avisará al personal de que se van a iniciar las pruebas de tensión instalando carteles y señales de "Peligro de electrocución".

- Antes de hacer las pruebas con tensión se ha de revisar la instalación, cuidando de que no queden accesibles a terceros, uniones, empalmes y cuadros abiertos, comprobando la correcta disposición de fusibles, terminales, protección diferencial, puesta a tierra, cerradura y manguera en cuadros y grupos eléctricos.

- Siempre que sea posible se enterrarán las mangueras eléctricas; a modo de señalización y protección para reparto de cargas, se establecerán sobre las zonas de paso sobre manguera, una línea de tablones señalizados en los extremos del paso con señal de "Peligro de electrocución". Dentro de la edificación las mangueras deberán ir colgadas mediante elementos aislantes del techo y a una altura que no provoque el contacto con las personas u objetos que estas transporten. Deberá evitarse su tendido por el suelo.

- Los mangos de las herramientas manuales estarán protegidos con doble aislamiento a base de materiales dieléctricos, quedando prohibida su manipulación u alteración. Si el aislamiento está deteriorado se retirará la herramienta.

- Los montajes y desmontajes eléctricos serán efectuados por personal especializado.

- Todo el personal que manipule conductores y aparatos accionados por electricidad estará dotado de guantes aislantes y calzado de goma.

- Se tendrán en cuenta las medidas preventivas que están incluidas en el capítulo de medios auxiliares que hace referencia a escaleras portátiles y andamios.

- No se conexionarán cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de clavijas macho-hembra.

- Para la realización del cableado, cuelgue y conexionado de la instalación eléctrica puntuales, se procederá con una plataforma elevadora o un castillete con ruedas.

1.6.7.2. Identificación de Riesgos

- Contactos eléctricos directos e indirectos.

- Caídas de personas al mismo nivel

- Caídas de personas a distinto nivel

- Cortes o golpes por manejo de objetos o herramientas manuales

- Cortes o pinchazos por manejo de vías y conducciones.

- Proyección de fragmentos o partículas fundamentalmente en la apertura de rozas.

- Incendio por ser incorrecta la instalación de la red eléctrica.

- Ruido
- Electrocución o quemaduras graves por mala protección de cuadros o grupos eléctricos.
- Electrocución o quemaduras graves por maniobras en líneas o aparatos eléctricos por personal inexperto.
- Electrocución o quemaduras graves por utilización de herramientas, (martillos, alicates, destornilladores, etc.) sin el aislamiento.
- Electrocución o quemaduras graves por falta de aislamiento protector, en líneas y/o cuadros (disyuntores diferenciales).
- Electrocución o quemaduras graves por falta de protección en fusibles, protecciones diferenciales puesta a tierra, mala protección de cables de alimentación, interruptores, etc.
- Electrocución o quemaduras graves por establecer puentes que anulen las protecciones.
- Electrocución o quemaduras graves por conexiones directas (sin clavijas).

1.6.7.3. Señalización, Protecciones Colectivas y EPIs

Instalación Eléctrica	
Protección Colectiva	• Para la realización de trabajos en altura se utilizarán andamios con barandillas de 0,90 m. de altura, con listón superior, listón intermedio y rodapié. • Recipientes con productos tóxicos o inflamables dispondrán de cierres herméticos y estarán almacenados según legislación vigente. • La señalización y ordenación del tráfico de máquinas se realizará de forma visible y sencilla mediante señales conocidas por todo el personal presente en la obra. • Se saneará el frente de trabajo antes de realizar el tendido de los cables en las zanjas. • Se colocarán topes de seguridad para los camiones hormigonera en las proximidades de las zanjas. • Las zanjas y huecos estarán correctamente señalizadas para evitar caídas del personal a su interior, estando protegidas con

Instalación Eléctrica	
	barandilla rígida en el caso de existir riesgo de caída a distinto nivel (más de 2 m de profundidad) • Las zanjas y los huecos se entibarán de forma adecuada si así lo requiere la profundidad de las mismas y el estado del terreno circundante.
EPIs	• Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE. • Casco de seguridad de polietileno. • Mono de trabajo. • Guantes aislantes. • Botas aislantes. • Cinturón de seguridad para trabajos en altura. • Banqueta o alfombra aislante. • Comprobadores de tensión. • Herramientas con doble aislamiento.
Señalización	• Se señalizarán todas las zonas de trabajo y de acopio de materiales de forma que se advierta el peligro que representan, aunque las condiciones de visibilidad sean mínimas.

Tabla 10: Medios de protección durante la actividad

1.6.8. Puesta en Marcha

Esta actividad consiste en la realización de las pruebas de comisionado de la Instalación.

1.6.8.1. Normas de Seguridad

Se consideran las siguientes normas básicas de seguridad:

- Los operarios que realicen la maniobra de puesta en marcha de la Instalación poseerán una titulación acorde con sus labores.
- Se guardarán las distancias de seguridad preceptivas a los elementos que estén en tensión.
- No se conectará ningún elemento sin haber comprobado que no exista persona alguna en sus proximidades.

1.6.8.2. Identificación de Riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de materiales en manipulación.
- Incendio por ser incorrecta la instalación de la red eléctrica.
- Ruido
- Electrocución o quemaduras graves por mala protección de cuadros o grupos eléctricos.
- Electrocución o quemaduras graves por maniobras en líneas o aparatos eléctricos por personal inexperto.
- Electrocución o quemaduras graves por utilización de herramientas, (martillos, alicates, destornilladores, etc.) sin el aislamiento.
- Electrocución o quemaduras graves por falta de aislamiento protector, en líneas y/o cuadros (disyuntores diferenciales).
- Electrocución o quemaduras graves por falta de protección en fusibles, protecciones diferenciales puesta a tierra, mala protección de cables de alimentación, interruptores, etc.
- Electrocución o quemaduras graves por establecer puentes que anulen las protecciones.
- Electrocución o quemaduras graves por conexiones directas (sin clavijas).

1.6.8.3. Señalización, Protecciones Colectivas y EPIs

Puesta en Marcha	
Protección Colectiva	• Se tendrá en todo momento un kit de salvamento eléctrico completo cuando se realicen trabajos con tensión. Este estará compuesto, como mínimo, por: pértiga de salvamento, verificador de tensión, cizalla cortacables, baqueta aislante, guantes aislantes, chanclas aislantes, frasco de sales reanimadoras y cartel de primeros auxilios. • Se protegerán adecuadamente todos aquellos extremos de piezas y aristas que presenten un riesgo para las personas.

Puesta en Marcha	
EPIs	• Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE. • Casco de seguridad de polietileno. • Mono de trabajo. • Guantes aislantes. • Botas aislantes. • Cinturón de seguridad para trabajos en altura. • Banqueta o alfombra aislante. • Comprobadores de tensión. • Herramientas con doble aislamiento.
Señalización	• Se señalizarán todas las zonas de trabajo y de acopio de materiales de forma que se advierta el peligro que representan, aunque las condiciones de visibilidad sean mínimas.

Tabla 11: Medios de protección durante la actividad

1.7. Análisis de Máquinas y Equipos

En este apartado se analizarán los riesgos asociados al uso de las diferentes máquinas y equipos que se utilizarán durante las obras de construcción de este Proyecto.

1.7.1. Maquinaria y Equipos

Las principales maquinarias y equipos que se prevén para la ejecución de las obras son:

Maquinaria y Equipos previstos para el Proyecto	
Máquinas	• Bulldozer • Retroexcavadora • Apisonadora • Bañera y camión volquete • Camión hormigonera • Camión grúa • Grúa móvil autopropulsada

Maquinaria y Equipos previstos para el Proyecto	
	• Camión con pluma • Dumper • Autohormigonera • Zanjadora • Máquina hincapostes
Equipos	• Compresor neumático • Martillo neumático • Sierra circular portátil • Instalación eléctrica auxiliar • Escaleras • Plataformas de trabajo / andamios • Estrobos, cables y cuerdas

Tabla 12: Principales máquinas y equipos.

1.7.2. Identificación de Riesgos

La siguiente tabla indica una relación de los riesgos principales asociados al trabajo con las máquinas y equipos durante la ejecución de las obras.

Identificación de los Principales Riesgos asociados a Máquinas y Equipos
Atropellos y colisiones.
Vuelcos y deslizamientos de la maquinaria.
Deslizamientos y desprendimientos de tierras.
Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
Caídas de material desde las máquinas.
Proyección de partículas.
Explosiones e incendios.
Desprendimientos y corrimientos de tierras.
Ruido puntual y ambiental.
Aplastamientos y atrapamientos.
Vibraciones.
Accidentes debidos a las condiciones meteorológicas.
Cortes y amputaciones.
Pinchazos.
Sobreesfuerzos.
Quemaduras.
Golpes.

Tabla 13: Identificación de los principales riesgos asociados a máquinas y equipos.

En los apartados 1.7.5 y 1.7.5.10 se definen los principales riesgos asociados al uso de cada maquinaria y equipo de forma más específica.

1.7.3. Normas Básicas de Seguridad

Se consideran las siguientes normas básicas de seguridad aplicables a toda la maquinaria mencionada en este apartado:

- Los operarios que manejen la maquinaria deberán estar en posesión de los permisos o carné necesarios para ocupar este puesto, estando la empresa a la que pertenezcan al corriente en los pagos a la Seguridad Social.
- Toda la maquinaria a emplear en las obras deberá poseer la correspondiente declaración de conformidad o la adecuación al Real Decreto 1215/1997, modificado por el real Decreto 2177/2004, del 12 de noviembre, manual de usuario y su libro de mantenimiento actualizado.
- Las máquinas que así lo exija la legislación, tendrán vigente su correspondiente póliza de responsabilidad civil.
- Se prohíbe transportar personal fuera de la cabina de las máquinas o en un número superior a las plazas permitidas.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima nominal de los vehículos, así como superar los esfuerzos máximos para los que están previstas las máquinas.
- Se prohíbe la utilización de la maquinaria y los elementos auxiliares para cometidos diferentes para los que han sido diseñados y está prevista su utilización.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por una persona distinta al conductor en caso de falta de visibilidad del área de trabajo.
- Las paredes de los taludes se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, por cualquier circunstancia.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Se evitará la superposición de los tajos.

- No se apilarán materiales en zonas de tránsito, retirando objetos que impidan el paso.
- No se realizará acopio de materiales en las proximidades de las zanjas ni en lugares elevados sin el correspondiente aseguramiento de los mismos.
- No se circulará por debajo de cargas suspendidas.
- El acceso a la máquina se realizará utilizando los medios de los que está provista para tal fin, sin saltar ni realizar maniobras bruscas.
- No se empleará innecesariamente la alta velocidad, especialmente cuando no haya buena visibilidad, o cuando las condiciones del terreno sean adversas.
- En general, se utilizarán velocidades moderadas.
- No se trabajará en pendientes excesivamente pronunciadas susceptibles de producir vuelco.
- Ante la presencia de conductores eléctricos bajo tensión se impedirá el acceso de la maquinaria a puntos donde pudiese entrar en contacto.
- Asegurar firmemente los objetos que situados en la parte externa de la máquina.
- No se procederá a reparaciones sobre la máquina con el motor en marcha.
- Los cambios de circulación interna se señalizarán con claridad para evitar colisiones o roces.
- No se realizarán ni mediciones ni replanteos en las zonas donde estén trabajando máquinas de movimiento de tierras hasta que estén paradas y en lugar seguro de no ofrecer riesgo de vuelcos o desprendimientos de tierra.
- Para abrir el tapón del radiador, se eliminará previamente la presión interior y se tomarán precauciones para evitar quemaduras.
- No se abandonará la máquina sin antes haber parado el motor, quitado la llave de contacto y puesto el freno.
- Antes de subir a la máquina para iniciar la marcha, se comprobará que no hay nadie en las inmediaciones, así como la posible existencia de manchas que indiquen perdidas de fluidos.
- Cuando se tenga que circular por superficies inclinadas, se hará siempre según la línea de máxima pendiente.

- Se comprobará periódicamente el estado de los frenos, mandos y luces.
- Se podrá bloquear la dirección cuando se esté parado.
- Se mantendrán en cualquier caso las preceptivas distancias de seguridad a los elementos en tensión.

1.7.4. Equipos de Protección

Equipos de Protección	
Protección colectiva	• Señalización acústica automática para la marcha atrás. • Faros de desplazamientos hacia delante o hacia atrás. • Servofreno y frenos de seguridad. • Retrovisores a cada lado. • Equipadas con extintor.
EPIs	• Casco, preferiblemente con barbuquejo (uso fuera de la cabina). • Ropa de trabajo (funda o chaquetilla y pantalón como mínimo.) • Botas de seguridad. • Traje de agua (en condiciones húmedas). • Cinturón de seguridad en desplazamientos. • Protectores auditivos (exposición al ruido). • Guantes de protección frente a riesgos mecánicos. • Faja antivibración (exposición a vibraciones de la maquinaria).

Tabla 14: Equipos de protección para maquinarias y uso de equipos

1.7.5. Maquinaria

1.7.5.1. Bulldozer

Durante el uso del Bulldozer se consideran las siguientes Normas Básicas de Seguridad (además de las comunes ya indicadas en el apartado correspondiente):

- La hoja deberá estar bajada para desplazarse con seguridad, tanto hacia delante como hacia atrás.

- No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposada en el suelo la cuchilla, parado el motor, quitada la llave de contacto y puesto el freno.

- Cuando se quiten obstáculos como troncos de árboles, piedras de gran tamaño, etc. no se cargará contra ellos a alta velocidad, se eliminarán haciendo la excavación a modo de palanca.

En cuanto a los riesgos más frecuentes, protecciones colectivas y EPIs, se corresponden con los indicados en los apartados 1.7.2 y 1.7.4 respectivamente.

1.7.5.2. Retroexcavadora

Durante el uso de la Retroexcavadora se consideran las siguientes Normas Básicas de Seguridad (además de las comunes ya indicadas en el apartado correspondiente):

- Cuando no están trabajando, deben estar paradas con los frenos puestos. Las máquinas con ruedas deben tener estabilizadores.

- Se colocarán de manera que las ruedas o las cadenas estén a 90° respecto a la superficie de trabajo, siempre que sea posible. Esto permite mayor estabilidad y un rápido retroceso.

- Si se utiliza la retroexcavadora sobre cadenas, con pala frontal, deben quedar las ruedas cabillas detrás, para que no puedan sufrir ningún daño, debido a la caída fortuita de materiales.

- En operaciones con pala frontal, sobre masas de una cierta altura, se empezará atacando las capas superiores para evitar derrumbamientos.

- Cuando haya varias máquinas trabajando a diversos niveles, se hará que la máquina ensanche suficientemente su corte antes de comenzar otro más bajo, esto impide que caigan sobre la máquina inferior rocas o tierras. Se evitará que la situada en la parte inferior excave bajo la plataforma superior.

- Cuando sea necesario trabajar en una pendiente, se hará hacia arriba, así el agua no se introducirá en la excavación.

- Cuando se suba o baje por un camino con una pendiente pronunciada, es necesario situar la cuchara a una altura que no choque con los posibles obstáculos, pero lo suficientemente baja como para actuar de soporte de la máquina en caso de que ésta fuese a volcar. Otro método, cuando se sube por una pendiente, será llevar el brazo y la cuchara hacia delante y baja, actuando así de contrapeso.

- La cuchara no debe usarse nunca para golpear rocas, especialmente si están medio desprendidas.

- Cuando se circula con retroexcavadora de orugas deben de actuar las ruedas cabillas en la parte trasera para que las cadenas, en contacto con el suelo, estén en tensión.
- Por la razón antes mencionada cuando se usa cucharón excavador, las ruedas cabillas deben estar en la parte delantera (extremo de trabajo).
- Se debe cargar el material en los camiones de manera que la cuchara nunca pase por encima de la cabina del camión o del personal de tierra.
- Siempre que se cambien accesorios, nos aseguraremos de que el brazo esta abajo y parado. Cuando sea necesario, en algunas operaciones de mantenimiento, por ejemplo, trabajar con el brazo levantado, utilizaremos puntales para evitar que vuelque. Esta advertencia también es válida para las palas cargadoras.

En cuanto a los riesgos más frecuentes, protecciones colectivas y EPIs, adicionalmente a los indicados en los apartados 1.7.2 y 1.7.4, se consideran los siguientes:

Riesgos más frecuentes:

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).

- Atrapamientos (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Riesgos higiénicos de carácter pulverulento.
- Sobreesfuerzos.

EPIs:

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.
- Gafas antiproyecciones para las operaciones de mantenimiento.
- Casco de seguridad para los desplazamientos fuera del vehículo.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C. para las labores de mantenimiento.
- Faja antivibratoria y cinturón de seguridad.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C. para los desplazamientos fuera del vehículo en temporada de barros y lluvias.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Protectores auditivos en caso de no disponer de cabina insonorizada.

1.7.5.3. Apisonadora

En cuanto a las normas básicas de seguridad, además de lo indicado en los apartados 1.7.2, 1.7.3 y 1.7.4:

- El operador permanecerá en su puesto de trabajo, sin abandonar éste hasta que el rodillo esté parado.

- Vigilará especialmente la estabilidad del rodillo cuando circule sobre superficies inclinadas, así como de la consistencia mínima del terreno, necesaria para conservar dicha estabilidad.
- Las reparaciones y operaciones de mantenimiento se harán con la máquina parada.

Riesgos más frecuentes:

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco (por fallo del terreno o inclinación excesiva).
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos (camiones, máquinas).
- Incendios (mantenimiento).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.

Protecciones individuales:

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.
- Casco de seguridad (al bajar de la máquina).
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes.

- Protectores anti-ruidos.

1.7.5.4. Bañera y Camión Volquete

Durante el uso de la Bañera y el Camión Volquete se consideran las siguientes Normas Básicas de Seguridad (además de las comunes ya indicadas en el apartado correspondiente):

- La operación de carga no se realizará por encima de la cabina.
- Se prohibirá la permanencia de operarios dentro del radio de acción del camión.
- Si la cabina no está reforzada, el conductor abandonará la cabina, colocándose fuera del área peligrosa durante el proceso de carga.

Nunca se pondrá el camión en movimiento con la caja en posición elevada.

En cuanto a los riesgos más frecuentes, protecciones colectivas y EPIs, se corresponden con los indicados en los apartados 1.7.2 y 1.7.4 respectivamente.

1.7.5.5. Camión Hormigonera

Durante el uso del Camión Hormigonera se consideran las siguientes Normas Básicas de Seguridad (además de las comunes ya indicadas en el apartado correspondiente):

- Se fijarán firmemente todos los elementos situados en el exterior del camión.
- Se procurará no llenar en exceso la cuba para evitar vertidos innecesarios durante el transporte de hormigón.
- Se evitará la limpieza de la cuba y canaletas en la proximidad de los tajos.
- Los operarios que manejen las canaletas desde la parte superior de las zanjas evitarán en lo posible permanecer a una distancia inferior a los 60 cm. del borde de la zanja.
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior a los 2 m del borde de las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión hormigonera, dotándose además al lugar de un tope firme para la rueda trasera del camión, para evitar caídas y deslizamientos.

En cuanto a los riesgos más frecuentes, protecciones colectivas y EPIs, adicionalmente a los indicados en los apartados 1.7.2 y 1.7.4, se consideran los siguientes:

Riesgos más frecuentes:

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida).
- Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).
- Afecciones dérmicas por contacto con cemento.

EPIs:

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.
- Casco de seguridad para los desplazamientos fuera de la cabina.
- Guantes de goma finos para manipulación de cementos.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Faja anti vibratoria y cinturón de seguridad en el camión.

1.7.5.6. Camión Grúa, Grúa móvil autopropulsada y Camión con Pluma

Durante el uso del Camión Grúa, la Grúa Móvil autopropulsada y el Camión con Pluma se consideran las siguientes Normas Básicas de Seguridad (además de las comunes ya indicadas en el apartado correspondiente):

- Se fijarán firmemente todos los elementos situados en el exterior del camión.
- Se asegurará la estabilidad del camión, antes de realizar los trabajos.

- Antes de comenzar la maniobra se comprobará el peso exacto de la pieza, y que tanto la máquina como los elementos auxiliares necesarios para efectuar el izado, son capaces de resistir la carga, y que se encuentren en perfecto estado de conservación y funcionamiento.
- Cuando se trabaje con un conjunto de grúas, el peso del elemento elevado no debe superar la carga nominal de elevación de ninguna de las mismas.
- El conductor no abandonará la máquina mientras existan cargas suspendidas.
- Al circular lo hará con el mástil plegado.
- Al finalizar el trabajo el mástil quedará plegado.
- Se evitará dar golpes a los grilletes, así como soldar sobre ellos o calentarlos. Las mismas precauciones se adoptarán con las poleas.
- Las zonas de izado de material se acotarán y señalizarán convenientemente para evitar que nadie se sitúe inadvertidamente bajo cargas suspendidas.
- Se comprobará, antes de comenzar la maniobra, que el camino que ha de recorrer la pieza está libre de obstáculos.
- El personal que ordene las maniobras deberá estar especializado. Se evitarán los cambios del personal dedicado a estas tareas.
- El personal dedicado habitualmente a la ejecución de maniobras dispondrá de tablas e instrucciones que le permitan seleccionar correctamente los elementos adecuados a cada maniobra.
- Las maniobras importantes estarán calculadas y supervisadas por un técnico capacitado.
- El izado de la carga se hará vertical y no en sentido oblicuo.
- Se prohíbe el traslado de personal sobre cargas, ganchos o eslingas vacías.
- Se prohíbe terminantemente situarse sobre las piezas suspendidas.

En cuanto a los riesgos más frecuentes, protecciones colectivas y EPIs, adicionalmente a los indicados en los apartados 1.7.2 y 1.7.4, se consideran los siguientes:

- Riesgos más frecuentes: Contactos eléctricos.

- EPIs: Gafas de sol (cuando sea necesario).

1.7.5.7. Dumper

Se tendrán en cuenta las siguientes normas de seguridad:

- El dumper deberá poseer la declaración de conformidad o adecuación al Real Decreto 1215, modificado por el Real Decreto 2177/2004, del 12 de noviembre, además de su correspondiente manual de instrucciones y libro de mantenimiento y revisiones.
- No se realizarán reparaciones ni operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- Se indicarán los movimientos que se realicen.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor colocando la velocidad en sentido contrario al de la pendiente.
- El conductor no abandonará la máquina mientras existan cargas suspendidas.
- El personal permanecerá fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos, golpes y caídas de material sobre personas.
- En caso de falta de visibilidad las maniobras serán guiadas por un operario.
- Al circular lo hará con el mástil plegado y la carga lo más baja posible.
- Al finalizar el trabajo el mástil quedará plegado.
- El operario de la máquina dispondrá en todo momento: Casco de seguridad, ropa de trabajo adecuada y botas antideslizantes. Este limpiará el barro cada vez que entre en la máquina para no resbalar con los pedales.
- No se sobrepasará la carga nominal del dumper.
- No se situará la carga de forma que impida la visión del operario.

Riesgos más frecuentes:

- Choque con elementos fijos o móviles de obra.
- Atropello y/o aprisionamiento de personas en operaciones de maniobra, descarga y mantenimiento.

- Vuelcos al circular por pendientes excesivas, realizar maniobras bruscas, o llevar exceso de carga.

Protecciones individuales:

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.
- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas impermeables de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).

1.7.5.8. Autohormigonera

Se tendrán en cuenta las siguientes normas de seguridad:

- La autohormigonera deberá poseer la declaración de conformidad o adecuación al Real Decreto 1215, modificado por el Real Decreto 2177/2004, del 12 de noviembre, además de su correspondiente manual de instrucciones y libro de mantenimiento y revisiones.
- Se comprobará de forma periódica el dispositivo de bloqueo de la cuba, así como el estado de los cables, palancas y accesorios.
- Al terminar la operación de hormigonado o al terminar los trabajos, el operador dejará la cuba reposando o en posición elevada, completamente inmovilizada.
- La hormigonera está provista de toma de tierra, con todos los órganos que puedan dar lugar a atrapamientos convenientemente protegidos, el motor con carcasa y el cuadro eléctrico aislado y cerrado permanentemente.
- En operaciones de vertido manual de las hormigoneras (vertido por carretillas), la superficie por donde pasen estará limpia y sin obstáculos.
- No se introducirán las extremidades o elementos extraños en la cuba, sin haber parado y desconectado previamente la máquina.
- Se utilizarán guantes de goma finos para evitar el contacto de la piel con el cemento.

1.7.5.9. Zanjadora

Normas preventivas:

- Nunca se debe saltar de la máquina. Utilizar los medios instalados para tal fin y emplear ambas manos para sujetarse.
- En los trabajos de mantenimiento y reparación aparcar la máquina en suelo firme, colocar todas las palancas en posición neutral y parar el motor quitando la llave de contacto.
- Antes de cada intervención en el circuito hidráulico hay que accionar todos los mandos auxiliares en ambas direcciones con la llave en posición de contacto para eliminar presiones dinámicas.
- Nunca ponga la máquina en marcha antes de asegurar las piezas sueltas, comprobar si falta alguna señal de aviso.
- No realice modificaciones ampliaciones o montajes de equipos adicionales en la máquina, que perjudiquen la seguridad.
- En previsión de vuelcos, la cabina ha de estar en todo momento libre de objetos pesados.
- Mantenga su máquina limpia de grasa y aceite y en especial los accesos a la misma.
- Permanezca separado de todas las partes giratorias o móviles.
- Nunca trabaje debajo del equipo mientras éste no se encuentre apoyado adecuadamente en el suelo.
- No use cables defectuosos y utilice los guantes. Durante el giro del motor tenga cuidado que no se introduzcan objetos en el ventilador.
- Utilizar guantes y gafas de seguridad para efectuar trabajos
- Desconectar el motor al repostar y no fumen mientras lo hacen.
- Controlar la existencia de fugas en mangueras, racores... si existen, elimínelas inmediatamente.
- No utilice nunca ayuda de arranque en frío a base de éter cerca de fuentes de calor.
- No transporte personal en la máquina sino está debidamente autorizado para ello.

Riesgos más frecuentes:

- Caída a distinto nivel.
- Aplastamiento.
- Vibraciones.
- Proyección de partículas.
- Quemaduras.
- Incendio. Explosión. Cortes.
- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Vuelco (por fallo del terreno o inclinación excesiva).
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos (camiones, máquinas).
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.

Protecciones individuales:

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.
- Casco de seguridad (al bajar de la máquina).
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes.
- Protectores anti-ruidos.

1.7.5.10. Máquina Hincapostes

Normas Preventivas:

- Deben utilizarse pilotadoras de fabricación de pilotes mediante máquina taladradora rotatoria que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que la pilotadora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash
- Estar dotada de avisador acústico de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Las operaciones de pilotaje han de estar dirigidas por un especialista.
- Revisar el cableado antes de iniciar los trabajos.
- Evitar el acceso a personas ajenas de la excavación en la zona de los pilotes.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la pilotadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la pilotadora mediante la limpieza de retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la pilotadora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.

- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la pilotadora.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la pilotadora.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Protecciones individuales:

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.

- Casco de seguridad (al bajar de la máquina).
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes.
- Protectores anti-ruidos.

1.7.6. Equipos

1.7.6.1. Compresor Neumático

Se tendrán en cuenta las siguientes normas de seguridad:

- El compresor deberá poseer la declaración de conformidad o adecuación al Real Decreto 1215/97, modificado por el Real Decreto 2177/2004, del 12 de noviembre, además de su correspondiente manual de instrucciones y libro de mantenimiento y revisiones.
- Se deberán comprobar los conductos de presión periódicamente.
- Se deberá hacer uso de la protección auditiva en sus proximidades.

1.7.6.2. Martillo Neumático

Se tendrán en cuenta las siguientes normas de seguridad:

- El martillo deberá poseer la declaración de conformidad o adecuación al Real Decreto 1215/97, modificado por el Real Decreto 2177/2004, del 12 de noviembre, además de su correspondiente manual de instrucciones y libro de mantenimiento y revisiones.
- Se deberán comprobar los conductos de presión periódicamente.
- Se deberá hacer uso de la protección auditiva en sus proximidades.
- El operario que maneje el martillo deberá estar equipado con gafas de protección.
- Se deben utilizar todos los medios posibles para evitar la transmisión de vibraciones a los operarios (guantes antivibración, buen estado del martillo, etc.).

1.7.6.3. Sierra Circular Portátil

Se tendrán en cuenta las siguientes normas de seguridad:

- La sierra circular deberá poseer la declaración de conformidad o adecuación al Real Decreto 1215/97, modificado por el Real Decreto 2177/2004, del 12 de noviembre, además de su correspondiente manual de instrucciones y libro de mantenimiento y revisiones.
- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos por los órganos móviles.
- Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, para evitar proyecciones e incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.
- Se utilizarán gafas de protección contra impactos, cuando se utilice esta máquina.
- Se utilizarán guantes de protección contra cortes, cuando se utilice esta máquina.

1.7.6.4. Instalación Eléctrica Auxiliar

Se tendrán en cuenta las siguientes normas de seguridad:

- Todos los elementos que componen la instalación eléctrica auxiliar de obra deben tener su correspondiente marcado CE, exceptuando las clavijas de conexión.
- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- Los portátiles dispondrán de mando aislante y protector metálico para la lámpara. La tensión de alimentación será de 24 V en todos los casos.
- Los cuadros serán de intemperie, dotados de puerta hermética, tendrán toma de corriente e interruptores diferenciales.
- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 V como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, este se realizará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50 cm; el cable ira además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido corrugado.

- Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

- Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

- Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

- La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.

- Las mangueras de "alargadera":

- Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los parámetros verticales.

- Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorrectráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP 55).

- Las mangueras que canalizarán por lugares en los que estén resguardadas de golpes o cortes. Se atenderá muy especialmente al mantenimiento en perfecto estado del aislamiento y que no interfieran con cables de izado, de andamios colgantes o cables de soporte provisional de piezas.

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carnet profesional correspondiente.

- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rotulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables solo la efectuarán los electricistas.

- Se colocará la señal de riesgo eléctrico en los lugares que sea necesario.

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos).

- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.

- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.

- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.

- Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
- 300 mA - (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.
- 30 mA - (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30 mA - Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.
- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MIBT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.
- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación.
- Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será esta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 35 mm2 de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación, incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.

- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de las carcasas de motores o maquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

1.7.6.5. Escaleras Manuales

En el uso de escaleras portátiles se observarán las normas siguientes:

- Si son de madera, los largueros serán de una sola pieza, y los peldaños estarán bien ensamblados y no solamente clavados.

- Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente.

- Se prohíbe empalmar dos escaleras, salvo que en estructura cuenten con dispositivos expresamente preparados para ello.

- Las escaleras de mano simples no deben salvar más de 5 m, a menos que estén reforzadas en su centro, quedando su uso prohibido para alturas superiores a 7 m. Para alturas mayores de 7 m será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles a ser fijadas sólidamente a su cabeza y su base, y para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad y línea de vida.

- Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.

- Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante en su pie y de ganchos de sujeción en la parte superior.

- Para el acceso a lugares elevados sobrepasarán en 1 m los puntos superiores de apoyo.

- El ascenso, descenso y trabajo se harán siempre de frente a las mismas.

- Cuando se apoyen en postes, se emplearán abrazaderas de sujeción.
- No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.
- Se prohíbe el transporte manual de materiales sobre las escaleras.
- La distancia entre los pies y la vertical del punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta el punto de apoyo.
- Las escaleras de tijera estarán provistas de cables o cadenas que impidan su apertura al ser utilizadas, y de topes en su extremo superior.
- Las escaleras se fijarán en sus extremos cuando se vayan a utilizar durante un tiempo prolongado.

Riesgos más frecuentes:

- Caída a distinto nivel, debidas a la mala colocación de las mismas, rotura de alguno de los peldaños, deslizamiento de la base por excesiva inclinación o incorrecto apoyo, vuelco lateral por apoyo irregular.
- Golpes con la escalera al manejarla de forma incorrecta.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, escaleras cortas para la altura a salvar, etc).
- Sobreesfuerzos.

Protecciones individuales:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Zapatos con suela antideslizante.

1.7.6.6. Andamios y Plataformas de Trabajo

Los andamios reunirán las siguientes características:

- Los tablones del piso serán metálicos o de madera seca, sin nudos ni grietas y con el espesor adecuado al vano. Se colocarán juntos, de manera que formen un piso uniforme y estarán

adecuadamente sujetos para impedir su vuelco o caída. Se comprobará la resistencia de los tablones antes de ser utilizados.

- Todos los andamios que se utilicen con alturas superiores a 2 m tendrán barandillas resistentes de 0,9 m de altura como mínimo, barandilla intermedia y rodapié.
- El piso del andamio tendrá como mínimo tres tablones de 20 cm de ancho cada uno y 5 cm de grueso.
- El ancho mínimo de las plataformas de trabajo será de 60 cm.
- Sobre los andamios sólo se almacenará el material imprescindible para asegurar la continuidad del trabajo.
- El orden y la limpieza en el andamio serán perfectos.

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos.
- Golpes.
- Vibraciones.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de materiales.
- Choques con elementos fijos de obra.

Protecciones individuales:

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.
- Casco de seguridad para los desplazamientos fuera del vehículo.
- Botas de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Faja de protección lumbar.
- Ropa de trabajo.

1.7.6.7. Estrobos, Cables y Cuerdas

Se tendrán en cuenta las siguientes normas de seguridad:

- Estos elementos tendrán indicada su resistencia máxima, la cual no se sobrepasará en ninguna circunstancia.
- Se emplearán, preferentemente, estrobos construidos en fábrica, de los cuales habrá existencia de reserva en el almacén, de diferentes diámetros y longitudes para poder adaptarse adecuadamente a las exigencias en peso y dimensiones de las cargas a elevar.
- Los estrobos y cables se protegerán con cantoneras cuando hayan de doblarse o rozar con aristas vivas.
- Se desecharán por inútiles cuando el número de hilos rotos alcance el límite superior establecido en las normas, haya rotura de un cordón o del alma, presente fuertes oxidaciones, o tenga vicios u otros defectos que hagan dudar de su resistencia.

1.8. Instalaciones Provisionales

El Contratista pondrá una caseta a pie de obra que dispondrá de lo siguiente:

- Vestuario que dispondrá de percheros, sillas y calefacción.
- Servicios higiénicos que dispondrán de lavamanos, ducha con agua caliente y fría, inodoro, espejos y calefacción.
- Comedor que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras.
- Estas instalaciones estarán en funcionamiento antes de empezar la obra.
- Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.
- La conexión del servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en fase de obra, se determinarán la superficie y los elementos necesarios para las instalaciones de salubridad e higiene. Las proporciones a la hora de determinar el material sanitario serán las siguientes:

- 1 inodoro/25 trabajadores.
- 1 ducha/10 trabajadores.
- 1 lavabo/10 trabajadores.
- 1 espejo/25 trabajadores.

Complementados por los elementos auxiliares necesarios: toalleros, jaboneras, etc., se deberá disponer de agua caliente y fría en las duchas y lavabos.

Los vestuarios estarán provistos de asientos y taquillas individuales con llave para guardar ropa y calzado.

La superficie de los servicios será la correspondiente a unos 2 m^2 por trabajador, la altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 m, con una superficie para cada uno de los retretes de 1 x 1,20 m.

Existirá como mínimo, un botiquín de primeros auxilios que se revisará mensualmente, siendo repuesto inmediatamente el material consumido. Se tendrá permanentemente una camilla en la obra para el traslado de posibles accidentados.

El comedor tendrá una superficie correspondiente a 1 m^2/trabajador, con iluminación artificial y natural suficiente, ventilación adecuada, sillas, mesas, calentador de comida, pileta de agua corriente y recipiente para recoger basuras.

En la oficina de obra se instalará un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 21 A.

Instalaciones provisionales, también conocidas como campamento de obra/faenas o site camp, son:

- Área de Oficinas, que incluye:
    - Oficinas de obra: Se habilitarán contenedores metálicos prefabricados o similar de diferentes dimensiones de acuerdo con las necesidades de los contratistas. Incluirán salas de reuniones.
    - Centro de Primeros Auxilios.
    - Vestuarios y áreas de aseo: Incluyen baños y aseos para el personal de obra habilitados en contenedores metálicos prefabricados o similar.

- Comedor con cocina: Se habilitarán contenedores metálicos prefabricados o similar de diferentes dimensiones en función del número de trabajadores y las exigencias de la normativa nacional.
- Áreas de descanso.

- Estacionamientos: para vehículos y maquinaria de obra.
- Área de control a los accesos al área de campamento.
- Zonas de descarga de material.
- Almacén de materiales y herramientas / taller de trabajo: Para el acopio y almacenamiento de pequeña herramienta y material de obra y oficina, así como para realizar pequeños trabajos de carpintería y enfierradura.
- Zonas de acopio: Se dimensionarán varias zonas de acopio de materiales al aire libre. Entre los materiales a almacenar se incluyen, por ejemplo, gasolina para los vehículos de obra y agua para la construcción. Para los materiales que lo necesiten se diseñarán zonas de almacenamientos con contenedores metálicos prefabricados. Además, quedarán previstas zonas de acopio de residuos clasificados en función de su peligrosidad y separados por su propio vallado perimetral.
- Área para grupo electrógeno.
- Suministro de agua y energía: Incluye los trabajos necesarios para dotar de una red de abastecimiento de agua y energía eléctrica temporal a la zona instalaciones temporales.

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1. Objeto

El objeto del presente Pliego de Condiciones Particulares de Seguridad y Salud es especificar las características y condiciones técnicas correspondientes a los medios de protección colectiva e individual previstos en la Memoria del Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto, así como las normas necesarias para su correcto mantenimiento, atendiendo a la Reglamentación Vigente.

2.2. Alcance

El presente Pliego de Condiciones Particulares de Seguridad y Salud trata lo siguiente sobre la Seguridad y Salud durante la ejecución del Proyecto:

- Exponer las obligaciones en materia de Seguridad y Salud en el trabajo del Contratista adjudicatario del Proyecto.
- Concretar la calidad de la prevención decidida.
- Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en los casos determinados por el Proyecto de Ejecución.
- Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.
- Definir las formas de efectuar el control de la prevención durante la ejecución del Proyecto.
- Establecer un determinado programa formativo en materia de Seguridad y Salud que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo lo anterior se establece con el objetivo final de conseguir que la ejecución del Proyecto resulte sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de Seguridad y Salud.

2.3. Normativa

La normativa indicada en este punto será de obligado cumplimiento durante la ejecución del Proyecto:

- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Partes no derogadas.
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

- Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

2.4. Obligaciones en Materia de Seguridad y Salud

- El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor, reflejadas en los Artículos 3 y 4; Contratista, en los Artículos 7, 11, 15 y 16; Subcontratistas, en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 12.

- El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad y Salud quede incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de Obra. Dicho Estudio de Seguridad y Salud será visado en el Colegio profesional correspondiente.

- Asimismo, se abonará al Contratista o Empresa Constructora, previa certificación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

- El Promotor vendrá obligado a abonar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra los honorarios devengados en concepto de aprobación del Plan de Seguridad y Salud, así como los de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

- El Real Decreto 1627/1997 indica que cada contratista debe elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie, desarrolle y complemente este Estudio de Seguridad y Salud constará de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrán implicar disminución del importe total ni de los niveles de protección. La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.

- La Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas o empleados.

- Parar aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa.

- La definición de estos Servicios, así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.

- El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.

- El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

- El empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

- La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Los trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

2.5. Seguros

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional. De igual modo, el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El Contratista viene obligado a la contratación de su cargo en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación de un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

2.6. Disposiciones Facultativas

2.6.1. Coordinador de Seguridad y Salud

Esta figura de la seguridad y salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E. -Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles-. El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

En el Artículo 3 del Real Decreto 1627/1997 se regula la figura de los Coordinadores en materia de seguridad y salud.

En el Artículo 8 del Real Decreto 1627/1997 refleja los principios generales aplicables al proyecto de obra.

2.6.2. Obligaciones del Contratista

El Contratista, con la ayuda de colaboradores, deberá cumplir y hacer cumplir las siguientes obligaciones en materia de Seguridad y Salud:

- Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.

- Transmitir las consideraciones en materia de seguridad y prevención a todos los trabajadores propios, a las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos de la obra, y hacerla cumplir con las condiciones expresadas en los documentos de la Memoria y Pliego.

- Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual especificados en la Memoria, para que puedan utilizarse de forma inmediata y eficaz.

- Montar a su debido tiempo todas las protecciones colectivas establecidas, mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas solo cuando no sea necesaria.

- Montar a tiempo las instalaciones provisionales para los trabajadores, mantenerles en buen estado de confort y limpieza, hacer las reposiciones de material fungible y la retirada definitiva. Estas instalaciones podrán ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de si son trabajadores propios, subcontratistas o autónomos.

- Establecer un riguroso control y seguimiento en obra de aquellos trabajadores menores de 18 años.

- Observar una vigilancia especial con aquellas mujeres embarazadas que trabajen en obra.

- Cumplir lo expresado en el apartado actuaciones en caso de accidente laboral.

- Informar inmediatamente a la Dirección de Obra de los accidentes, tal como se indica en el apartado comunicaciones en caso de accidente laboral.

- Disponer en la obra de un acopio suficiente de todos los artículos de prevención nombrados en la Memoria y en las condiciones expresadas en la misma.

- Establecer los itinerarios de tránsito de mercancías y señalizarlos debidamente.

- Colaborar con la Dirección de Obra para encontrar la solución técnico-preventiva de los posibles imprevistos del Proyecto o bien sea motivados por los cambios de ejecución o bien debidos a causas climatológicas adversas, y decididos sobre la marcha durante las obras.

2.6.3. Información y Formación

El Contratista queda obligado a transmitir las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, mediante cursos de formación que tendrán los siguientes objetivos:

- Conocer los contenidos preventivos del Plan de Seguridad y Salud.
- Comprender y aceptar su aplicación.
- Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

2.6.4. Accidente Laboral

2.6.4.1. Actuaciones

Actuaciones a seguir en caso de accidente laboral:

- El accidente laboral debe ser identificado como un fracaso de la prevención de riesgos. Estos fracasos pueden ser debidos a multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control, por estar influidas de manera importante por el factor humano.
- En caso de accidente laboral se actuará de la siguiente manera:
    - El accidentado es lo más importante y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones.
    - En las caídas a diferente nivel se inmovilizará al accidentado.
    - En los accidentes eléctricos, se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación hasta la llegada de la ambulancia.
    - Se evitará, siempre que la gravedad del accidentado lo permita según el buen criterio de las personas que le atienden, el traslado con transportes particulares por la incomodidad y riesgo que implica.

2.6.4.2. Comunicaciones

Comunicaciones en caso de accidente laboral:

- Accidente leve.
    - Al Coordinador de Seguridad y Salud.

- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

- Accidente grave.
  - Al Coordinador de Seguridad y Salud.
  - A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
  - A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.
- Accidente mortal.
  - Al Juzgado de Guardia.
  - Al Coordinador de Seguridad y Salud.
  - A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
  - A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

2.6.4.3. Actuaciones Administrativas

El Jefe de Obra, en caso de accidente laboral, realizará las siguientes actuaciones administrativas:

- Accidente sin baja laboral.
- Se redactará la hoja oficial de accidentes de trabajo sin baja médica, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de los 5 primeros días del mes siguiente.
- Accidente con baja laboral.
- Se redactará un parte oficial de accidente de trabajo, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la fecha del accidente.
- Accidente grave, muy grave o mortal.

- Se comunicará a la Autoridad Laboral, por teléfono o fax, dentro del Plazo de 24 horas contadas a partir de la fecha del accidente.

2.6.5. Aprobación de Certificaciones

- El Coordinador en materia de Seguridad y Salud o la Dirección Facultativa en su caso, serán los encargados de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud y serán presentadas a la Propiedad para su abono.

- Una vez al mes el Contratista extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad y Salud se hubiesen realizado en la obra. La valoración se hará conforme al Plan de Seguridad y Salud y de acuerdo con los precios contratados por la Propiedad. Esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la propiedad.

- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

- Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del apartado de seguridad, sólo las partidas que intervienen como medidas de seguridad y salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

- En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

2.6.6. Precios Contradictorios

En el supuesto de aparición de riesgos no evaluados previamente en el Estudio o Plan de Seguridad y Salud que precisarán medidas de prevención con precios contradictorios, para su puesta en la obra, deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o por la Dirección Facultativa en su caso.

2.6.7. Libro de Incidencias

El Artículo 13 del Real Decreto 1627/97 regula las funciones de este documento.

Dicho libro será habilitado y facilitado al efecto por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud o en su caso del Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Las hojas deberán ser presentadas en la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, por la Dirección Facultativa en el plazo de veinticuatro horas desde la fecha de la anotación. Las anotaciones podrán ser efectuadas por la Dirección Facultativa de la obra, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes.

Las anotaciones estarán, únicamente relacionadas con el control y seguimiento y especialmente con la inobservancia de las medidas, instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en los Planes de Seguridad y Salud respectivos.

2.6.8. Libro de Órdenes

Las órdenes de Seguridad y Salud se recibirán de la Dirección de Obra, a través de la utilización del Libro de Órdenes y Asistencias de la obra. Las anotaciones aquí expuestas, tienen categoría de órdenes o comentarios necesarios para la ejecución de la obra.

2.6.9. Paralización de los Trabajos

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la ley de prevención de riesgos laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 13, apartado 1º del real decreto 1627/1997, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto anteriormente, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

2.7. Disposiciones Técnicas

2.7.1. Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud que Deberán Aplicarse en las Obras

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, en su Anexo IV regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras, dentro de tres apartados.

- Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.
- Disposiciones mínimas específicas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.
- Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

2.7.2. Equipos de Protección

2.7.2.1. Equipos de Protección Individual (EPIs)

Todo equipo de protección individual que se emplee durante la ejecución del Proyecto se ajustará a lo siguiente:

- El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPIs).
- Los EPIs deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.
- El Anexo III del Real Decreto 773/1997 relaciona una -Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual-.
- El Anexo I del Real Decreto 773/1997 detalla una Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual-.
- En el Anexo IV del Real Decreto 773/1997 se relaciona las -Indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual-.

- El Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.

- El Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Además, para la elección de los equipos de protección individual que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados durante la ejecución del Proyecto también se considerará lo siguiente:

- Las protecciones individuales deberán estar homologadas.

- Tendrán la marca CE.

- Si no existe en el mercado un determinado equipo de protección individual que tenga la marca CE, se admitirán los siguientes supuestos:

- Que tenga la homologación MT.

- Que tenga una homologación equivalente, de cualquiera de los Estados Miembros de la Unión Europea.

- Si no existe la homologación descrita en el punto anterior, será admitida una homologación equivalente existente en los Estados Unidos de Norte América.

- De no cumplirse en cadena, ninguno de los tres supuestos anteriores, se entenderá que el equipo de protección individual está expresamente prohibido para su uso en esta obra.

- Los equipos de protección individual que cumplan las indicaciones del apartado anterior tienen autorizado su uso durante el periodo de vigencia.

- De entre los equipos autorizados, se utilizarán los más cómodos y operativos, con la finalidad de evitar las negativas a su uso por parte de los trabajadores.

- Se investigarán los abandonos de los equipos de protección, con la finalidad de razonar con el usuario y hacer que se den cuenta de la importancia que realmente tienen para ellos.

- Cualquier equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será sustituido inmediatamente, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio, así como el Nombre de la Empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

- Una vez los equipos hayan llegado a su fecha de caducidad se dejarán en un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección de obra para que autorice su eliminación de la obra.

2.7.2.2. Equipos de Protección Colectiva

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

- Señales: Estarán de acuerdo con la normativa vigente.
- Vallas autónomas de limitación y protección: Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad. Las patas serán tales que, en caso de caída de la valla, no supongan un peligro en sí mismas al colocarse en posición aproximadamente vertical.
- Pasarelas: Las pasarelas para el paso peatonal serán de madera y estarán formadas por tablones (60 cm) trabados entre sí y bordeados por barandillas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Su tablero no presentará huecos y será capaz de resistir los impactos producidos por la caída de materiales.
- Escaleras de mano: Cumplirán con lo establecido en el artículo 19 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Topes de desplazamiento de vehículos: Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.
- Redes: Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplen, con garantía, la función protectora para la que están previstas.
- Plataformas de trabajo: Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 m del suelo, estarán dotadas de barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.
- Cables de sujeción del cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes: Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.
- Interruptores diferenciales y tomas de tierra: La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA.

- La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.
- Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.
- Extintores: Serán adecuadas en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.
- Pórticos limitadores de galibo: Dispondrán de dintel debidamente señalizado.
- Se situarán carteles a ambos lados del pórtico anunciando dicha limitación de altura.
- Medios auxiliares de topografía: Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc. serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.
- Riegos: Las pistas para tráfico de obra, se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo.
- Rampas de acceso: Las rampas para el movimiento de camiones no tendrán pendientes superiores al 12% en los tramos rectos y el 8% en las curvas.

2.7.3. Señalización

2.7.3.1. Señalización de Riesgos en el Trabajo

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1997 que desarrolle los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

La señalización fija que debe llevar las instalaciones eléctricas estará prescrita en el Reglamento para Líneas Eléctricas de Alta Tensión. Dicha señalización previene del riesgo que supone la electricidad, prohibiendo tocar los conductores.

2.7.3.2. Señalización Vial

Esta señalización cumplirá con el nuevo -Código de Circulación- y la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

2.7.3.3. Características Técnicas

Se utilizarán señales nuevas y normalizadas según la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

2.7.3.4. Montaje de las Señales

- Se ha de tener en cuenta tanto el riesgo de ser atropellado por los vehículos que circulen por la zona de las obras como el riesgo de caer desde una determinada altura mientras se instala una señal.
- Se tendrá siempre presente, que normalmente la señalización vial se monta y desmonta con la zona de las obras abierta al tráfico rodado, y que los conductores que no saben que se encontraran con esta actividad circulen confiadamente, por tanto, es una operación crítica con un alto riesgo tanto para a los operarios que trabajen como para a los usuarios de la vía que se pueden ver sorprendidos inesperadamente.

2.7.3.5. Protecciones Durante la Colocación de la Señalización

Los operarios que realicen este trabajo tendrán que ir equipados con el siguiente material:

- Ropa de trabajo con franjas reflectantes.
- Guantes.
- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.

2.7.4. Útiles y Herramientas Portátiles

Se considerará la siguiente normativa al respecto:

- La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971 regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 94 a 99.
- El Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Los Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.

2.7.5. Maquinaria

Se considerará la siguiente normativa al respecto:

- La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 100 a 124.

- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos, Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre (Grúas torre).
- Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras aprobada por Orden de 26 de mayo de 1989.
- Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.
- Reglamento de Seguridad en las Máquinas, Real Decreto 1595/1986, de 26 de mayo, modificado por el Real Decreto 830/1991 de 24 de mayo.
- Aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE, Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

2.7.6. Instalaciones Provisionales

Se tendrá en cuenta la siguiente normativa para las instalaciones provisionales durante la ejecución del Proyecto:

- Se atendrá a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, en su Anexo IV.
- El Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- La Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Orden de 9 de marzo de 1971, regula sus características y condiciones.

2.7.6.1. Instalación Eléctrica

- La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión -Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto- y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.
- El calibre o sección del cableado serán acordes a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

- Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21.027 o UNE 21.150 y aptos para servicios móviles.

- Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500 V, según UNE 21.027 o UNE 21.031, y aptos para servicios móviles.

- La distribución general, desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

- El tendido de los cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado. Su instalación será conforme a lo indicado en ITC-BT-20 e ITC-BT-21. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50 cm; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

- Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

- Los conductores de la instalación se identifican por los colores de su aislamiento, a saber:

    - Azul claro: Para el conductor neutro.

    - Amarillo/verde: Para el conductor de tierra y protección.

    - Marrón/negro/gris: Para los conductores activos o de fase.

- En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobre intensidades (sobrecarga y cortocircuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza. Además, los cuadros poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

- Dichos dispositivos se instalaron en los orígenes de los circuitos, así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

- Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

    - 300mA. Alimentación a la maquinaria.

    - 30mA. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

    - 30mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado.

- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

- Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta:

    - Medidas de protección contra contactos directos:

        - Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.

    - Medidas de protección contra contactos indirectos:

        - Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna o 60 V en corriente continua.

        - Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

- Artículos 71 a 82: Prevención y Extinción de incendios.

- Artículo 43: Instalaciones Sanitarias de Urgencia.

2.7.6.2. Servicios de Higiene y Bienestar en Obra

El Contratista instalará, conforme se especifica en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, una caseta a pie de obra considerando lo siguiente:

- Dispondrá de vestuario con percheros, sillas y calefacción.
- Dispondrá de servicios higiénicos con lavamanos, ducha con agua caliente y fría, inodoro, espejos y calefacción.
- Comedor que dispondrá de mesa, sillas, calentador para las comidas y recipientes para el reciclaje de los residuos.
- Estas instalaciones estarán en funcionamiento antes de empezar la obra.
- Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.
- La conexión del servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, y antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.

2.8. Disposiciones Económico-Administrativas

- Una vez al mes, el Contratista extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme al Estudio o Plan de Seguridad y Salud y de acuerdo con los precios contratados por la Propiedad.
- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.
- Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del Estudio o Plan, solo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la obra no se podría realizar.
- En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto del Plan, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, procediéndose seguidamente a lo estipulado en el apartado 2.6 (Disposiciones Facultativas).

3. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

El presupuesto del parque eólico de Seguridad y Salud, así como su desglose, se presentan en la tabla a continuación:

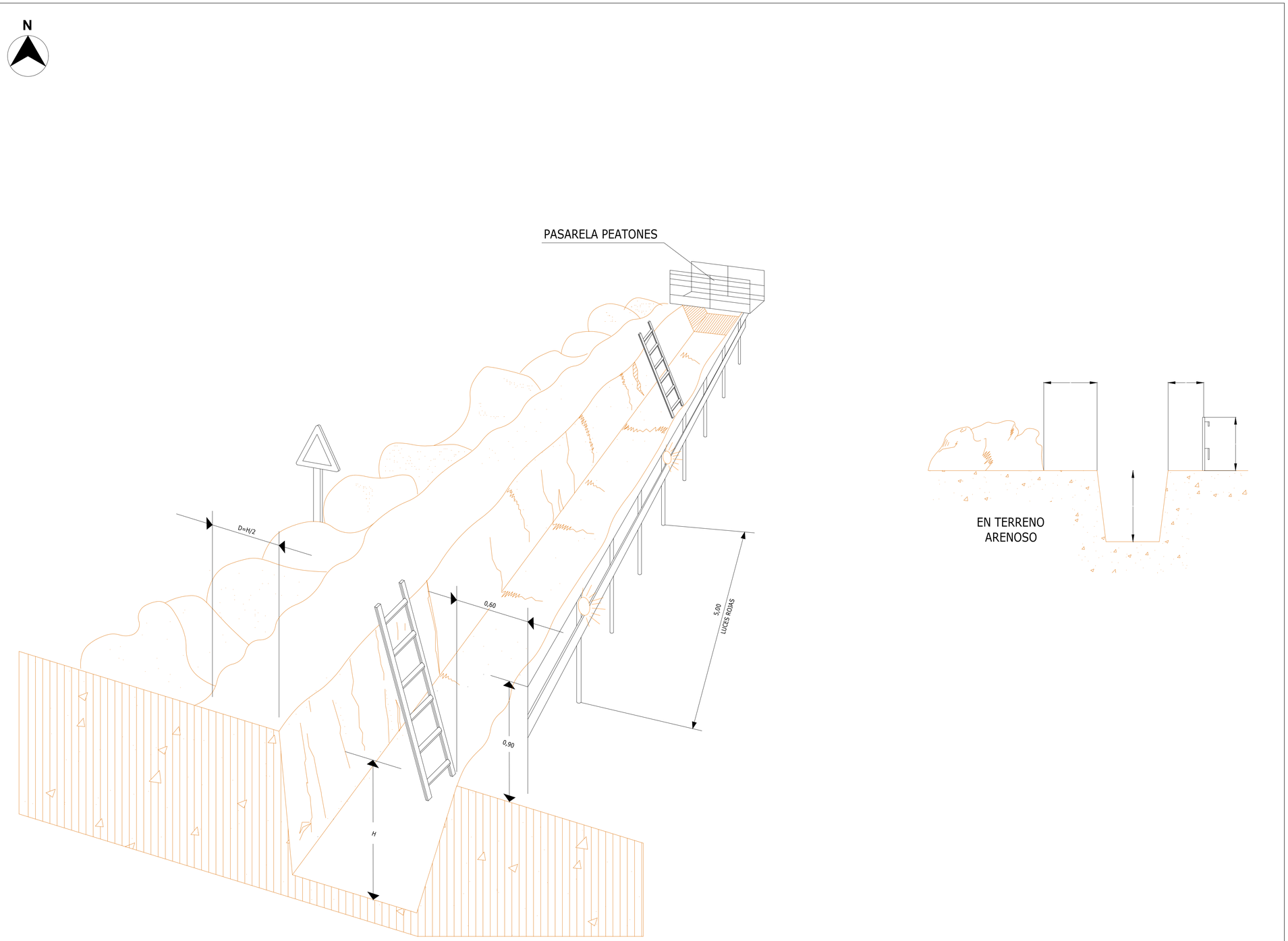
Cantidad	Unidad	Concepto	Precio unitario (€)	Total (€)
Protecciones Individuales				
Protecciones para la Cabeza				
188	Ud	Casco de seguridad homologado.	3,05 €	573,40 €
38	Ud	Pantalla de seguridad para soldadura, homologada	19,80 €	752,40 €
38	Ud	Pantalla contra partículas, homologada.	8,40 €	319,20 €
188	Ud	Gafas contra impactos, homologadas.	18,05 €	3.393,40 €
188	Ud	Gafas antipolvo, homologadas	4,20 €	789,60 €
113	Ud	Mascarillas antipolvo, homologadas.	2,55 €	288,15 €
113	Ud	Filtro recambio mascarilla, homologado	1,20 €	135,60 €
188	Ud	Protectores auditivos, homologados.	12,30 €	2.312,40 €
Protecciones para el Cuerpo				
188	Ud	Mono de trabajo, homologado.	21,50 €	4.042,00 €
188	Ud	Impermeable de trabajo, homologado.	18,95 €	3.562,60 €
38	Ud	Mandil de cuero para soldador, homologado.	18,00 €	684,00 €
71	Ud	Cinturón de seguridad clase A (sujeción), homologado.	31,55 €	2.240,05 €
141	Ud	Cinturón portaherramientas, homologado.	31,55 €	4.448,55 €
Protecciones para las Manos				
258	Ud	Pares de Guantes de goma.	1,30 €	335,40 €
258	Ud	Pares de Guantes de uso general.	2,80 €	722,40 €
14	Ud	Pares de guantes para soldador, homologados.	5,60 €	78,40 €
14	Ud	Pares de guantes aislantes para electricista, homologados.	45,85 €	641,90 €
Protecciones para los Pies				
141	Ud	Pares de botas de agua, homologadas.	19,40 €	2.735,40 €
188	Ud	Pares de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas homologadas.	35,75 €	6.721,00 €
14	Ud	Pares de botas aislantes para electricista, homologadas.	42,10 €	589,40 €
14	Ud	Par de polainas para soldador, homologadas.	11,25 €	157,50 €
Protecciones Anticaídas				
28	Ud	Arnés amarre dorsal y torsal	54,60 €	1.528,80 €
28	Ud	Arnés amarre dorsal/torsal con doble regulación	62,35 €	1.745,80 €
28	Ud	Cinturón de sujeción y retención	19,55 €	547,40 €
28	Ud	Distanciador de sujeción con regulador 2m. 16 mm	23,10 €	646,80 €
28	Ud	Eslinga amarre de 12 mm. 1 m. anillo más mosquetón	23,55 €	659,40 €
28	Ud	Eslinga amarre de 12 mm. 2 m. anillo más mosquetón	25,00 €	700,00 €
Total Protecciones Individuales				**41.350,95 €**
Protecciones Colectivas				
Señalizaciones				
8	Ud	Señal de STOP tipo octogonal de D=600 mm normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incl. parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	76,25 €	610,00 €

Cantidad	Unidad	Concepto	Precio unitario (€)	Total (€)
4	Ud	Cartel indicativo de riesgo de 0,3x0,3 m. con sopor- te metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	73,00 €	292,00 €
Balizamiento				
1.250,00	Ud	Valla de obra de 800x200mm de una banda con trípode, terminación en pintura normal, dos colores rojo y blanco, colocación y desmontado.	6,80 €	8.500,00 €
7.150,00	ml	Cinta corrida de balizamiento plástica pintada, dos colores roja y blanca, i. colocación y desmontado.	0,20 €	1.430,00 €
Total Protecciones Colectivas				**10.832,00 €**
Protección Contra Incendios				
8	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg.	33,20 €	265,60 €
4	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg.	45,35 €	181,40 €
8	Ud	Placa de señalización interior para indicación de medidas de salvamento y vías de evacuación.	8,75 €	70,00 €
8	Ud	Luminaria de emergencia con difusor de policarbonato y cuerpo de ABS, con lámparas de bajo consumo y alto rendimiento luminoso.	61,10 €	488,80 €
8	Ud	Bloque autónomo de luminaria de emergencia, incluyendo baterías, lámparas, reactancias, y demás equipos necesarios.	50,95 €	407,60 €
Total Protección Contra Incendios				**1.413,40 €**
Formación y Seguridad				
Formación				
752	h	Servicio de prevención de seguridad y salud.	13,65 €	10.264,80 €
752	h	Formación en seguridad y salud en el trabajo.	13,65 €	10.264,80 €
15	Ud	Reunión mensual del comité de seguridad y salud en el trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formada por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de especialista u oficial 2ª y un vigilante con categoría de oficial 1ª.	65,00 €	975,00 €
Medidas Preventivas de Seguridad y Equipamiento Sanitario				
188	Ud	Reconocimiento médico obligatorio.	30,00 €	5.640,00 €
2	Ud	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco con contenidos mínimos obligatorios. Colocado	51,00 €	102,00 €
2	Ud	Reposición del material sanitario del botiquín de urgencia	17,00 €	34,00 €
1	Ud	Equipamiento Sanitario (Taquillas, Jaboneras Industriales,Depóstios de Basura, etc)	350,00 €	350,00 €
1	Ud	Camilla portátil de evacuaciones, colocada.	50,00 €	50,00 €
Total Formación y Seguridad				**27.680,60 €**
Total Presupuesto General de Seguridad y Salud				**81.276,95 €**
Gastos generales (8%)				**6.502,16 €**
Beneficio Industrial (6%)				**4.876,62 €**
IVA (21%)				**19.457,70 €**
TOTAL				**112.113,42 €**

Tabla 15: Presupuesto y Mediciones

4. PLANOS

1. Protección en Zanjas
2. Elementos Auxiliares y Maquinarias
3. Código de Señales de Maniobras
4. Señales de Advertencia de Peligro
5. Señales de Obligación / EPIs
6. Señales de Prohibición
7. Señales de Información de Seguridad



LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	10/11/2023	Primera emisión	ATA	JAB	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Protección en Zanjas
Planos de Estudio de Seguridad y Salud

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: N/A
Plano nº: 1
Hojas: 1
Hoja nº: 1
Tamaño: A1
Número de proyecto: 13476

N

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al ida.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

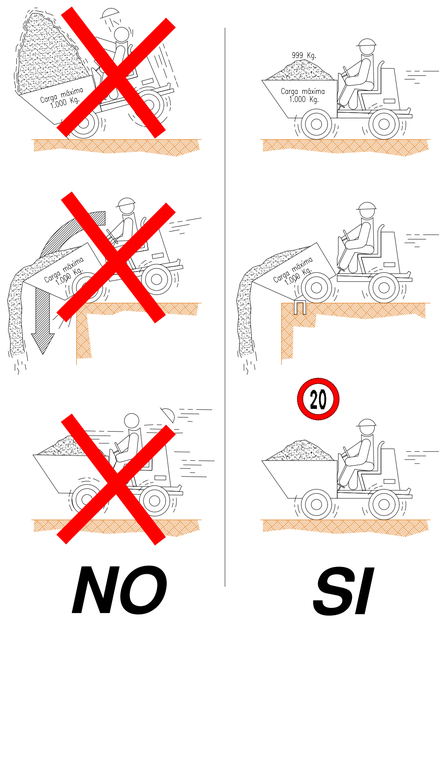
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

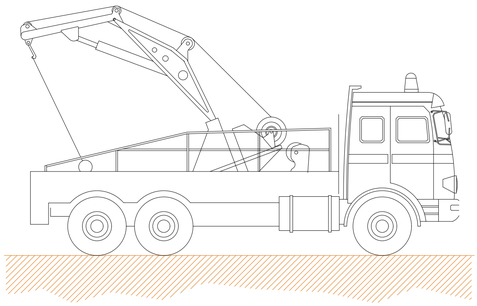
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.

- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.





NO SI



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.

- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.

- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.

- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.

- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20%

- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.

- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.

- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.

- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.

- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes. .

- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	10/11/2023	Primera emisión	ATA	JAB	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Elementos Auxiliares y Maquinaria
Planos de Estudio de Seguridad y Salud

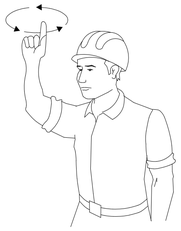
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: N/A
Tamaño: A1
Plano nº: 2
Hojas: 1
Hoja nº: 1
Número de proyecto: 13476

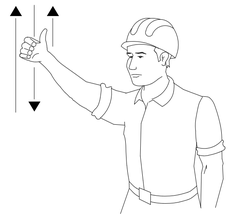
N

CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

1 LEVANTAR LA CARGA



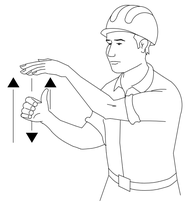
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



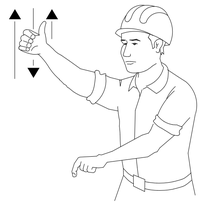
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



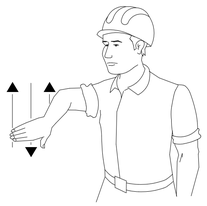
6 BAJAR LA CARGA



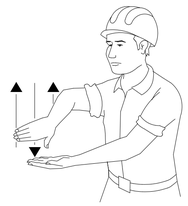
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



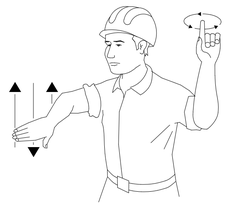
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



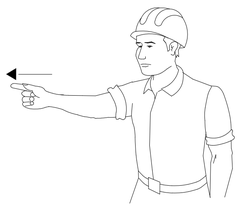
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



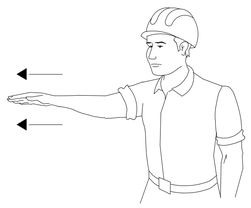
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



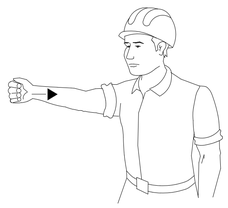
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	10/11/2023	Primera emisión	ATA	JAB	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Código de Señales de Maniobras / Planos de Estudio de Seguridad y Salud

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: N/A

Plano nº: 3

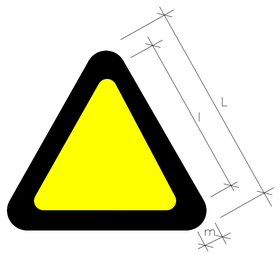
Hojas: 1

Hoja nº: 1

Tamaño: A1

Número de proyecto: 13476

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIÁNGULO)
SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

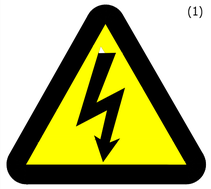
(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(1) 	(1) 	(1) 	(1) 	(1) 	(1) 
N°	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI)(=UNE 20-557/1)

SEÑAL	(3) 	(3) 	(3) 	(3) 	(3) 	
N°	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	10/11/2023	Primera emisión	ATA	JAB	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Señales de Advertencia en Peligro / Planos de Estudio de Seguridad y Salud

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: N/A

Tamaño: A1

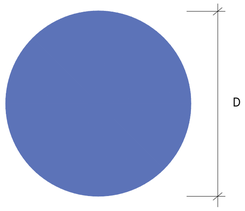
Plano nº: 4

Hojas: 1

Hoja nº: 1

Número de proyecto: 13476

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACIÓN



COLOR DE FONDO: AZUL (*)
SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

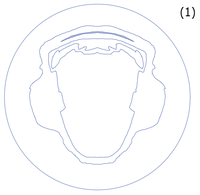
DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

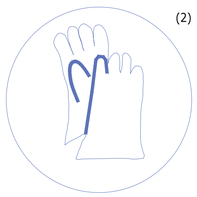
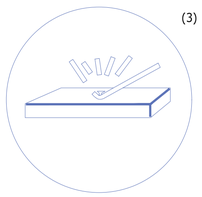
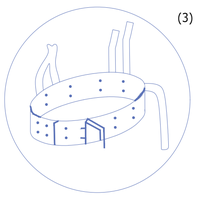
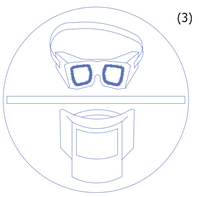
NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO

(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(1) 	(1) 	(2) 	(1) 	(1) 
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL	(2) 	(2) 	(3) 	(3) 	(3) 
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA



SILBAR OBREROS
LETRA S LEYENDA INDICADORA OBREROS EN VÍA

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	10/11/2023	Primera emisión	ATA	JAB	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

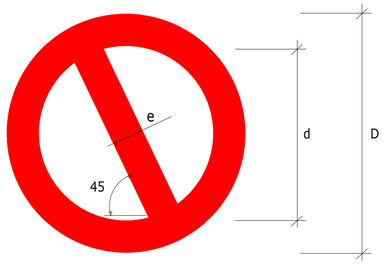
Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Señales de Obligación
Planos de Estudio de Seguridad y Salud

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: N/A
Plano nº: 5
Hojas: 1
Hoja nº: 1
Tamaño: A1
Número de proyecto: 13476

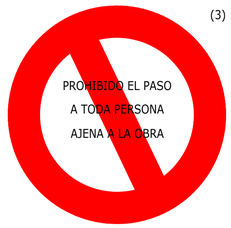
FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICIÓN.



DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

SEÑAL	 (1)	 (1)	 (2)	 (1)	 (3)	 (3)
N°	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	10/11/2023	Primera emisión	ATA	JAB	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

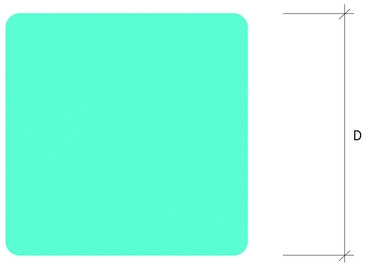
Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Señales de Prohibición / Planos de Estudio de Seguridad y Salud

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

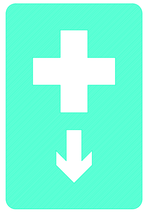
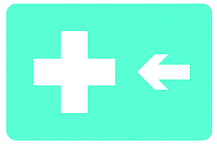
Escala: N/A
Tamaño: A1
Plano nº: 6
Hojas: 1
Hoja nº: 1
Número de proyecto: 13476

SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.



COLOR DE FONDO: VERDE (*)
SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115
Y UNE 48-103

SEÑAL	(1) 	(1) 	(3) 	(3) 
N º	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO
POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	10/11/2023	Primera emisión	ATA	JAB	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Señales de Información
Planos de Estudio de Seguridad y Salud

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: N/A
Plano nº: 7
Hojas: 1
Hoja nº: 1
Tamaño: A1
Número de proyecto: 13476

ANEXO II:

FICHAS TÉCNICAS DE EQUIPOS PRINCIPALES



Siemens Gamesa 5.X
Mejora del rendimiento

SIEMENS Gamesa
RENEWABLE ENERGY



Potencia flexible y dos rotores para incrementar el rendimiento en cualquier emplazamiento

Turbinas Siemens Gamesa de última generación desarrolladas para ofrecer una propuesta de valor competitiva a nuestros clientes

Siemens Gamesa, su socio tecnológico

En Siemens Gamesa trabajamos para anticipar oportunidades en un mercado cada vez más exigente. Nuestro conocimiento de la tecnología eólica, acreditado a lo largo de más de 40 años de experiencia y casi 134 GW instalados en todo el mundo, nos proporciona las herramientas adecuadas para poder ofrecer las soluciones tecnológicas idóneas para cada proyecto con un LCoE competitivo.

Sabemos bien qué implica: amplia trayectoria, compromiso, pasión por lo que hacemos. Y lo ponemos ya a disposición de nuestros clientes.

Siemens Gamesa 5.X es una generación de turbinas que ofrece:

- Potencia flexible y dos diámtros de rotor para un LCoE competitivo.
- Adaptación al emplazamiento para configurar la mejor solución para cada proyecto.
- Versatilidad, con un diseño modular y flexible que facilita la logística, construcción y servicios.



Tecnología Siemens Gamesa

El desarrollo de la plataforma onshore Siemens Gamesa 5.X asienta sus raíces en la tecnología geared Siemens Gamesa, respaldada por un amplio conocimiento y experiencia. Entre ellas destacan la combinación de un generador doblemente alimentado y convertidor parcial, un diseño compacto de tren de potencia con una multiplicadora de tres etapas. El resultado es un aerogenerador diseñado para incrementar el rendimiento y el LCoE.

Siemens Gamesa 5.X da un paso adelante y se configura como la plataforma de nueva generación que combina una potencia flexible entre 5.6 y 7.0 MW con dos diámetros de rotor de 155 y 170 metros para un alto rendimiento en todas las condiciones de viento.

Con estas premisas, las turbinas SG 6.6-155, SG 6.6-170 y SG 7.0-170 permiten obtener un mayor AEP por aerogenerador y optimizar el CAPEX del proyecto. A este objetivo contribuye también su versatilidad, con un diseño modular y flexible que facilita la logística, construcción y O&M, reduciendo el OPEX, y generando como resultado un menor Coste de Energía de los proyectos.

Soluciones únicas y adaptadas

Siemens Gamesa 5.X asume la rentabilidad como objetivo clave en la generación de valor para nuestros clientes. A este fin contribuyen:

- La configuración de modos de potencia flexible, personalizados y totalmente adaptados a las necesidades de cada emplazamiento.
- Un amplio catálogo de torres con múltiples tecnologías disponibles y la capacidad adicional de realizar diseños específicos de proyecto.
- La utilización de estrategias de control que posibilitan una reducción inteligente de cargas, así como una mayor aplicabilidad de la plataforma Siemens Gamesa 5.X en distintas condiciones de viento.
- Una estructura modular y optimizada para las condiciones locales de transporte y construcción.
- Un diseño orientado a la mantenibilidad, con soluciones avanzadas de diagnóstico y operación remota, así como la capacidad de ejecutar el reemplazo de grandes componentes sin necesidad de una grúa principal.
- La disponibilidad de soluciones opcionales de producto para cubrir todo tipo de requisitos de mercado.

Especificaciones técnicas

	SG 6.6-155	SG 6.6-170	SG 7.0-170
Datos generales			
Potencia nominal	6.6 MW		7.0 MW
Clase IEC	IIB (25 años de vida) IIA (20 años de vida) IA (25 años de vida)	S/IIIB (25 años de vida) IIIA (20 años de vida)	IIA (25 años de vida)
Potencia flexible	5.6-6.6 MW	6.0-6.6 MW	Hasta 7.0 MW
Control	Pitch y velocidad variable		
Rotor			
Diámetro	155 m	170 m	
Área de barrido	18.869 m^2	22.697 m^2	
Torre			
Altura	90, 102.5, 107.5, 122.5, 165 m y según emplazamiento	100, 110.5, 115, 135, 145, 150, 155, 165, 185 m y según emplazamiento	115, 135, 155, 165, 185 m y según emplazamiento
Tecnología			
Tipo	Geared		
Primer prototipo			
Fecha	2021		Por determinar

España
P. Tecnológico de Bizkaia, edif. 222
48170 Zamudio, Vizcaya

Calle Ramírez de Arellano, 37
28043 Madrid

Avda. Ciudad de la Innovación, 9-11
31621 Sarriguren, Navarra

onshoresales@siemensgamesa.com

Australia
Level 3, Botanicca 3
570 Swan Street
Burnley
Melbourne, 3121

Austria
Siemensstrasse 90
Viena 1210

Alemania
Beim Strohhause 17-31
20097 Hamburgo

BCB business center in Kiel
Hopfenstr. 1 D
24114 Kiel

Mary-Sommerville-Straße 14
28359 Bremen

Brasil
Avenida Rebouças, 3970 - 5º andar
Pinheiros 05.402-918
São Paulo

Canadá
1577 North Service Road East
Oakville, Ontario L6H 0H6

Chile
Edificio Territoria El Bosque
Avenida Apoquindo 2827, Piso 19
Las Condes
Santiago de Chile

China
Siemens Center Beijing, 2nd Floor
No.7 South Wangjing Zhonghuan
Road, Chaoyang District
Beijing 100102

500, Da Lian Road
Yangpu District
200082 Shanghái

Croacia
Heinzelova 70 A, 10000 Zagreb

Corea del Sur
Seoul Square 5th Floor 416
Hangang-daero
Jung-gu, Seúl 04637

Dinamarca
Borupvej 16, 7330 Brande

Egipto
90th North St - New Cairo
Section no. 1 - 5th Settlement
Building 47, Floor 1, Office 103
11835 New Cairo

Estados Unidos
11950 Corporate Boulevard
Orlando, FL 32826

Filipinas
10th Floor
8767 Paseo de Roxas, Makati

Regus, Eco Tower
Bonifacio City, Manila

Finlandia
Tarvonsalmenkatu 19
FI-02600 Espoo

Francia
Immeuble le Colisée
Bâtiment A – 2 ème étage
10 avenue de l'Arche
92419 Courbevoie

97 allée Alexandre Borodine
Cedre 3, 69800 Saint Priest

Grecia
44 - 46 Riga Fereou Str.
& Messogion Ave
Neo Psychiko , Atenas, 15451

India
No. 489, GNT Road
Thandalkazhani Village
Vadagarai PO, Redhills
Chennai 600052

Indonesia
Menara Karya, 28th floor
JL. HR. Rasuna Said Blok X-5
Kav. 1-2, Jakarta

Irlanda
Innovation House, DCU Alpha
Old Finglas Road 11
Glasnevin, Dublín 11

Italia
Centro Direzionale Argonauta
Via Ostiense 131/L
Corpo C1 9° piano
00154 Roma

Via Vipiteno 4, 20128 Milán

Japón
14F Tokyo Shiodome Building
1-9-1, Higashi Shimbashi
Minato-ku
Tokio

Marruecos
Anfa Place Blvd. de la Corniche
Centre d'Affaires "Est", RDC
20200 Casablanca

México
Paseo de la Reforma 505
Torre Mayor, 37th Floor
Col. Cuauhtémoc
Del. Cuauhtémoc
06500 Ciudad de México

Noruega
Nydalsveien 33
NO-0484 Oslo

Paises Bajos
Prinses Beatrixlaan 800
2595 BN La Haya

Pakistán
No 148/49, 1st F
Luxus Mall
Gulberg Green
Islamabad

Polonia
Zupnicza street 11, 3rd Floor
03-821 Varsovia

Reino Unido
Arena Business Centre
Watchmoor Park
Riverside Way
Camberley, GU15 3YL

Singapur
60 MacPherson Road
Singapur, 348615

Sudáfrica
Siemens Park
300 Janadel Avenue
Halfway House
Midrand 1685

Suecia
Evenemangsgatan 21
169 79 Solna

Turquía
Esentepe mahallesi Kartal
Yakacik Yolu No 111
34870 Kartal
Estambul

Vietnam
14th Floor, Saigon Centre
65 Le Loi street
Ben Nghe ward District 1
Ciudad Ho Chi Minh

El presente documento, su contenido, sus anexos y/o modificaciones ha sido confeccionado por Siemens Gamesa Renewable Energy, S.A. a efectos puramente informativos y pueden ser modificados sin previo aviso. La información facilitada contiene únicamente descripciones generales y/o características de funcionamiento que pueden no siempre reflejar específicamente las descritas, o sufrir modificaciones en el transcurso del desarrollo de productos. Las características de funcionamiento son solo vinculantes cuando han sido expresamente acordadas en un contrato firmado. La totalidad del contenido de este documento está protegida por derechos de propiedad industrial e intelectual, titularidad de Siemens Gamesa Renewable Energy, S.A. Queda prohibida la reproducción total o parcial del mismo.

08/2023

www.siemensgamesa.com

HERSATENE

Cu o AL/XLPE/CTS/PVC

3,6/6 (7,2) kV - 6/10 (12) kV - 8,7/15 (17,5) kV - 12/20 (24) kV - 18/30 (36) kV

NORMAS:

CONSTRUCCIÓN
NF C 33-220
CEI 60 502-2

REACCIÓN AL FUEGO
IEC 60332-1-2

Opcionalmente:



CONSTRUCCIÓN:

1. **CONDUCTOR**
Cobre o aluminio, clase 2 según IEC 60228.

2. **PANTALLA SOBRE CONDUCTOR**
Semiconductor extruido.

3. **AISLAMIENTO**
Polietileno reticulado, tipo XLPE.

4. **PANTALLA SOBRE AISLAMIENTO**
Semiconductor extruido.

5. **PANTALLA METÁLICA**
Cinta(s) de cobre colocadas helicoidalmente.

6. **CUBIERTA EXTERNA**
Cloruro de polivinilo (PVC).

Opcionalmente:
Haz con fiador para aplicaciones aéreas.
Armadura para aplicaciones subterráneas.



APLICACIONES:

Cables para el suministro eléctrico de industrias, refinerías y alumbrado público.

Radio mínimo de curvatura durante la instalación = 20x el diámetro exterior de un cable unipolar.
Radio mínimo de curvatura después de la instalación =
13x el diámetro exterior de un cable unipolar.
Rango de temperatura admisible durante la instalación: -10 ºC a +50 ºC.

Temperatura máxima admisible del conductor:
- En servicio : 90 ºC.
- Cortocircuito : 250 ºC.

HERSATENE

Cu o AL/XLPE/CTS/PVC

3.6/6 (7,2) kV, 6/10 (12) kV, 8.7/15 (17,5) kV, 12/20 (24) kV, 18/30 (36) kV

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:

Sección (mm²)	Diámetro sobre aislamiento (mm)	Diámetro exterior (mm)	Peso (kg/km)	Radio mínimo de curvatura después de la instalación (mm)	Radio mínimo de curvatura durante la instalación (mm)	Fuerza de tracción máxima (daN)
18/30 (36) kV						
COBRE						
50	25,30	32,5	1.350	422,5	650	250
70	27,30	34,5	1.600	448,5	690	350
95	28,85	36,0	1.900	468	720	475
120	30,30	37,50	2.200	487,5	750	600
150	31,70	39,0	2.500	507	780	750
185	33,55	41,0	2.950	533	820	925
240	35,70	43,5	3.500	565,5	870	1.200
300	37,95	46,0	4150	598	920	1.500
400	41,45	49,5	5.100	643,5	990	2.000
500	44,80	53,0	6.200	689	1.060	2.500
630	49,80	59,0	7.900	767	1.180	3.150
800	54,00	63,5	9.700	825,5	1.270	4.000
1.000	60,20	70,0	12.300	910	1.400	5.000
1.200	61,90	72,0	13.800	936	1.440	6.000
ALUMINIO						
50	25,98	33,0	1100	429	660	150
70	27,86	35,0	1.250	455	700	210
95	29,16	36,5	1350	474,5	730	285
120	31,06	38,5	1500	500,5	770	360
150	31,63	39,0	1650	507	780	450
185	36,45	44,0	1950	572	890	555
240	36,36	44,0	2100	572	890	720
300	38,56	46,5	2.400	604,5	930	900
400	41,36	49,5	2.750	643,5	990	1.200
500	44,86	53,0	3.200	689	1.060	1.500
630	48,61	57,0	3.750	741	1.140	1.890
800	53,76	63,0	4.650	819	1.260	2.400
1.000	58,76	68,5	5.600	890,5	1.370	3.000
1.200	61,96	72,0	6.300	936	1.440	3.600

Valores sujetos a variación en función de las tolerancias dimensionales.

INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE:

Sección (mm²)	Corriente permanente (kA)				Corriente de cortocircuito, 1s (kA)		Caída de tensión ΔU (cos φ)	
	Directamente enterrados		En aire		Conductor	Pantalla	0,8	0,9
	Trébol	Plano	Trébol	Plano				
ALUMINIO								
18/30 (36) kV								
25	125	128	122	125	4,728	1,68	1,293	1,393
35	149	153	147	151	6,619	1,68	0,931	0,990
50	175	179	185	189	8,983	1,68	0,708	0,741
70	214	220	226	236	11,346	1,68	0,582	0,602
95	252	262	266	285	14,183	1,68	0,495	0,506
120	291	299	318	330	17,492	1,68	0,417	0,419
150	325	334	360	370	22,693	1,68	0,342	0,337
185	370	379	417	430	28,366	1,68	0,294	0,285
240	428	439	490	504	37,821	1,68	0,251	0,238
300	485	492	567	579	47,276	1,68	0,216	0,201
400	554	562	662	669	59,568	1,68	0,189	0,172
500	631	637	771	776	75,642	1,68	0,171	0,152
630	720	727	897	905	94,553	1,68	0,155	0,136
800	810	812	1.037	1.040	113,463	1,68	0,147	0,127
1.000	895	890	1.165	1.160	4,728	1,68	1,293	1,393
1.200	957	945	1.264	1.252	6,619	1,68	0,931	0,990

Valores sujetos a variación en función de las tolerancias dimensionales.

Las intensidades admisibles se han calculado para un sistema trifásico.

Condiciones de servicio

- Temperatura del terreno = 20 ºC
- Temperatura del aire = 30 ºC
- Resistencia térmica del terreno = 1 Km/W

General Cable

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS:

CARACTERÍSTICAS	Sección (mm²)										
	50	95	150	240	300	400	500	630	800	1.000	1.200
ALUMINIO											
18/30 (36) kV											
Rc.c. a 20 ºC (Ω/ km)	0,641	0,320	0,206	0,125	0,100	0,078	0,061	0,047	0,037	0,029	0,025
Rc.a., 50 Hz a 90 ºC (Ω/ km)	0,822	0,411	0,265	0,161	0,129	0,101	0,080	0,063	0,051	0,042	0,037
Inductancia (mH / km)	0,473	0,425	0,394	0,363	0,351	0,338	0,325	0,313	0,309	0,298	0,293
Capacidad (µF/km)	0,142	0,171	0,193	0,235	0,255	0,279	0,310	0,343	0,387	0,431	0,458

Valores sujetos a variación en función de las tolerancias dimensionales.

ANEXO III:

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Índice

1. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO 3

1. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO

El cronograma de ejecución propone unos tiempos de trabajo de unos 15 meses para la puesta en marcha del Parque Eólico.

	MES	1				2				3				4				5				6				7				8				9				10				11				12				13				14				15			
#	SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	Proyecto PE "Las Américas 3"																																																												
1	**Trabajos Previos**																																																												
1.1	Ingeniería de detalle																																																											
1.2	Desbroce																																																											
2	**Obra Civil**																																																											
2.1	Acceso, viales y adecuación del terreno																																																											
2.2	Cimentaciones y plataforma de montaje																																																											
2.3	Sistema de drenaje																																																											
2.4	Zanjas MT y BT																																																											
3	**Instalación Mecánica y Eléctrica**																																																											
3.1	Aerogeneradores																																																											
3.2	Instalación eléctrica																																																											
3.3	Sistema de monitorización y control																																																											
4	**Puesta en Marcha**																																																											

Tabla 1. Cronograma de ejecución PE

ANEXO IV:

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Índice

1. JUSTIFICANTE Y ALCANCE 4

2. DEFINICIONES 6

3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO 11

4. RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA 13

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR 15

6. REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS 18

7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS 21

8. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR 23

9. PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS 31

1. JUSTIFICANTE Y ALCANCE

El presente Estudio de Gestión de Residuos se realiza en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero (B.O.E N.º 38 del 13 de febrero de 2008), por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Conforme a su Disposición transitoria única, dicho Real Decreto es de aplicación a aquellos proyectos de obras de titularidad pública cuya aprobación se produzca pasado un año desde la fecha de su entrada en vigor (14 de febrero de 2008).

El citado Real Decreto establece como obligación del productor de residuos la inclusión, en el Proyecto de Ejecución de las obras, de un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición con el siguiente contenido:

- Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del Proyecto.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra. considerando básicamente las fracciones:
    - Hormigón.
    - Ladrillos, tejas, cerámicos.
    - Metal
    - Madera
    - Vidrio
    - Plástico
    - Papel y cartón
- Croquis de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

- Las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

2. DEFINICIONES

- Residuo: cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.

- Residuos domésticos: residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también residuos domésticos los similares a los anteriores generados en servicios e industrias.

- Se incluyen también en esta categoría los residuos que se generan en los hogares de aparatos eléctricos y electrónicos, ropa, pilas, acumuladores, muebles y enseres, así como los residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.

- Tendrán la consideración de residuos domésticos los residuos procedentes de limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas, los animales domésticos muertos y los vehículos abandonados.

- Residuos comerciales: residuos generados por la actividad propia del comercio, al por mayor y al por menor, de los servicios de restauración y bares, de las oficinas y de los mercados, así como del resto del sector servicios.

- Residuos industriales: residuos resultantes de los procesos de fabricación, de transformación, de utilización, de consumo, de limpieza o de mantenimiento generados por la actividad industrial, excluidas las emisiones a la atmósfera reguladas en la Ley 34/2007, de 15 de noviembre.

- Residuo peligroso: residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.

- Aceites usados: todos los aceites minerales o sintéticos, industriales o de lubricación, que hayan dejado de ser aptos para el uso originalmente previsto, como los aceites usados de motores de combustión y los aceites de cajas de cambios, los aceites lubricantes, los aceites para turbinas y los aceites hidráulicos.

- Biorresiduo: residuo biodegradable de jardines y parques, residuos alimenticios y de cocina procedentes de hogares, restaurantes, servicios de restauración colectiva y establecimientos de venta al por menor; así como, residuos comparables procedentes de plantas de procesado de alimentos.

- Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo de la Ley 22/2011, de 28 de julio, se genere en una obra de construcción o demolición.

- Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

- Obra de construcción o demolición: Actividad consistente en:

  La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.

  La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.

  Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como:

  - Plantas de machaqueo,
  - Plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento,
  - Plantas de prefabricados de hormigón,
  - Plantas de fabricación de mezclas bituminosas,
  - Talleres de fabricación de encofrados,
  - Talleres de elaboración de ferralla,
  - Almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y
  - Plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.

- Obra menor de construcción o reparación domiciliaria: obra de construcción o demolición en un domicilio particular, comercio, oficina o inmueble del sector servicios, de sencilla técnica y escasa entidad constructiva y económica, que no suponga alteración del volumen, del uso, de las instalaciones de uso común o del número de viviendas y locales, y que no precisa de proyecto firmado por profesionales titulados.

- Residuos urbanos o municipales: los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.

- Residuos peligrosos: aquéllos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.

- Prevención: el conjunto de medidas destinadas a evitar la generación de residuos o a conseguir su reducción, o la de la cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes presentes en ellos.

- La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

- La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

- El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

- Poseedor de residuos de construcción y demolición: la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

- Gestor: la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

- Gestión: la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

- Reutilización: el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.

- Reciclado: la transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines.

- Valorización: todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

- Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.

- Eliminación: todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

- Recogida: toda operación consistente en recoger, clasificar, agrupar o preparar residuos para su transporte.

- Recogida selectiva: el sistema de recogida diferenciada de materiales orgánicos fermentables y de materiales reciclables, así como cualquier otro sistema de recogida diferenciada que permita la separación de los materiales valorizables contenidos en los residuos.

- Almacenamiento: el depósito temporal de residuos, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años o a seis meses si se trata de residuos peligrosos, a menos que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores.

- Vertedero: instalación de eliminación que se destine al depósito de residuos en la superficie o bajo tierra.

- Suelo contaminado: todo aquél cuyas características físicas, químicas o biológicas han sido alteradas negativamente por la presencia de componentes de carácter peligroso de origen humano, en concentración tal que comporte un riesgo para la salud humana o el medio ambiente, de acuerdo con

los criterios y estándares que se establecen en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

El Parque Eólico se instalará en polígonos y parcelas pertenecientes a los términos municipales de Santa María de Cayón, Villafufre y Santiurde de Toranzo (Cantabria).

La fase de construcción del Parque Eólico consistirá en las siguientes fases:

- **Fase 1: Obra Civil**
    - Preparación de los terrenos.
    - Preparación de las instalaciones temporales de obra en la que se ubiquen las casetas y almacenes de las empresas que participarán en la construcción.
    - Construcción de los accesos y viales internos.
    - Cimentaciones y plataformas para el montaje de los aerogeneradores.
    - Excavaciones de zanjas para cables.
    - Canalizaciones eléctricas y arquetas.
- **Fase 2: Montaje Electromecánico**
    - Montaje mecánico de los aerogeneradores.
    - Instalación Eléctrica del Parque Eólico.
    - Sistema de Monitorización y Control del Parque Eólico.
- **Fase 3: Pruebas y Puesta en Marcha.**
    - Pruebas necesarias para la correcta ejecución del Parque.

Los residuos de construcción serán almacenados temporalmente en un patio de residuos conformado por una plataforma compactada, debidamente cercada. Esta área se encontrará delimitada, sectorizada y debidamente señalizada.

Una empresa especializada y autorizada será encargada de llevar un registro escrito de control de los residuos, y será encargada del traslado a un vertedero autorizado.

Con el criterio de eficiencia y minimización de impactos sobre el medio, el hormigón necesario para la obra civil se obtendrá de plantas de hormigón cercanas debidamente autorizadas.

4. RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

Según la Lista Europea de Residuos (LER) (Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos), los residuos se clasifican mediante códigos de seis cifras denominados códigos LER. A continuación, se enumeran los residuos con su código LER que se pueden generar en una obra de estas características:

Tierras limpias y materiales pétreos. 17.05.04:

Procedentes del movimiento de tierras necesario para realizar las zanjas, las cimentaciones, nivelaciones de terreno, etc.

Residuos de Construcción y Demolición (RCD):

RCD de naturaleza pétrea:

- 17.01.01. Hormigón.
- 17.09.04. Residuos mezclados de construcción que no contengan sustancias peligrosas.

RCD de naturaleza no pétrea:

- 17.02.01. Madera. Incluye los restos de corte, de encofrado, etc.
- 17.02.03. Plásticos.
- 17.04.01. Cobre, bronce y latón.
- 17.04.02. Aluminio.
- 17.04.11. Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.

Residuos peligrosos:

- 15.02.02. Absorbentes contaminados. Principalmente serán trapos de limpieza contaminados.
- 15.01.10. Envases vacíos de metal o plástico contaminados.
- 15.01.11. Aerosoles.
- 17.05.03. Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.

Otros residuos:

- 20.01.01. Papel y cartón. Incluye restos de embalajes, etc.
- 20.01.39. Plásticos. Material plástico procedente de envases y embalajes de equipos.
- 20.03.01. Residuos sólidos urbanos (RSU) o asimilables a urbanos. Principalmente son los generados por la actividad en vestuarios, casetas de obra, etc.
- 13.02. Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
- 15.01.04. Envases metálicos.

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Las medidas de prevención de residuos en la obra están basadas en fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción. Se van a establecer medidas aplicables en las siguientes actividades de la obra:

- Adquisición de materiales
- Comienzo de la obra
- Puesta en obra
- Almacenamiento en obra

A continuación, se describen cada una de estas medidas:

- Medidas de minimización en la adquisición de materiales.
    - La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando lo máximo las mismas, para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
    - Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes. Se solicitará a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos decorativos superfluos.
    - Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.
    - El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente.
    - Los suministros se adquirirán en el momento que la obra los requiera, de este modo, y con unas buenas condiciones de almacenamiento, se evitará que se estropeen y se conviertan en residuos.

- Medidas de minimización en el comienzo de las obras

    - Se realizará una planificación previa a las excavaciones y movimiento de tierras para minimizar la cantidad de sobrantes por excavación y posibilitar la reutilización de la tierra en la propia obra o emplazamientos cercanos.

    - Se destinarán unas zonas determinadas al almacenamiento de tierras y de movimiento de maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno.

    - El personal tendrá una formación adecuada respecto al modo de identificar, reducir y manejar correctamente los residuos que se generen según el tipo.

- Medidas de minimización en la puesta en obra

    - En caso de excavaciones, éstas se ajustarán a las dimensiones específicas del Proyecto, atendiendo a las cotas marcadas en los planos constructivos.

    - En el caso de sobrantes de hormigón, se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos como hormigón de limpieza, bases, rellenos, etc.

    - Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

    - En la medida de lo posible, se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra, que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

    - Se evitará el deterioro de aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palés, para poder ser devueltos al proveedor.

    - Se evitará la producción de residuos de naturaleza pétrea (grava, hormigón, arena, etc.) ajustando previamente lo máximo posible los volúmenes de materiales necesarios.

    - Los medios auxiliares y embalajes de madera procederán de madera recuperada y se utilizarán tantas veces como sea posible, hasta que estén deteriorados. En ese momento se separarán para su reciclaje o tratamiento posterior. Se mantendrán separados del resto de residuos para que no sean contaminados.

    - Los encofrados se reutilizarán tantas veces como sea posible.

    - Los perfiles y barras de las armaduras deben de llegar a la obra con las medidas necesarias, listas para ser colocadas, y a ser posible, dobladas y montadas. De esta manera no se

generarán residuos de obra. Para reutilizarlos, se preverán las etapas de obras en las que se originará más demanda y en consecuencia se almacenarán.

- En el caso de piezas o materiales que vengan dentro de embalajes, se abrirán los embalajes justos para que los sobrantes queden dentro de sus embalajes. Además, respecto a los embalajes y los plásticos la opción preferible es la recogida por parte del proveedor del material. En cualquier caso, no se ha de quitar el embalaje de los productos hasta que no sean utilizados, y después de usarlos, se guardarán inmediatamente.

- Medidas de minimización del almacenamiento en obra

  - Se almacenarán los materiales correctamente para evitar su deterioro y transformación en residuo.

  - Se ubicará un espacio como zona de corte para evitar dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de ladrillos, bloques de cemento, etc.

  - Se designarán las zonas de almacenamiento de los residuos, y se mantendrán señalizadas correctamente.

  - Se realizará una clasificación correcta de los residuos según se haya establecido en el estudio y plan previo de gestión de residuos.

  - Se realizará una vigilancia y seguimiento del correcto almacenamiento y gestión de los residuos.

En caso de que se adopten otras medidas para la optimización de la gestión de los residuos de la obra se le comunicará al director de obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo de la calidad de la obra.

6. REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS

A continuación, se describe cuál va a ser la gestión de los residuos que se pueden generar en este tipo de obra. Se muestra una tabla con los destinos y tratamiento de cada uno de ellos:

Código LER	Residuo	Tratamiento	Destino
17 01 01	Hormigón	Reciclado / vertedero	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento específico	Restauración / vertedero
17 04 01	Cobre, bronce y latón	Valorización	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos
17 04 02	Aluminio	Valorización	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos
17 09 04	Residuos mezclados de construcción/demolición que no contengan sustancias peligrosas	Reciclado / vertedero	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 02 01	Madera	Reciclado/Valorización	Planta de reciclaje/ Planta de valorización energética
17 02 03	Plástico	Reciclado/Valorización	Planta de reciclaje RCD/ vertedero RCD
17 04 11	Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.	Valorización	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos
20 01 39	Envases de plástico	Recogida mediante sistema integrado de gestión (SIG)	Planta de reciclaje
20 01 01	Envases de papel y cartón	Recogida mediante sistema integrado de gestión (SIG)	Planta de reciclaje
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Valorización/eliminación	Planta de tratamiento/ vertedero
15 02 02	Absorbentes contaminados. Principalmente serán trapos de limpieza contaminados.	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
15 01 04	Envases metálicos	Reciclado/Valorización	Planta de reciclaje RCD/ vertedero RCD

Código LER	Residuo	Tratamiento	Destino
15 01 11	Aerosoles	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminados.	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
13 02	Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Según gestor autorizado	Gestor autorizado

Tabla 1: Destino y Tratamiento de los Residuos

Cada residuo será almacenado en la obra según su naturaleza, y se depositará en el lugar destinado a tal fin, según se vaya generando.

- Los residuos no peligrosos se almacenarán temporalmente en contenedores metálicos o sacos industriales según el volumen generado previsto, en la ubicación previamente designada.
- También se depositarán en contenedores o en sacos independientes los residuos valorizables como metales o maderas para facilitar su posterior gestión.
- Todos los contenedores o sacos industriales que se utilicen en las obras tendrán que estar identificados según el tipo de residuo o residuos que van a contener. Estos contenedores tendrán que estar marcados además con el titular del contenedor, su razón social y su código de identificación fiscal, además del número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. El responsable de la obra adoptará medidas para evitar que se depositen residuos ajenos a la propia obra.
- Los residuos sólidos urbanos (RSU) se recogerán en contenedores específicos para ello, se ubicarán donde determine la normativa municipal. Se puede solicitar permiso para el uso de contenedores cercanos o contratar el servicio de recogida con una empresa autorizada por el ayuntamiento.
- Los residuos cuyo destino sea el depósito en vertedero autorizado deberán ser trasladados y gestionados según marca la legislación.
- Los residuos peligrosos que se generen en la obra se almacenarán en recipientes cerrados y señalizados, bajo cubierto. El almacenamiento se realizará siguiendo la normativa específica de residuos peligrosos, es decir, se almacenarán en envases convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y pictograma de peligro. Serán gestionados posteriormente mediante gestor autorizado de residuos peligrosos.

- Se deberá tener constancia de las autorizaciones de los gestores de los residuos, de los transportistas y de los vertederos.

- Se dimensionarán varias zonas de almacenamiento temporal y acopio de materiales al aire libre. Para los materiales que lo necesiten se diseñarán zonas de almacenamientos con contenedores metálicos prefabricados. Además, quedará prevista una zona de almacenamiento de residuos y otra para el aparcamiento de vehículos y maquinaria de obra.

7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

En la lista de la Tabla 1: Destino y Tratamiento de los Residuos puede apreciarse que la mayor parte de los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza NO peligrosa.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos procedentes de restos de materiales o productos industrializados, así como los envases desechados de productos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que su contenido haya sido utilizado.

Las medidas de prevención y minimización de residuos consideradas en este Proyecto son las siguientes:

- Todas las tierras sobrantes no contaminadas serán entregadas a gestor autorizado situado próximo a la localización de la obra.
- Se deberá requerir a los suministradores de materiales que retiren de las obras todos aquellos elementos de transporte o embalaje de sus materiales que sean reutilizables (pallets, contenedores de plantaciones, cajas de madera, etc.).

El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al "gestor de residuos" correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos con los subcontratistas la obligación que éstos contraen de retirar de la obra todos los residuos y envases generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

Los residuos de la misma naturaleza o similares deberán ser almacenados en los mismos contenedores para facilitar su gestión. Conforme al artículo 5 del R.D 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t
- Ladrillos, tejas y cerámicos: 40 t
- Metal: 2 t
- Madera:1 t
- Vidrio: 1 t
- Plástico: 0,5 t

- Papel y cartón: 0,5 t

Considerando la generación de residuos estimada, se realizará una segregación exhaustiva de los materiales, separándose según su naturaleza en las siguientes categorías:

- Los hormigones y las tierras y piedras se cargarán directamente sobre camión para su envío a gestor autorizado, no precisándose contenedores fijos en las obras para dichos residuos.

- Para el resto de los materiales de obra se dispondrán diferentes contenedores dependiendo su tipología y capacidad del material que vayan a almacenar.

- Los residuos sólidos urbanos se segregarán en las fracciones establecidas en la recogida municipal de dichos residuos, contándose en todo caso con un contenedor para envases, un contenedor para fracción resto y un contenedor de papel y cartón.

Todos los contenedores estarán debidamente señalizados indicándose el tipo de residuo para el cual está destinado. El área destinada a la ubicación de los contenedores deberá ser señalizada y delimitada mediante vallado flexible temporal. Los bidones de residuos peligrosos permanecerán cerrados y fuera de las zonas de movimiento habitual de maquinaria para evitar derrames o pérdidas por evaporación, deberán además situarse en zonas protegidas de temperaturas excesivas y del fuego. Los residuos peligrosos no podrán permanecer más de 6 meses en las obras sin proceder a su retirada por gestor autorizado.

8. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos.

Previamente al inicio de los trabajos es necesario estimar el volumen de residuos que se producirán, organizar las áreas y los contenedores de segregación y recogida de los residuos, e ir adaptando dicha logística a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Antes de que se produzcan los residuos, hay que estudiar su posible reducción, reutilización y reciclado.

Atendiendo a las características del Parque Eólico, así como del emplazamiento y del trazado de la LSMT, todos los residuos generados serán de obra nueva, no existiendo residuos de demolición de obras o instalaciones preexistentes.

Se ha realizado la siguiente agrupación de residuos según la siguiente tipología:

- Tipo I. Residuos vegetales procedentes del desbroce y/o acondicionamiento del terreno.
- Tipo II. Tierras y pétreos de la excavación.
- Tipo III. Residuos inertes de naturaleza pétrea resultantes de la ejecución de la obra (ni tierras, ni pétreos de la excavación).
- Tipo IV. Residuos de naturaleza no pétrea resultantes de la ejecución de la obra.
- Tipo V. Residuos potencialmente peligrosos y otros.

Esta tipología se ha establecido para este Proyecto concreto, pudiendo variar para otros proyectos y emplazamientos.

A continuación, se describen las diferentes tipologías de residuos que se han establecido.

Tipo I. Residuos Vegetales Procedentes del Desbroce y/o Acondicionamiento del Terreno

La primera labor de obra consistirá en el desbroce de los terrenos en las áreas de actuación afectadas, es decir las áreas con vegetación densa, matorrales y/o arbustos, principalmente las más cercanas a arroyos y/o las zonas no agrícolas. La vegetación afectada, corresponde en su totalidad a un porte herbáceo. Es posible, bien sea porque no pueda ser valorizado en su totalidad, o bien, la época no sea la adecuada para su reincorporación al terreno por riesgo de incendio, que deba ser retirada a vertedero.

Tipo II. Tierras y Pétreos de la Excavación

Son residuos generados en el transcurso de las obras, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en las mismas. Así, se trata de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

La preparación del terreno consistirá en una limpieza y desbroce del mismo para eliminar la capa vegetal existente. Una vez finalizada la preparación del terreno, a partir del plano topográfico del mismo, y tratando de ser reducido al mínimo, se hará el movimiento de tierras para la adecuación de los caminos de acceso ya existentes al Parque Eólico, o bien para los de nueva construcción; además de la adecuación para las plataformas de montaje de los aerogeneradores, de acuerdo con el área requerida y la pendiente máxima.

Las zanjas a realizar para la Línea de Evacuación Subterránea de Media Tensión tendrán unas dimensiones de profundidad y de ancho en función del tipo de cableado que discurra por cada zanja, diferenciando así entre canalizaciones de red eléctrica y de tierras y canalizaciones de seguridad. Sobre esta zanja se tenderán los cables a la profundidad adecuada para a continuación rellenar la misma con el material procedente de la misma excavación.

A parte de lo anterior, para el Centro de Control y Mantenimiento y el Almacén de Repuestos, se realizarán movimientos de tierra para la adecuación del terreno del área en la que se vayan a instalar.

En el Proyecto del que es objeto el presente estudio se ha considerado la reutilización de parte de las tierras procedentes de las diferentes excavaciones. Se aprovecharán al máximo estas tierras de excavación en la creación de terraplenes y de caminos cuando sea requerido. Lo que no sea posible reutilizar se enviará a graveras de la zona o a vertederos.

Tipo III. Residuos Inertes de Naturaleza Pétrea Resultantes de la Ejecución de la Obra (ni tierras, ni pétreos de la excavación)

Dentro de este tipo se han incluido los residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción relativos a la obra civil, tales como gravas, arenas, restos de hormigones y bloques de hormigón, ladrillos, y mezclas de los mismos, entre otros.

Los caminos de nueva construcción estarán compuestos por una subbase de suelo seleccionado compactado al 95% PM con un mínimo de 0,20 m de espesor y una base de zahorra natural de 0,10 m de espesor compactada al 95% PM.

En los tramos rectos o curvos con un radio de curvatura mayor de 100 m, la pendiente máxima longitudinal de los caminos se establece en un 10%.

En aquellos tramos rectos en los que presenten pendientes mayores, si los hubiera, se hormigonarán consecuentemente con una pendiente máxima longitudinal de 14%. En aquellos tramos curvos con radios de curvatura menores de 100 m y que tengan una pendiente mayor de 8% también irán hormigonados.

En el emplazamiento correspondiente a cada generador se acondicionará una plataforma estable, que permita las maniobras de camiones y grúas de gran tonelaje necesarios para la realización de las labores de montaje de las máquinas.

La cimentación de los aerogeneradores se realizará mediante una zapata circular sobre la que se construirá un pedestal de hormigón con planta circular. El hueco de la cimentación se rellenará con material procedente de la excavación. El terraplenado se realizará de forma que se obtenga una rasante con pendiente hacia el exterior del aerogenerador.

Debido al reducido tamaño del Parque Eólico y a su proximidad con otros Parques Eólicos, la mejor solución para el Centro de Control y Mantenimiento y el Almacén de Repuestos será la ampliación y adecuación de la Subestación Elevadora para albergar estos edificios.

Este tipo de residuos se almacenan separados del resto y se gestionan como residuo no peligroso por gestor autorizado, siempre y cuando no puedan ser retirados por el contratista y reutilizados en otra obra.

Tipo IV. Residuos de Naturaleza no Pétrea Resultantes de la Ejecución de la Obra

Dentro de esta tipología se han incluido muchos residuos que son reciclables, tales como son la madera, metales, vidrio, papel, etc., si bien se incluyen también otros que son enviados a vertedero o planta de tratamiento, pero inertes.

En función de la cantidad generada, se podrá optar por la reutilización (maderas para encofrado, etc.) o reciclado (metales, vidrio, etc.), siendo el resto gestionados como residuo no peligroso.

Tipo V. Residuos Potencialmente peligrosos y otros

Se han agrupado en este tipo los residuos asimilables a urbanos y los potencialmente peligrosos.

A continuación, se incluye una estimación aproximada de la cantidad de residuos que se podrían generar en fase de construcción del Parque Eólico:

8.1 Mediciones y Presupuesto

Tipo I. Residuos Vegetales Procedentes del Desbroce y/o Acondicionamiento del Terreno

- 02 01 07 Residuos de la silvicultura: Correspondiente al desbroce de la vegetación presente en la zona de actuación. Esta partida está incluida en el apartado de obra civil del Proyecto.

  El volumen total de desbroce del terreno será la suma de los desbroces de plataformas (14.724,6 m^3) y de viales (35.147,8 m^3). La suma resulta en un volumen de desbroce de 49.872,4 m^3.

  Debido a este residuo no puede ser valorizado en su totalidad, y, además teniendo en cuenta la época de actuación, no es adecuada su reincorporación al terreno por riesgo de incendio, por tanto, se considera su retirada completa a vertedero.

  De este residuo se estima un esponjamiento de 1,3 veces el volumen y una densidad de 0,02 tn/m^3. De esta manera:

  - RCD VOLUMEN TOTAL= 49.872,4 m^3 x 1,3= 64.834 m^3
  - RCD PESO TOTAL= 64.834 m^3 x 0,02 tn/m^3= 1.296,7 tn

Tipo II. Tierras y Pétreos de la Excavación

- 17 05 04 Tierras limpias y materiales pétreos: Corresponde a las tierras sobrantes de las excavaciones:

  Cimentación de aerogeneradores: Volumen total: 24.090 m^3

  Plataformas de aerogeneradores: Volumen total: 147.582 m^3

  Excavación de viales: Volumen total: 192.482 m^3

  Canalización de red eléctrica y de tierras: 10.480 m^3

  - El volumen de excavación total es 374.634 m^3, de los cuales se reutiliza en la propia obra un 75%, por lo cual como residuo se gestionarán 93.659 m^3.

  El volumen de residuo resultante de los Movimientos de Tierra es de 93.659 m^3.

  Estimando un esponjamiento de 1,3 veces el volumen y una densidad de 1,8 t/ m^3:

  - RCD VOLUMEN TOTAL = 93.659 m^3 x 1,3 = 121.756 m^3

- RCD PESO TOTAL = 121.756 m^3 x 1,8 tn/ m^3 = 219.161 tn

Tipo III. Residuos Inertes de Naturaleza Pétrea Resultantes de la Ejecución de la Obra (ni tierras, ni pétreos de la excavación)

- Tierras y pétreos procedentes de demolición

  17 01 01 Hormigón y 17 01 02 Ladrillos: Al no haber demoliciones no se esperan residuos de esta naturaleza.

  RCD resultantes de la ejecución de la obra.

  17 01 01 Hormigón: El hormigón que se genera como residuo será el sobrante del hormigonado de las cimentaciones:

  Hormigonado en las cimentaciones de los aerogeneradores: 7.394 m^3.

  - Para el hormigonado se utiliza un total de: 577 m^3, de los cuales se estima que se generará como residuo un 1%, es decir: 73,9 m^3.
  - Por tanto, se genera un total de 73,9 m^3. Siendo el esponjamiento del hormigón de 1,5 veces el volumen y la densidad de 2,5 t/ m^3:
    - RCD VOLUMEN TOTAL= 73,9 m^3 x 1,5 = 110,9 m^3
    - RCD PESO TOTAL= 110,9 m^3 x 2,5 tn/ m^3 = 277,3 tn

Tipo IV. Residuos de Naturaleza no Pétrea Resultantes de la Ejecución de la Obra

- 17 02 01 Madera: Puede generarse por su presencia en pallets de entrega de equipos, si bien será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.
- 17 02 02 Vidrio: Puede generarse si bien será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.
- 17 02 03 Plásticos: Tubos de PVC: Puede generarse si bien será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.
- 17 04 01 Cobre, bronce y latón: En el caso de generarse este material metálico será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

- 17 04 02 Aluminio: Puede generarse aluminio que será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo que no se genera ningún residuo.

- 17 04 11 Cables sin sustancias peligrosas: Puede generarse si bien será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

Otros residuos:

- 20 01 01 Papel y cartón: Pueden generarse este tipo de residuos, ya que serán necesarios embalajes de materiales y equipos. En este caso será retirado por gestor autorizado para su posterior reciclaje, por lo cual no genera ningún residuo.

- 20 01 39 Plásticos: Pueden generarse este tipo de residuos, ya que serán necesarios embalajes de materiales y equipos. En este caso será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

- 15 01 04 Envases metálicos: Pueden generarse este tipo de residuos, ya que serán necesarios embalajes de materiales y equipos. En este caso será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

Tipo V. Residuos Potencialmente peligrosos y otros

En esta obra se estima también que podrán generarse residuos peligrosos, por ello se va a considerar una partida para la posible gestión de los mismos, entre ellos:

- Absorbentes contaminados
- Aerosoles vacíos
- Envases vacíos de metal o Plástico contaminado
- Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.
- Latas de pintura de galvanizado en frio
- Trapos contaminados con aceite
- Botes de spray de topografía
- Residuos de aceites de motor
- Otros.

Estos residuos deben estar metidos en bidones (para contener posibles contaminantes).

El volumen total de residuos peligrosos se evalúa a aproximadamente 6,0 m^3 para el Parque Eólico.

En resumen, la estimación de los residuos generados en la fase de construcción del Parque son los siguientes:

Tipo I. Residuos Vegetales Procedentes del Desbroce y/o Acondicionamiento del Terreno		**m3**	**Tn**
02 01 07	Residuos de la silvicultura	64.834	1.297
Tipo II. Tierras y Pétreos de la Excavación		**m^3**	**Tn**
17 05 04	Tierras de excavación	121.756	219.161
Tipo III. Residuos Inertes de Naturaleza Pétrea Resultantes de la Ejecución de la Obra (ni tierras, ni pétreos de la excavación)		**m^3**	**Tn**
17 01 01	Hormigón	110,9	277
Tipo IV. Residuos de Naturaleza no Pétrea Resultantes de la Ejecución de la Obra		**m^3**	**Tn**
17 02 01	Madera	13,84	8,30
17 02 02	Vidrio	2,68	4,02
17 02 03	Plástico PVC	1,37	1,78
17 04 05	Hierro y Acero	2,37	3,56
17 04 011	Cables sin Sustancias Peligrosas	0,55	0,72
20 01 01	Papel y Cartón	18,45	16,61
20 02 39	Plástico	4,61	4,15
Varios		-	-
Tipo V. Residuos Potencialmente peligrosos y otros		**m^3**	**Tn**
Residuos Peligrosos y Otros		0,12	-

Tabla 2: Resumen de Residuos Generados Durante la Obra

A continuación, se muestra el presupuesto de gestión de los residuos, para ello se ha calculado un coste unitario de:

Tipos de almacenamiento de residuos incluyendo alquiler, transporte, tasas y gestión	**Precio (€)**	**Precio/Volumen (€/m^3)**
1 saca de 1 m^3	50	50
1 bidón de 1 m^3	100	100
1 contenedor de media capacidad (5 – 10 m^3), normalmente de 7 m^3	200	30
1 contenedor de alta capacidad (más de 12 m^3)	300	25

Tipos de almacenamiento de residuos incluyendo alquiler, transporte, tasas y gestión	Precio (€)	Precio/Volumen (€/m³)
1 carga de camión de transporte de hasta 10 tn	58	8

Tabla 4: Precios de los varios Tipos de Residuos

En las siguientes tablas se indican los presupuestos parciales de gestión de los residuos:

Tipo	Descripción	Cantidad	Precio Unitario (€)	Precio Total (€)
Tipo I. Residuos Vegetales Procedentes del Desbroce y/o Acondicionamiento del Terreno	Residuos de la silvicultura	1297 t (130 camiones de 10t)	58 €	7.540 €
Tipo II. Tierras y Pétreos de la Excavación	Tierras de excavación	219161 t (21917 camiones de 10t)	58 €	1.271.186 €
Tipo III. Residuos Inertes de Naturaleza Pétrea Resultantes de la Ejecución de la Obra (ni tierras, ni pétreos de la excavación)	Hormigón	277 t (28 camiones de 10t)	58 €	1.624 €
Tipo IV. Residuos de Naturaleza no Pétrea Resultantes de la Ejecución de la Obra	Madera	8 t (1 camiones de 10t)	58 €	58 €
	Vidrio	4 t (1 camiones de 10t)	58 €	58 €
	Plástico PVC	2 t (1 camiones de 10t)	58 €	58 €
	Hierro y Acero	4 t (1 camiones de 10t)	58 €	58 €
	Cables sin Sustancias Peligrosas	1 t (1 camiones de 10t)	58 €	58 €
	Papel y Cartón	17 t (2 camiones de 10t)	58 €	116 €
	Plástico	4 t (1 camiones de 10t)	58 €	58 €
	Varios	-	-	0 €
Tipo V. Residuos Potencialmente peligrosos y otros	Residuos Peligrosos y Otros	6 m3 (6 bidones de 1 m3)	100 €	600 €
TOTAL				**1.281.414 €**

Tabla 5: Presupuestos Parciales de Gestión de Residuos Generados

9. PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Respecto a las condiciones del poseedor de los residuos:

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un Plan de Gestión de Residuos. Este Plan reflejará cómo se va a llevar a cabo las obligaciones que le apliquen en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos.

Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente y por este orden, a operación de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.

Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.

El poseedor de los residuos (contratista) facilitará al productor de los mismos (promotor) toda la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y especialmente, en el plan o sus modificaciones. Es decir, acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados.

El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación por parte de un gestor autorizado para cada tipo de residuo que se vaya a generar en la obra.

El gestor de residuos deberá emitir un certificado acreditativo de la gestión de los residuos generados, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia, la cantidad y tipo de residuo gestionado codificado con el código LER.

Cuando dicho gestor únicamente realice operaciones de recogida, almacenamiento, trasferencia o transporte, en el documento de entrega al poseedor (contratista) deberá también figurar el gestor de valorización o eliminación posterior al que se destinan los residuos.

Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento.

Para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha del traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una comunidad autónoma, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.

- Respecto a la segregación de los residuos:

La segregación de los residuos es obligatoria en ciertos casos.

En el caso de Residuos Peligrosos (RP). siempre es obligatorio la separación en origen. No mezclar ni diluir residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales.

En el caso de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), y según el RD 105/2008, de 1 de febrero, la segregación ha de realizarse siempre que las siguientes fracciones, de forma individualizada para cada fracción, supere las siguientes cantidades:

  - Hormigón: 80 t
  - Ladrillos, tejas, cerámico: 40 t
  - Metal: 2 t
  - Madera: 1 t
  - Vidrio: 1 t
  - Plástico: 0,5 t
  - Papel y cartón: 0,5 t

Cuando por falta de espacio físico en la obra, no sea posible realizar la segregación en origen, se podrá realizar por un gestor autorizado en una instalación externa a la obra, siempre que el gestor obtenga la Documentación Acreditativa de haber cumplido en nombre del productor con su obligación de segregación

Los residuos valorizables siempre se van a segregar, y se realizará en contenedores o en acopios que estarán correctamente señalizados para que se puedan almacenar de un modo adecuado.

El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la propia obra, igualmente deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.

Los contenedores o los sacos industriales para almacenamiento de residuos han de estar en buenas condiciones. En los mismos deberá figurar, de forma visible y legible, la razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tal según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en el área de obra.

- En cuanto a la gestión concreta de los residuos no peligrosos:

Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentre en su poder, a mantenerlos en las condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Se debe asegurar que los transportistas o gestores autorizados que se contraten estén autorizados correctamente dentro de la/s comunidad/es autónoma/s de actuación. Se realizará un estricto control documental de modo que los transportistas y los gestores deberán aportar la documentación de cada retirada y entrega en destino final. Toda esta documentación será recopilada por el poseedor del residuo (contratista) y entregada al productor (promotor) al final de la obra.

Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.

El depósito temporal de residuos se realizará en contenedores, sacos o bidones adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.

La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a 2 años cuando se destinen a valorización y a 1 año cuando se destinen a eliminación.

- Respecto a la correcta gestión de los residuos peligrosos (RP):

Cualquier persona física o jurídica cuya industria o actividad produzca residuos peligrosos ha de presentar una Comunicación previa al inicio de la actividad según el art 29 de la Ley 22/2011, de 28 de julio. Si la

comunicación reúne los requisitos establecidos, la comunidad autónoma procederá a su inscripción en el registro, no emitiendo resolución alguna. Se les asignará un NIMA (Número de Identificación Medioambiental).

Los residuos peligrosos siempre han de separarse en origen.

Los residuos peligrosos se almacenarán temporalmente siguiendo las siguientes condiciones: (art. 15 del RD 833/1988 y Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (Real Decreto 656/2017):

Definir una zona específica.

No superar los 6 meses de almacenamiento (en supuestos excepcionales, el órgano competente de las Comunidades Autónomas donde se lleve a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo).

- ¿Dónde situarlo?
    - En el exterior bajo cubierta,
    - Dentro de la nave,
    - En intemperie en envases herméticamente cerrados
- Condicionantes de la zona de almacenamiento temporal:
    - Suelo impermeabilizado: cemento u hormigón.
    - Cubierto (que evite la entrada de agua de la lluvia)
    - Sobre un cubeto o bordillo en caso de residuos líquidos o fluidos.
    - Alejado de la red de saneamiento

Traslado de RP para almacenarlos en otro lugar: Está prohibido transportar los RP fuera de la obra para almacenarlos en otra instalación, aunque sea propia.

Los residuos peligrosos se envasarán con las siguientes condiciones:

- 1 recipiente/cada tipo de residuo. Cada recipiente identificado con etiquetas y adecuado para cada residuo.
- Recomendación en caso de duda: utilizar recipiente proporcionados por el gestor de cada tipo de residuo.

- En las etiquetas identificativas de los residuos peligrosos aparecerá la siguiente información (art. 14.2 de RD 833/88, que ha sido modificado: El código y la descripción del residuos de acuerdo con la lista establecida en la Decisión 2014/955/UE y el código y la descripción de la característica de peligrosidad de acuerdo con el anexo III de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados modificado por el Reglamento 1357/2914, de 18 de diciembre por el que se modifica el anexo III de la Directiva 2008/98/CE:

- Nombre, dirección y teléfono de productor o poseedor de los residuos

- Fechas de envasado.

- La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos se indicara mediante los pictogramas descritos en el Reglamento (CE) No 1272/2008 del Parlamento y del Consejo de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) no 1907/2006/.

- Cuando se asigne a un residuo envasado más de un indicador de un pictograma se tendrán en cuenta los criterios establecidos en el artículo 26 del Reglamento (CE) nº1272/2008.

- La etiqueta debe ser firmemente fijada sobre el envase, debiendo ser anuladas, si fuera necesario, indicaciones o etiquetas anteriores de forma que no induzcan a error o desconocimiento del origen y contenido del envase en ninguna operación posterior del residuo. El tamaño de la etiqueta debe tener como mínimo las dimensiones de 10×10 cm.

- No será necesaria una etiqueta cuando sobre el envase aparezcan marcadas de forma clara las inscripciones indicadas, siempre y cuando estén conformes con los requisitos exigidos.

Se rellenará la fecha de inicio del almacenamiento en la etiqueta.

Se dispondrán de un archivo físico o telemático donde se recoja por orden cronológico la cantidad, naturaleza, origen, destino y método de tratamiento de los residuos; cuando proceda se inscribirá también, el medio de transporte y la frecuencia de recogida. En el Archivo cronológico se incorporará la información contenida en la acreditación documental de las operaciones de producción y gestión de residuos. Se guardará la información archivada durante, al menos, tres años. (Artículo 40; Ley 22/2011 de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados).

- Requisitos generales de traslado (RD 180/2015):

    - Disponer con carácter previo al inicio de un traslado de un contrato de tratamiento. Este, deberá establecer al menos las especificaciones de los residuos, las condiciones del traslado

y las obligaciones de las partes cuando se presenten incidencias. El contrato de tratamiento contendrá, al menos, los siguientes aspectos:

- Cantidad estimada de residuos que se va a trasladar.
- Identificación de los residuos mediante su codificación LER.
- Periodicidad estimada de los traslados.
- Cualquier otra información que sea relevante para el adecuado tratamiento de los residuos.
- Tratamiento al que se van a someter los residuos, de conformidad con los anexos I y II de la Ley 22/2011, de 28 de julio.
- Obligaciones de las partes en relación con la posibilidad de rechazo de los residuos por parte del destinatario.
- Los residuos deberán ir acompañados del documento de identificación desde el origen hasta su recepción en la instalación de destino. El documento de identificación deberá incluir el contenido establecido en el ANEXO I del RD 180/2015.
- Número de documento de identificación.
- Número de notificación previa.
- Fecha de inicio del traslado.
- Información relativa al operador del traslado.
- Información relativa al origen del traslado.
- Información relativa al destino del traslado.
- Características del residuo que se traslada.
- Información relativa a los transportistas que intervienen en el traslado.
- Otras informaciones.

Además de ello, se establecen los siguientes condicionantes:

- Antes de iniciar un traslado de residuos el operador cumplimentará el documento de identificación, con el contenido del anexo I, que entregará al transportista.

- Una vez efectuado el traslado, el transportista entregará el documento de identificación al destinatario de los residuos. Tanto el transportista como el destinatario incorporarán la información a su archivo cronológico y conservarán una copia del documento de identificación firmada por el destinatario en el que conste la entrega de los residuos.

- El destinatario dispondrá de un plazo de treinta días desde la recepción de los residuos para efectuar las comprobaciones necesarias y para remitir al operador el documento de identificación, indicando la aceptación o rechazo de los residuos, de conformidad con lo previsto en el contrato de tratamiento.

- En el caso de residuos sometidos a notificación previa, el destinatario del traslado de residuos remitirá, en el plazo de treinta días desde la entrega de los residuos, el documento de identificación al órgano competente de la comunidad autónoma de origen y de destino.

- En el caso de traslados de residuos no sometidos al procedimiento de notificación previa podrá hacer la función de documento de identificación un albarán, una factura u otra documentación prevista en la legislación aplicable.

- Notificación de traslado. Además de los requisitos generales de traslado, quedan sometidos al requisito de Notificación Previa los traslados de residuos destinados a eliminación, residuos destinados a instalaciones de incineración clasificadas como valorización cuando superen los 20kg y los residuos destinados a valorización identificados con el código LER 20 03 01.

- Antes de realizar un envío se deberá notificar con 10 días de antelación a las Autoridades Competentes (Consejería si el transporte se realiza dentro del territorio de esta Comunidad, y también al Ministerio de Medio Ambiente si el transporte afecta a más de una Comunidad Autónoma).

- Según el RD 833/1988 se deberán cumplir las siguientes condiciones:

  - art. 15. No superar los 6 meses de almacenamiento (En supuestos excepcionales, el órgano competente de las Comunidades Autónomas donde se lleve a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo).

  - Documentación que se generará en la gestión de residuos peligrosos:

Fase	Documentación	Legislación
Inicio de Obra	Plan de Gestión de Residuos	
	Comunicación Previa al Inicio de la Actividad (NIMA)	Ley 22/2011 (art.29)
Fase de Obra	Datos Gestor de Residuos Peligrosos	
	Datos Transportista de Residuos Peligrosos	
	Registro de Control Interno de la Gestión y Almacenamiento de residuos Peligrosos	RD 833/1988 (art.17)
	Documentos de Aceptación*	
	Documentos de Control y Seguimiento*	RD 833/1988 (art.16)
		RD 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
	Comunicación Traslado de RP de una Comunicación a Otra	Ley 22/2011 (art.25)
	Hoja de Control de Pequeñas Cantidades de Residuos (solo en la Comunidad de Madrid)	Orden 2029/2000

Tabla 7: Documentación de Gestión de Residuos Peligrosos

*Se deben guardar durante cinco (5) años

ANEXO V:
ESTUDIO DE PRODUCCIÓN ENERGÉTICA

Conceptos	Factores correctores en producción	Incertidumbres en términos de producción
Datos VORTEX y Modelización WindPro	-	8,40%
Variabilidad intrínseca de largo plazo (1 año)	-	9,00%
Variabilidad intrínseca de largo plazo (10 años)	-	2,85%
Curva de potencia	0,975	2,50%
Pérdida por estelas	0,964	0,50%
Disponibilidad del Proyecto	0,97	2,00%
Perdidas eléctricas (no incluida transformación MV/HV)	0,9751	1,00%
Densidad del aire a altura de buje	1	0,50%
Disponibilidad de la red	1	0,50%
Pérdida por histéresis	1	0,25%
Otras pérdidas	0,99	1,50%

Tabla 1: Principales factores de corrección e incertidumbres

Conceptos	PE PE Las Américas 3_SG6.6-155_HH102,5m	
nº aerogeneradores	8	
Modelo de aerogenerador	SG6.6-155	
Altura de buje	102,5	
Potencia instalada (MW)	49,99	
Producción WindPro incluida Perdida por Estelas	**17.466 MWh/año**	
Pérdidas eléctricas (no incluida transformación MV/HV)	2,49%	
Indisponibilidad del Proyecto	3,00%	
Indisponibilidad de la red de evacuación	0,00%	
Curva de Potencia	2,50%	
Otras pérdidas	1,00%	
Producción neta de exportación (P50)	**15.947 MWh/año**	
Horas equivalentes (P50)	**2.552 hrs**	
P70_LP_1 año	**297 hrs**	**14.870 MWh/año**
P70_LP_10 años	**303 hrs**	**15.140 MWh/año**
P90_LP_1 año	**266 hrs**	**13.315 MWh/año**
P90_LP_10 años	**280 hrs**	**13.976 MWh/año**

Tabla 2: Principales pérdidas

	ETRS89 (Huso 30)								
Máquina	**UTM x (m)**	**UTM y (m)**	**Altitud (m)**	**Velocidad (m/s)**	**Prod Bruta (MWh/año)**	**Efecto estela (%)**	**Producción WindPro incluida Perdida por Estelas (MWh/año)**	**Producción neta de exportación (P50) (MWh/año)**	**Horas Equivalentes (P50)**
LA3-01	431.073,69	4.792.499,03	451	6,69	17.717	2,20	17.327	15.819	2.532
LA3-02	430.753,30	4.792.236,44	500	6,77	17.951	3,30	17.359	15.849	2.536
LA3-03	430.250,61	4.792.170,38	594	7,28	19.456	3,60	18.755	17.124	2.740
LA3-04	429.848,95	4.792.109,18	580	7,04	18.867	2,30	18.433	16.830	2.693
LA3-05	428.501,23	4.792.185,76	540	6,20	15.399	8,40	14.106	12.879	2.061
LA3-06	428.111,99	4.792.279,49	586	6,68	17.559	5,00	16.681	15.230	2.437
LA3-07	427.704,93	4.792.629,29	642	7,10	19.252	3,20	18.636	17.015	2.723
LA3-08	427.179,16	4.792.552,22	587	6,94	18.561	0,70	18.431	16.828	2.693
MEDIA				**6,84**	**18.095**	**3,59**	**17.466**	**15.947**	**2.552**

Tabla 3: Producción bruta y neta

Horas equivalentes		Energía neta (MWh /año)		Percentil (%)
LP_1 año	LP_10 años	LP_1 año	LP_10 años	
415	391	20.724	19.524	1
403	382	20.164	19.104	2
396	377	19.809	18.838	3
391	373	19.542	18.638	4
387	370	19.325	18.476	5
383	367	19.140	18.337	6
380	364	18.977	18.216	7
377	362	18.832	18.107	8
374	360	18.700	18.008	9
372	358	18.579	17.917	10
369	357	18.466	17.832	11
367	355	18.360	17.753	12
365	354	18.260	17.678	13
363	352	18.165	17.608	14
362	351	18.075	17.540	15
360	350	17.989	17.476	16
358	348	17.906	17.414	17
357	347	17.826	17.354	18
355	346	17.750	17.296	19
354	345	17.675	17.241	20
352	344	17.603	17.186	21
351	343	17.532	17.134	22
349	342	17.464	17.083	23
348	341	17.397	17.033	24
347	340	17.332	16.984	25
345	339	17.268	16.936	26
344	338	17.205	16.889	27
343	337	17.144	16.843	28
342	336	17.083	16.797	29
341	335	17.024	16.753	30
339	334	16.965	16.709	31
338	333	16.907	16.666	32
337	333	16.850	16.623	33
336	332	16.794	16.581	34
335	331	16.738	16.539	35
334	330	16.683	16.498	36
333	329	16.628	16.457	37
332	328	16.574	16.416	38
330	328	16.520	16.376	39

Horas equivalentes		Energía neta (MWh /año)		Percentil (%)
LP_1 año	LP_10 años	LP_1 año	LP_10 años	
329	327	16.467	16.336	40
328	326	16.414	16.296	41
327	325	16.361	16.257	42
326	324	16.309	16.218	43
325	324	16.257	16.179	44
324	323	16.205	16.140	45
323	322	16.153	16.101	46
322	321	16.101	16.062	47
321	321	16.050	16.024	48
320	320	15.998	15.985	49
319		**15.947**		**50**
318	318	15.895	15.908	51
317	317	15.844	15.869	52
316	317	15.792	15.831	53
315	316	15.740	15.792	54
314	315	15.688	15.753	55
313	314	15.636	15.714	56
312	314	15.584	15.675	57
311	313	15.532	15.636	58
310	312	15.479	15.597	59
309	311	15.426	15.557	60
308	310	15.373	15.517	61
306	310	15.319	15.477	62
305	309	15.265	15.436	63
304	308	15.210	15.395	64
303	307	15.155	15.354	65
302	306	15.099	15.312	66
301	305	15.043	15.270	67
300	305	14.986	15.227	68
299	304	14.928	15.184	69
297	**303**	**14.870**	**15.140**	**70**
296	302	14.810	15.096	71
295	301	14.750	15.050	72
294	300	14.688	15.004	73
293	299	14.625	14.957	74
291	298	14.561	14.909	75
290	297	14.496	14.861	76

Horas equivalentes		Energía neta (MWh /año)		Percentil (%)
LP_1 año	LP_10 años	LP_1 año	LP_10 años	
289	296	14.429	14.810	77
287	295	14.361	14.759	78
286	294	14.290	14.707	79
284	293	14.218	14.652	80
283	292	14.144	14.597	81
281	291	14.067	14.539	82
280	290	13.987	14.479	83
278	288	13.904	14.417	84
276	287	13.818	14.353	85
275	286	13.728	14.285	86
273	284	13.633	14.215	87
271	283	13.533	14.140	88
269	281	13.428	14.061	89
266	**280**	**13.315**	**13.976**	**90**
264	278	13.193	13.885	91
261	276	13.061	13.786	92
258	274	12.916	13.677	93
255	271	12.753	13.556	94
251	268	12.568	13.417	95
247	265	12.351	13.255	96
242	261	12.084	13.055	97
235	256	11.729	12.789	98
223	247	11.169	12.370	99
Energía Neta LP – 1 año		**15.947 MWh/año**		**MWh/año**
Energía Neta LP – 10 años				
Variabilidad LP – 1 año		**2.054 MWh/año**		**MWh/año**
Variabilidad LP – 10 años		**1.538 MWh/año**		**MWh/año**
Capacidad instalada		**49,99**		**MW**

Tabla 4: Percentiles

PARK - Power Curve Analysis

Calculation: PE Las Américas 3_8 AEG_SG6.6-155-Mode3&4_HH102.5m_Datos ConWx **WTG:** 1 - Siemens Gamesa SG 6.6-155-AM4-6.2MW 6200 155.0 !O!, Hub height: 102,5 m

Name: (AM-4, 6.2MW) - 1.225 kg/m3
Source: SGRE

Source/Date	Created by	Created	Edited	Stop wind speed [m/s]	Power control	CT curve type	Generator type	Specific power kW/m²
11/02/2020	USER	11/02/2020	25/03/2020	27,0	Pitch	User defined	Variable	0,33

Rev. 0

Siemens Gamesa Renewable Energy and its affiliates reserve the right to change the above specifications without prior notice.

HP curve comparison - Note: For standard air density

Vmean	[m/s]	5	6	7	8	9	10
HP value Pitch, variable speed (2013)	[MWh]	9.686	14.920	20.068	24.719	28.688	31.894
Siemens Gamesa SG 6.6-155-AM4-6.2MW 6200 155.0 !O! (AM-4, 6.2MW) - 1.225 kg/m3	[MWh]	9.795	15.034	20.171	24.805	28.769	32.005
Check value	[%]	-1	-1	-1	0	0	0

The table shows comparison between annual energy production calculated on basis of simplified "HP-curves" which assume that all WTGs performs quite similar - only specific power loading (kW/m^2) and single/dual speed or stall/pitch decides the calculated values. Productions are without wake losses.
For further details, ask at the Danish Energy Agency for project report J.nr. 51171/00-0016 or see the windPRO manual.
The method is refined in EMD report "20 Detailed Case Studies comparing Project Design Calculations and actual Energy Productions for Wind Energy Projects worldwide", jan 2003.
Use the table to evaluate if the given power curve is reasonable - if the check value are lower than -5%, the power curve probably is too optimistic due to uncertainty in power curve measurement.

Power curve

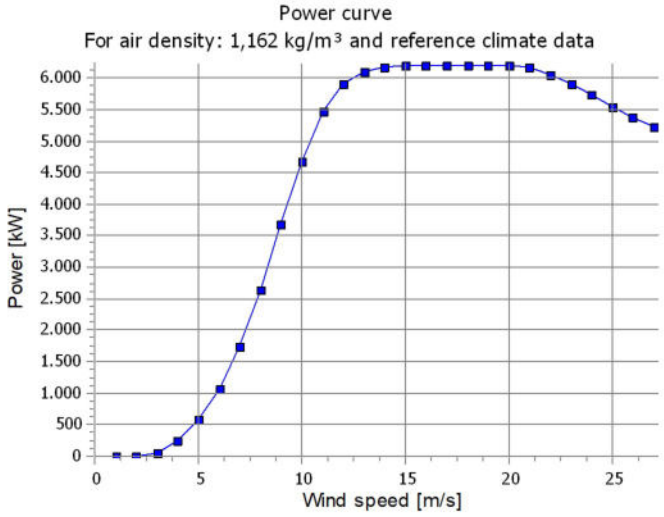
Original data, Air density: 1,225 kg/m³

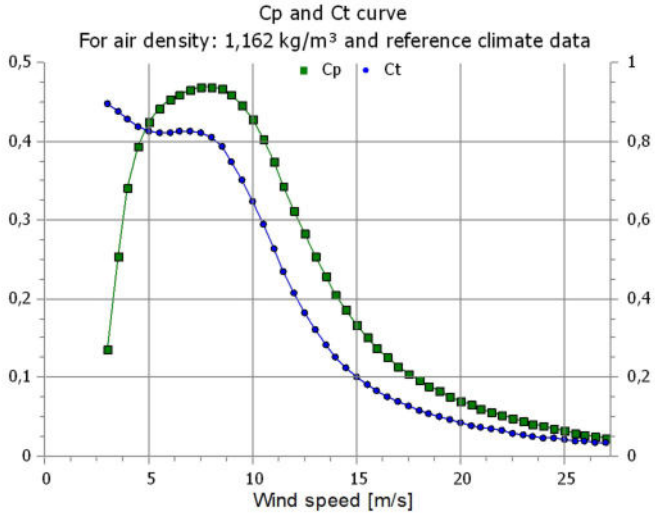
Wind speed [m/s]	Power [kW]	Cp	Wind speed [m/s]	Ct curve
3,0	49,0	0,16	3,0	0,89
3,5	130,0	0,26	3,5	0,88
4,0	257,0	0,35	4,0	0,86
4,5	420,0	0,40	4,5	0,84
5,0	618,0	0,43	5,0	0,83
5,5	853,0	0,44	5,5	0,82
6,0	1.132,0	0,45	6,0	0,82
6,5	1.462,0	0,46	6,5	0,82
7,0	1.845,0	0,47	7,0	0,83
7,5	2.285,0	0,47	7,5	0,82
8,0	2.779,0	0,47	8,0	0,81
8,5	3.314,0	0,47	8,5	0,79
9,0	3.867,0	0,46	9,0	0,75
9,5	4.410,0	0,45	9,5	0,70
10,0	4.910,0	0,42	10,0	0,65
10,5	5.334,0	0,40	10,5	0,59
11,0	5.658,0	0,37	11,0	0,53
11,5	5.883,0	0,33	11,5	0,47
12,0	6.025,0	0,30	12,0	0,41
12,5	6.108,0	0,27	12,5	0,36
13,0	6.153,0	0,24	13,0	0,32
13,5	6.177,0	0,22	13,5	0,28
14,0	6.189,0	0,20	14,0	0,25
14,5	6.195,0	0,18	14,5	0,23
15,0	6.198,0	0,16	15,0	0,20
15,5	6.199,0	0,14	15,5	0,18
16,0	6.200,0	0,13	16,0	0,17
16,5	6.200,0	0,12	16,5	0,15
17,0	6.200,0	0,11	17,0	0,14
17,5	6.200,0	0,10	17,5	0,13
18,0	6.200,0	0,09	18,0	0,12
18,5	6.199,0	0,08	18,5	0,11
19,0	6.196,0	0,08	19,0	0,10
19,5	6.191,0	0,07	19,5	0,09
20,0	6.181,0	0,07	20,0	0,09
20,5	6.165,0	0,06	20,5	0,08
21,0	6.138,0	0,06	21,0	0,07
21,5	6.101,0	0,05	21,5	0,07
22,0	6.050,0	0,05	22,0	0,06
22,5	5.987,0	0,05	22,5	0,06
23,0	5.912,0	0,04	23,0	0,06
23,5	5.828,0	0,04	23,5	0,05
24,0	5.736,0	0,04	24,0	0,05
24,5	5.642,0	0,03	24,5	0,05
25,0	5.549,0	0,03	25,0	0,04
25,5	5.457,0	0,03	25,5	0,04
26,0	5.372,0	0,03	26,0	0,04
26,5	5.294,0	0,02	26,5	0,04
27,0	5.226,0	0,02	27,0	0,03

Power, Efficiency and energy vs. wind speed

Data used in calculation, Air density: 1,162 kg/m³ New windPRO method (adjusted IEC method, improved to match turbine control) <RECOMMENDED>

Wind speed [m/s]	Power [kW]	Cp	Interval [m/s]	Energy [MWh]	Acc.Energy [MWh]	Relative [%]
1,0	0,0	0,00	0,50- 1,50	0,0	0,0	0,0
2,0	0,0	0,00	1,50- 2,50	0,0	0,0	0,0
3,0	40,2	0,14	2,50- 3,50	55,4	55,4	0,3
4,0	238,6	0,34	3,50- 4,50	222,5	277,9	1,6
5,0	582,2	0,42	4,50- 5,50	464,6	742,5	4,3
6,0	1.071,5	0,45	5,50- 6,50	736,1	1.478,5	8,5
7,0	1.748,1	0,46	6,50- 7,50	1.034,1	2.512,6	14,5
8,0	2.635,1	0,47	7,50- 8,50	1.351,2	3.863,8	22,3
9,0	3.672,5	0,46	8,50- 9,50	1.634,5	5.498,3	31,7
10,0	4.686,0	0,43	9,50-10,50	1.802,9	7.301,1	42,1
11,0	5.469,1	0,37	10,50-11,50	1.804,6	9.105,7	52,6
12,0	5.920,6	0,31	11,50-12,50	1.657,5	10.763,2	62,1
13,0	6.115,0	0,25	12,50-13,50	1.429,7	12.192,9	70,4
14,0	6.178,1	0,21	13,50-14,50	1.185,4	13.378,3	77,2
15,0	6.195,1	0,17	14,50-15,50	958,7	14.337,0	82,7
16,0	6.199,0	0,14	15,50-16,50	761,0	15.098,0	87,1
17,0	6.200,0	0,12	16,50-17,50	594,3	15.692,3	90,6
18,0	6.200,0	0,10	17,50-18,50	456,9	16.149,3	93,2
19,0	6.199,2	0,08	18,50-19,50	346,0	16.495,3	95,2
20,0	6.192,5	0,07	19,50-20,50	258,1	16.753,4	96,7
21,0	6.170,8	0,06	20,50-21,50	188,8	16.942,2	97,8
22,0	6.050,0	0,05	21,50-22,50	135,2	17.077,4	98,6
23,0	5.912,0	0,04	22,50-23,50	95,2	17.172,6	99,1
24,0	5.736,0	0,04	23,50-24,50	65,9	17.238,5	99,5
25,0	5.549,0	0,03	24,50-25,50	45,1	17.283,6	99,8
26,0	5.372,0	0,03	25,50-26,50	30,7	17.314,3	99,9
27,0	5.226,0	0,02	26,50-27,50	12,5	17.326,8	100,0





PARK - Power Curve Analysis

Calculation: PE Las Américas 3_8 AEG_SG6.6-155-Mode3&4_HH102.5m_Datos ConWx **WTG:** 2 - Siemens Gamesa SG 6.6-155-AM4-6.2MW 6200 155.0 !O!, Hub height: 102,5 m

Name: (AM-4, 6.2MW) - 1.225 kg/m3
Source: SGRE

Source/Date	Created by	Created	Edited	Stop wind speed [m/s]	Power control	CT curve type	Generator type	Specific power kW/m²
11/02/2020	USER	11/02/2020	25/03/2020	27,0	Pitch	User defined	Variable	0,33

Rev. 0

Siemens Gamesa Renewable Energy and its affiliates reserve the right to change the above specifications without prior notice.

HP curve comparison - Note: For standard air density

Vmean	[m/s]	5	6	7	8	9	10
HP value Pitch, variable speed (2013)	[MWh]	9.686	14.920	20.068	24.719	28.688	31.894
Siemens Gamesa SG 6.6-155-AM4-6.2MW 6200 155.0 !O! (AM-4, 6.2MW) - 1.225 kg/m3	[MWh]	9.795	15.034	20.171	24.805	28.769	32.005
Check value	[%]	-1	-1	-1	0	0	0

The table shows comparison between annual energy production calculated on basis of simplified "HP-curves" which assume that all WTGs performs quite similar - only specific power loading (kW/m^2) and single/dual speed or stall/pitch decides the calculated values. Productions are without wake losses.
For further details, ask at the Danish Energy Agency for project report J.nr. 51171/00-0016 or see the windPRO manual.
The method is refined in EMD report "20 Detailed Case Studies comparing Project Design Calculations and actual Energy Productions for Wind Energy Projects worldwide", jan 2003.
Use the table to evaluate if the given power curve is reasonable - if the check value are lower than -5%, the power curve probably is too optimistic due to uncertainty in power curve measurement.

Power curve

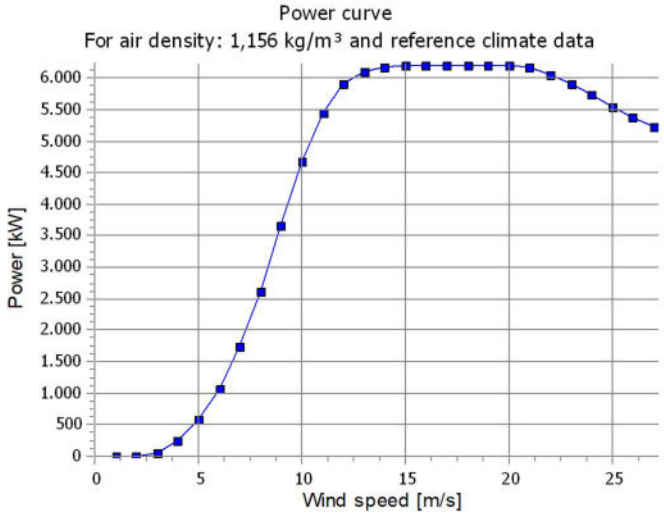
Original data, Air density: 1,225 kg/m³

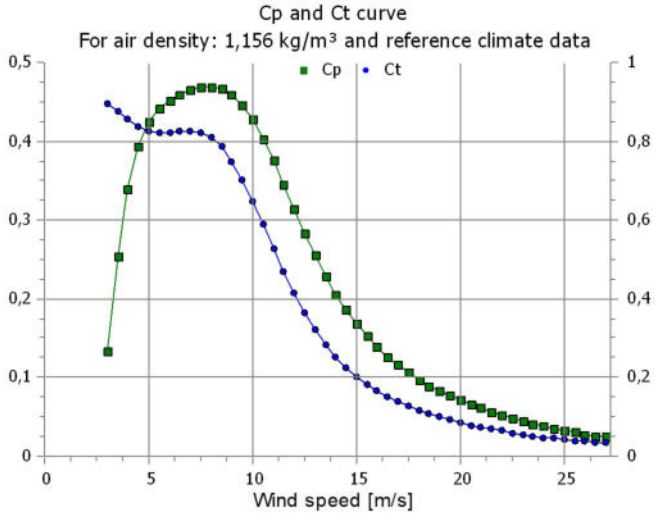
Wind speed [m/s]	Power [kW]	Cp	Wind speed [m/s]	Ct curve
3,0	49,0	0,16	3,0	0,89
3,5	130,0	0,26	3,5	0,88
4,0	257,0	0,35	4,0	0,86
4,5	420,0	0,40	4,5	0,84
5,0	618,0	0,43	5,0	0,83
5,5	853,0	0,44	5,5	0,82
6,0	1.132,0	0,45	6,0	0,82
6,5	1.462,0	0,46	6,5	0,82
7,0	1.845,0	0,47	7,0	0,83
7,5	2.285,0	0,47	7,5	0,82
8,0	2.779,0	0,47	8,0	0,81
8,5	3.314,0	0,47	8,5	0,79
9,0	3.867,0	0,46	9,0	0,75
9,5	4.410,0	0,45	9,5	0,70
10,0	4.910,0	0,42	10,0	0,65
10,5	5.334,0	0,40	10,5	0,59
11,0	5.658,0	0,37	11,0	0,53
11,5	5.883,0	0,33	11,5	0,47
12,0	6.025,0	0,30	12,0	0,41
12,5	6.108,0	0,27	12,5	0,36
13,0	6.153,0	0,24	13,0	0,32
13,5	6.177,0	0,22	13,5	0,28
14,0	6.189,0	0,20	14,0	0,25
14,5	6.195,0	0,18	14,5	0,23
15,0	6.198,0	0,16	15,0	0,20
15,5	6.199,0	0,14	15,5	0,18
16,0	6.200,0	0,13	16,0	0,17
16,5	6.200,0	0,12	16,5	0,15
17,0	6.200,0	0,11	17,0	0,14
17,5	6.200,0	0,10	17,5	0,13
18,0	6.200,0	0,09	18,0	0,12
18,5	6.199,0	0,08	18,5	0,11
19,0	6.196,0	0,08	19,0	0,10
19,5	6.191,0	0,07	19,5	0,09
20,0	6.181,0	0,07	20,0	0,09
20,5	6.165,0	0,06	20,5	0,08
21,0	6.138,0	0,06	21,0	0,07
21,5	6.101,0	0,05	21,5	0,07
22,0	6.050,0	0,05	22,0	0,06
22,5	5.987,0	0,05	22,5	0,06
23,0	5.912,0	0,04	23,0	0,06
23,5	5.828,0	0,04	23,5	0,05
24,0	5.736,0	0,04	24,0	0,05
24,5	5.642,0	0,03	24,5	0,05
25,0	5.549,0	0,03	25,0	0,04
25,5	5.457,0	0,03	25,5	0,04
26,0	5.372,0	0,03	26,0	0,04
26,5	5.294,0	0,02	26,5	0,04
27,0	5.226,0	0,02	27,0	0,03

Power, Efficiency and energy vs. wind speed

Data used in calculation, Air density: 1,156 kg/m³ New windPRO method (adjusted IEC method, improved to match turbine control) <RECOMMENDED>

Wind speed [m/s]	Power [kW]	Cp	Interval [m/s]	Energy [MWh]	Acc.Energy [MWh]	Relative [%]
1,0	0,0	0,00	0,50- 1,50	0,0	0,0	0,0
2,0	0,0	0,00	1,50- 2,50	0,0	0,0	0,0
3,0	39,4	0,13	2,50- 3,50	53,7	53,7	0,3
4,0	237,0	0,34	3,50- 4,50	218,8	272,5	1,6
5,0	579,1	0,42	4,50- 5,50	462,3	734,7	4,2
6,0	1.066,1	0,45	5,50- 6,50	736,3	1.471,0	8,5
7,0	1.739,5	0,46	6,50- 7,50	1.032,7	2.503,7	14,4
8,0	2.622,3	0,47	7,50- 8,50	1.344,4	3.848,0	22,2
9,0	3.655,6	0,46	8,50- 9,50	1.623,1	5.471,2	31,5
10,0	4.666,9	0,43	9,50-10,50	1.791,3	7.262,5	41,8
11,0	5.453,3	0,38	10,50-11,50	1.797,2	9.059,6	52,2
12,0	5.911,7	0,31	11,50-12,50	1.655,8	10.715,4	61,7
13,0	6.111,5	0,25	12,50-13,50	1.432,7	12.148,1	70,0
14,0	6.176,8	0,21	13,50-14,50	1.191,3	13.339,3	76,8
15,0	6.194,6	0,17	14,50-15,50	966,2	14.305,6	82,4
16,0	6.198,9	0,14	15,50-16,50	769,5	15.075,1	86,8
17,0	6.200,0	0,12	16,50-17,50	603,0	15.678,1	90,3
18,0	6.200,0	0,10	17,50-18,50	465,4	16.143,6	93,0
19,0	6.199,3	0,08	18,50-19,50	353,9	16.497,5	95,0
20,0	6.193,1	0,07	19,50-20,50	265,2	16.762,6	96,6
21,0	6.172,8	0,06	20,50-21,50	194,9	16.957,5	97,7
22,0	6.050,0	0,05	21,50-22,50	140,2	17.097,8	98,5
23,0	5.912,0	0,04	22,50-23,50	99,2	17.196,9	99,1
24,0	5.736,0	0,04	23,50-24,50	69,0	17.265,9	99,5
25,0	5.549,0	0,03	24,50-25,50	47,4	17.313,3	99,7
26,0	5.372,0	0,03	25,50-26,50	32,4	17.345,7	99,9
27,0	5.226,0	0,02	26,50-27,50	13,2	17.358,9	100,0





PARK - Power Curve Analysis

Calculation: PE Las Américas 3_8 AEG_SG6.6-155-Mode3&4_HH102.5m_Datos ConWx **WTG:** 3 - Siemens Gamesa SG 6.6-155-AM3-6.3MW 6300 155.0 !O!, Hub height: 102,5 m

Name: (AM-3, 6.3MW) - 1.225 kg/m3
Source: SGRE

Source/Date	Created by	Created	Edited	Stop wind speed [m/s]	Power control	CT curve type	Generator type	Specific power kW/m²
25/03/2020	USER	11/02/2020	25/03/2020	27,0	Pitch	User defined	Variable	0,33

Rev. 0

Siemens Gamesa Renewable Energy and its affiliates reserve the right to change the above specifications without prior notice.

HP curve comparison - Note: For standard air density

Vmean	[m/s]	5	6	7	8	9	10
HP value Pitch, variable speed (2013)	[MWh]	9.706	14.986	20.198	24.920	28.959	32.228
Siemens Gamesa SG 6.6-155-AM3-6.3MW 6300 155.0 !O! (AM-3, 6.3MW) - 1.225 kg/m3	[MWh]	9.808	15.088	20.285	24.987	29.017	32.311
Check value	[%]	-1	-1	0	0	0	0

The table shows comparison between annual energy production calculated on basis of simplified "HP-curves" which assume that all WTGs performs quite similar - only specific power loading (kW/m^2) and single/dual speed or stall/pitch decides the calculated values. Productions are without wake losses.
For further details, ask at the Danish Energy Agency for project report J.nr. 51171/00-0016 or see the windPRO manual.
The method is refined in EMD report "20 Detailed Case Studies comparing Project Design Calculations and actual Energy Productions for Wind Energy Projects worldwide", jan 2003.
Use the table to evaluate if the given power curve is reasonable - if the check value are lower than -5%, the power curve probably is too optimistic due to uncertainty in power curve measurement.

Power curve

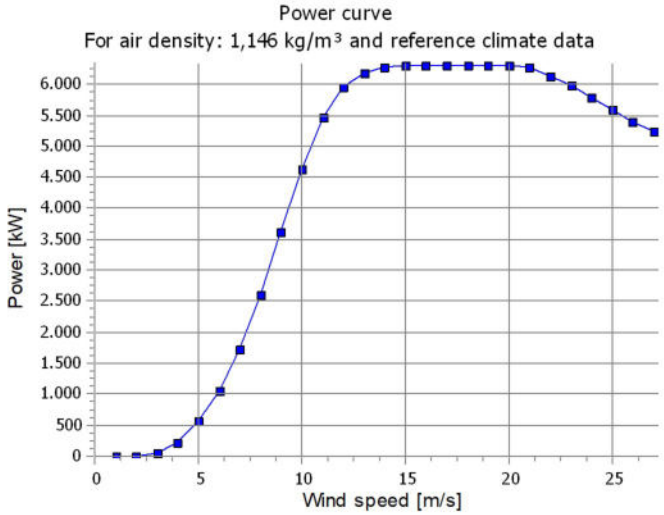
Original data, Air density: 1,225 kg/m³

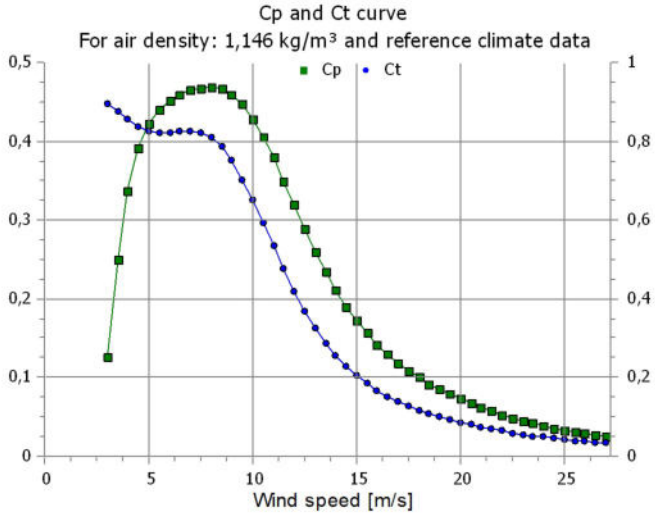
Wind speed [m/s]	Power [kW]	Cp	Wind speed [m/s]	Ct curve
3,0	48,0	0,15	3,0	0,89
3,5	129,0	0,26	3,5	0,88
4,0	256,0	0,35	4,0	0,86
4,5	419,0	0,40	4,5	0,84
5,0	616,0	0,43	5,0	0,83
5,5	852,0	0,44	5,5	0,82
6,0	1.131,0	0,45	6,0	0,82
6,5	1.460,0	0,46	6,5	0,82
7,0	1.844,0	0,47	7,0	0,83
7,5	2.284,0	0,47	7,5	0,82
8,0	2.778,0	0,47	8,0	0,81
8,5	3.313,0	0,47	8,5	0,79
9,0	3.867,0	0,46	9,0	0,75
9,5	4.414,0	0,45	9,5	0,70
10,0	4.922,0	0,43	10,0	0,65
10,5	5.359,0	0,40	10,5	0,59
11,0	5.701,0	0,37	11,0	0,53
11,5	5.943,0	0,34	11,5	0,48
12,0	6.100,0	0,31	12,0	0,42
12,5	6.193,0	0,27	12,5	0,37
13,0	6.245,0	0,25	13,0	0,33
13,5	6.273,0	0,22	13,5	0,29
14,0	6.287,0	0,20	14,0	0,26
14,5	6.294,0	0,18	14,5	0,23
15,0	6.297,0	0,16	15,0	0,21
15,5	6.299,0	0,15	15,5	0,19
16,0	6.299,0	0,13	16,0	0,17
16,5	6.300,0	0,12	16,5	0,15
17,0	6.300,0	0,11	17,0	0,14
17,5	6.300,0	0,10	17,5	0,13
18,0	6.299,0	0,09	18,0	0,12
18,5	6.298,0	0,09	18,5	0,11
19,0	6.295,0	0,08	19,0	0,10
19,5	6.289,0	0,07	19,5	0,09
20,0	6.278,0	0,07	20,0	0,09
20,5	6.258,0	0,06	20,5	0,08
21,0	6.227,0	0,06	21,0	0,08
21,5	6.184,0	0,05	21,5	0,07
22,0	6.127,0	0,05	22,0	0,07
22,5	6.055,0	0,05	22,5	0,06
23,0	5.972,0	0,04	23,0	0,06
23,5	5.879,0	0,04	23,5	0,05
24,0	5.779,0	0,04	24,0	0,05
24,5	5.677,0	0,03	24,5	0,05
25,0	5.578,0	0,03	25,0	0,04
25,5	5.479,0	0,03	25,5	0,04
26,0	5.389,0	0,03	26,0	0,04
26,5	5.308,0	0,02	26,5	0,04
27,0	5.237,0	0,02	27,0	0,03

Power, Efficiency and energy vs. wind speed

Data used in calculation, Air density: 1,146 kg/m³ New windPRO method (adjusted IEC method, improved to match turbine control) <RECOMMENDED>

Wind speed [m/s]	Power [kW]	Cp	Interval [m/s]	Energy [MWh]	Acc.Energy [MWh]	Relative [%]
1,0	0,0	0,00	0,50- 1,50	0,0	0,0	0,0
2,0	0,0	0,00	1,50- 2,50	0,0	0,0	0,0
3,0	36,9	0,13	2,50- 3,50	47,7	47,7	0,3
4,0	232,9	0,34	3,50- 4,50	205,3	253,0	1,3
5,0	571,1	0,42	4,50- 5,50	459,5	712,5	3,8
6,0	1.054,8	0,45	5,50- 6,50	763,3	1.475,8	7,9
7,0	1.721,6	0,46	6,50- 7,50	1.087,1	2.562,9	13,7
8,0	2.596,8	0,47	7,50- 8,50	1.404,9	3.967,8	21,2
9,0	3.622,6	0,46	8,50- 9,50	1.670,6	5.638,4	30,1
10,0	4.638,0	0,43	9,50-10,50	1.826,2	7.464,6	39,8
11,0	5.453,2	0,38	10,50-11,50	1.835,2	9.299,8	49,6
12,0	5.956,2	0,32	11,50-12,50	1.708,9	11.008,6	58,7
13,0	6.187,3	0,26	12,50-13,50	1.501,6	12.510,2	66,7
14,0	6.268,9	0,21	13,50-14,50	1.272,3	13.782,5	73,5
15,0	6.292,4	0,17	14,50-15,50	1.055,9	14.838,4	79,1
16,0	6.298,4	0,14	15,50-16,50	865,0	15.703,4	83,7
17,0	6.299,6	0,12	16,50-17,50	702,0	16.405,4	87,5
18,0	6.300,0	0,10	17,50-18,50	565,0	16.970,4	90,5
19,0	6.298,6	0,08	18,50-19,50	451,5	17.421,9	92,9
20,0	6.292,8	0,07	19,50-20,50	358,2	17.780,1	94,8
21,0	6.272,3	0,06	20,50-21,50	280,4	18.060,5	96,3
22,0	6.127,0	0,05	21,50-22,50	216,1	18.276,7	97,4
23,0	5.972,0	0,05	22,50-23,50	164,6	18.441,3	98,3
24,0	5.779,0	0,04	23,50-24,50	123,8	18.565,2	99,0
25,0	5.578,0	0,03	24,50-25,50	92,4	18.657,5	99,5
26,0	5.389,0	0,03	25,50-26,50	68,6	18.726,1	99,8
27,0	5.237,0	0,02	26,50-27,50	29,2	18.755,3	100,0





PARK - Power Curve Analysis

Calculation: PE Las Américas 3_8 AEG_SG6.6-155-Mode3&4_HH102.5m_Datos ConWx **WTG:** 4 - Siemens Gamesa SG 6.6-155-AM3-6.3MW 6300 155.0 !O!, Hub height: 102,5 m

Name: (AM-3, 6.3MW) - 1.225 kg/m3
Source: SGRE

Source/Date	Created by	Created	Edited	Stop wind speed [m/s]	Power control	CT curve type	Generator type	Specific power kW/m²
25/03/2020	USER	11/02/2020	25/03/2020	27,0	Pitch	User defined	Variable	0,33

Rev. 0

Siemens Gamesa Renewable Energy and its affiliates reserve the right to change the above specifications without prior notice.

HP curve comparison - Note: For standard air density

Vmean	[m/s]	5	6	7	8	9	10
HP value Pitch, variable speed (2013)	[MWh]	9.706	14.986	20.198	24.920	28.959	32.228
Siemens Gamesa SG 6.6-155-AM3-6.3MW 6300 155.0 !O! (AM-3, 6.3MW) - 1.225 kg/m3	[MWh]	9.808	15.088	20.285	24.987	29.017	32.311
Check value	[%]	-1	-1	0	0	0	0

The table shows comparison between annual energy production calculated on basis of simplified "HP-curves" which assume that all WTGs performs quite similar - only specific power loading (kW/m^2) and single/dual speed or stall/pitch decides the calculated values. Productions are without wake losses.
For further details, ask at the Danish Energy Agency for project report J.nr. 51171/00-0016 or see the windPRO manual.
The method is refined in EMD report "20 Detailed Case Studies comparing Project Design Calculations and actual Energy Productions for Wind Energy Projects worldwide", jan 2003.
Use the table to evaluate if the given power curve is reasonable - if the check value are lower than -5%, the power curve probably is too optimistic due to uncertainty in power curve measurement.

Power curve

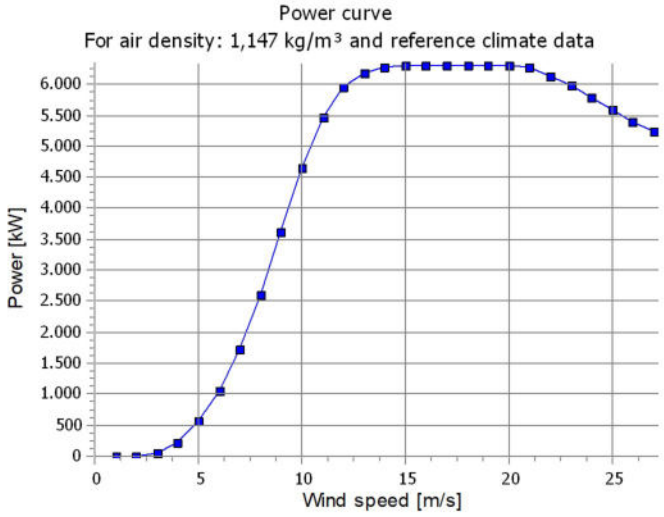
Original data, Air density: 1,225 kg/m³

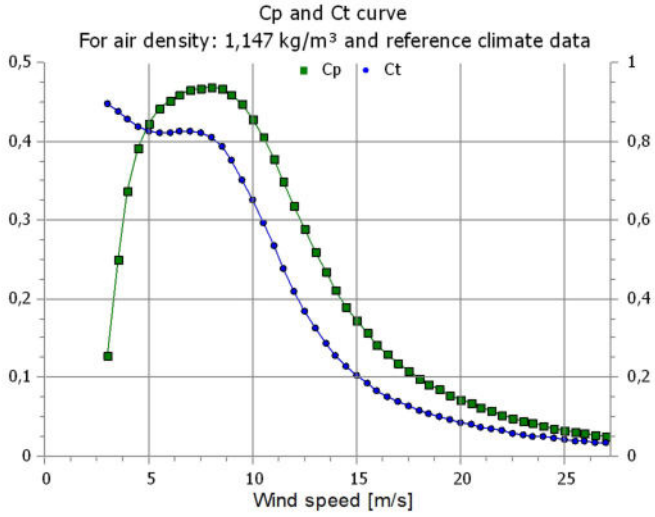
Wind speed [m/s]	Power [kW]	Cp	Wind speed [m/s]	Ct curve
3,0	48,0	0,15	3,0	0,89
3,5	129,0	0,26	3,5	0,88
4,0	256,0	0,35	4,0	0,86
4,5	419,0	0,40	4,5	0,84
5,0	616,0	0,43	5,0	0,83
5,5	852,0	0,44	5,5	0,82
6,0	1.131,0	0,45	6,0	0,82
6,5	1.460,0	0,46	6,5	0,82
7,0	1.844,0	0,47	7,0	0,83
7,5	2.284,0	0,47	7,5	0,82
8,0	2.778,0	0,47	8,0	0,81
8,5	3.313,0	0,47	8,5	0,79
9,0	3.867,0	0,46	9,0	0,75
9,5	4.414,0	0,45	9,5	0,70
10,0	4.922,0	0,43	10,0	0,65
10,5	5.359,0	0,40	10,5	0,59
11,0	5.701,0	0,37	11,0	0,53
11,5	5.943,0	0,34	11,5	0,48
12,0	6.100,0	0,31	12,0	0,42
12,5	6.193,0	0,27	12,5	0,37
13,0	6.245,0	0,25	13,0	0,33
13,5	6.273,0	0,22	13,5	0,29
14,0	6.287,0	0,20	14,0	0,26
14,5	6.294,0	0,18	14,5	0,23
15,0	6.297,0	0,16	15,0	0,21
15,5	6.299,0	0,15	15,5	0,19
16,0	6.299,0	0,13	16,0	0,17
16,5	6.300,0	0,12	16,5	0,15
17,0	6.300,0	0,11	17,0	0,14
17,5	6.300,0	0,10	17,5	0,13
18,0	6.299,0	0,09	18,0	0,12
18,5	6.298,0	0,09	18,5	0,11
19,0	6.295,0	0,08	19,0	0,10
19,5	6.289,0	0,07	19,5	0,09
20,0	6.278,0	0,07	20,0	0,09
20,5	6.258,0	0,06	20,5	0,08
21,0	6.227,0	0,06	21,0	0,08
21,5	6.184,0	0,05	21,5	0,07
22,0	6.127,0	0,05	22,0	0,07
22,5	6.055,0	0,05	22,5	0,06
23,0	5.972,0	0,04	23,0	0,06
23,5	5.879,0	0,04	23,5	0,05
24,0	5.779,0	0,04	24,0	0,05
24,5	5.677,0	0,03	24,5	0,05
25,0	5.578,0	0,03	25,0	0,04
25,5	5.479,0	0,03	25,5	0,04
26,0	5.389,0	0,03	26,0	0,04
26,5	5.308,0	0,02	26,5	0,04
27,0	5.237,0	0,02	27,0	0,03

Power, Efficiency and energy vs. wind speed

Data used in calculation, Air density: 1,147 kg/m³ New windPRO method (adjusted IEC method, improved to match turbine control) <RECOMMENDED>

Wind speed [m/s]	Power [kW]	Cp	Interval [m/s]	Energy [MWh]	Acc.Energy [MWh]	Relative [%]
1,0	0,0	0,00	0,50- 1,50	0,0	0,0	0,0
2,0	0,0	0,00	1,50- 2,50	0,0	0,0	0,0
3,0	37,2	0,13	2,50- 3,50	50,3	50,3	0,3
4,0	233,3	0,34	3,50- 4,50	213,8	264,2	1,4
5,0	572,0	0,42	4,50- 5,50	470,6	734,7	4,0
6,0	1.056,3	0,45	5,50- 6,50	769,4	1.504,2	8,2
7,0	1.724,0	0,46	6,50- 7,50	1.085,5	2.589,7	14,0
8,0	2.600,3	0,47	7,50- 8,50	1.400,9	3.990,6	21,6
9,0	3.627,3	0,46	8,50- 9,50	1.672,8	5.663,4	30,7
10,0	4.643,3	0,43	9,50-10,50	1.838,1	7.501,6	40,7
11,0	5.457,8	0,38	10,50-11,50	1.852,2	9.353,8	50,7
12,0	5.958,8	0,32	11,50-12,50	1.723,2	11.077,0	60,1
13,0	6.189,2	0,26	12,50-13,50	1.507,6	12.584,6	68,3
14,0	6.269,6	0,21	13,50-14,50	1.267,6	13.852,2	75,1
15,0	6.292,6	0,17	14,50-15,50	1.040,6	14.892,8	80,8
16,0	6.298,4	0,14	15,50-16,50	840,5	15.733,3	85,4
17,0	6.299,6	0,12	16,50-17,50	670,0	16.403,3	89,0
18,0	6.300,0	0,10	17,50-18,50	527,7	16.931,0	91,8
19,0	6.298,5	0,08	18,50-19,50	410,9	17.341,8	94,1
20,0	6.292,6	0,07	19,50-20,50	316,3	17.658,2	95,8
21,0	6.271,7	0,06	20,50-21,50	239,5	17.897,7	97,1
22,0	6.127,0	0,05	21,50-22,50	177,8	18.075,5	98,1
23,0	5.972,0	0,05	22,50-23,50	130,1	18.205,6	98,8
24,0	5.779,0	0,04	23,50-24,50	93,8	18.299,3	99,3
25,0	5.578,0	0,03	24,50-25,50	66,9	18.366,2	99,6
26,0	5.389,0	0,03	25,50-26,50	47,5	18.413,7	99,9
27,0	5.237,0	0,02	26,50-27,50	19,7	18.433,4	100,0





PARK - Power Curve Analysis

Calculation: PE Las Américas 3_8 AEG_SG6.6-155-Mode3&4_HH102.5m_Datos ConWx **WTG:** 5 - Siemens Gamesa SG 6.6-155-AM4-6.2MW 6200 155.0 !O!, Hub height: 102,5 m

Name: (AM-4, 6.2MW) - 1.225 kg/m3
Source: SGRE

Source/Date	Created by	Created	Edited	Stop wind speed [m/s]	Power control	CT curve type	Generator type	Specific power kW/m²
11/02/2020	USER	11/02/2020	25/03/2020	27,0	Pitch	User defined	Variable	0,33

Rev. 0

Siemens Gamesa Renewable Energy and its affiliates reserve the right to change the above specifications without prior notice.

HP curve comparison - Note: For standard air density

Vmean	[m/s]	5	6	7	8	9	10
HP value Pitch, variable speed (2013)	[MWh]	9.686	14.920	20.068	24.719	28.688	31.894
Siemens Gamesa SG 6.6-155-AM4-6.2MW 6200 155.0 !O! (AM-4, 6.2MW) - 1.225 kg/m3	[MWh]	9.795	15.034	20.171	24.805	28.769	32.005
Check value	[%]	-1	-1	-1	0	0	0

The table shows comparison between annual energy production calculated on basis of simplified "HP-curves" which assume that all WTGs performs quite similar - only specific power loading (kW/m^2) and single/dual speed or stall/pitch decides the calculated values. Productions are without wake losses.
For further details, ask at the Danish Energy Agency for project report J.nr. 51171/00-0016 or see the windPRO manual.
The method is refined in EMD report "20 Detailed Case Studies comparing Project Design Calculations and actual Energy Productions for Wind Energy Projects worldwide", jan 2003.
Use the table to evaluate if the given power curve is reasonable - if the check value are lower than -5%, the power curve probably is too optimistic due to uncertainty in power curve measurement.

Power curve

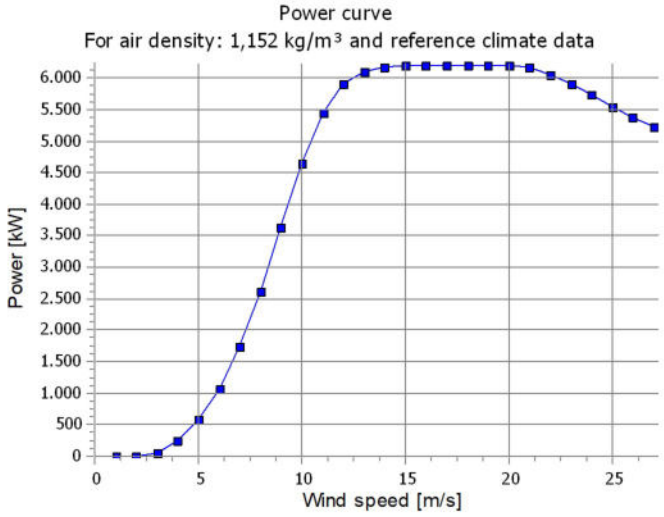
Original data, Air density: 1,225 kg/m³

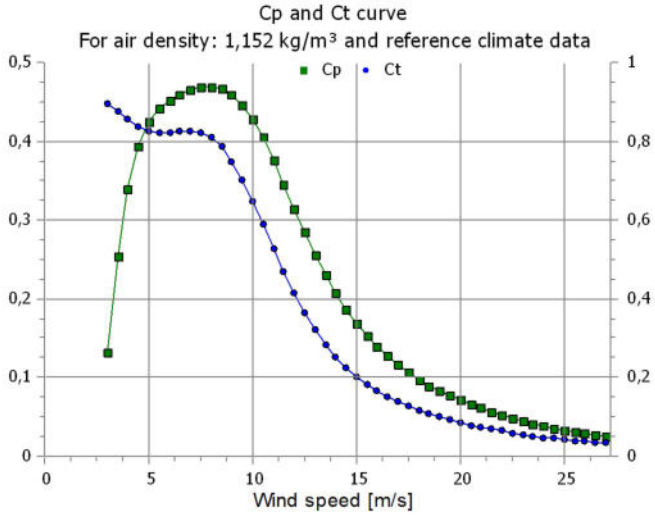
Wind speed [m/s]	Power [kW]	Cp	Wind speed [m/s]	Ct curve
3,0	49,0	0,16	3,0	0,89
3,5	130,0	0,26	3,5	0,88
4,0	257,0	0,35	4,0	0,86
4,5	420,0	0,40	4,5	0,84
5,0	618,0	0,43	5,0	0,83
5,5	853,0	0,44	5,5	0,82
6,0	1.132,0	0,45	6,0	0,82
6,5	1.462,0	0,46	6,5	0,82
7,0	1.845,0	0,47	7,0	0,83
7,5	2.285,0	0,47	7,5	0,82
8,0	2.779,0	0,47	8,0	0,81
8,5	3.314,0	0,47	8,5	0,79
9,0	3.867,0	0,46	9,0	0,75
9,5	4.410,0	0,45	9,5	0,70
10,0	4.910,0	0,42	10,0	0,65
10,5	5.334,0	0,40	10,5	0,59
11,0	5.658,0	0,37	11,0	0,53
11,5	5.883,0	0,33	11,5	0,47
12,0	6.025,0	0,30	12,0	0,41
12,5	6.108,0	0,27	12,5	0,36
13,0	6.153,0	0,24	13,0	0,32
13,5	6.177,0	0,22	13,5	0,28
14,0	6.189,0	0,20	14,0	0,25
14,5	6.195,0	0,18	14,5	0,23
15,0	6.198,0	0,16	15,0	0,20
15,5	6.199,0	0,14	15,5	0,18
16,0	6.200,0	0,13	16,0	0,17
16,5	6.200,0	0,12	16,5	0,15
17,0	6.200,0	0,11	17,0	0,14
17,5	6.200,0	0,10	17,5	0,13
18,0	6.200,0	0,09	18,0	0,12
18,5	6.199,0	0,08	18,5	0,11
19,0	6.196,0	0,08	19,0	0,10
19,5	6.191,0	0,07	19,5	0,09
20,0	6.181,0	0,07	20,0	0,09
20,5	6.165,0	0,06	20,5	0,08
21,0	6.138,0	0,06	21,0	0,07
21,5	6.101,0	0,05	21,5	0,07
22,0	6.050,0	0,05	22,0	0,06
22,5	5.987,0	0,05	22,5	0,06
23,0	5.912,0	0,04	23,0	0,06
23,5	5.828,0	0,04	23,5	0,05
24,0	5.736,0	0,04	24,0	0,05
24,5	5.642,0	0,03	24,5	0,05
25,0	5.549,0	0,03	25,0	0,04
25,5	5.457,0	0,03	25,5	0,04
26,0	5.372,0	0,03	26,0	0,04
26,5	5.294,0	0,02	26,5	0,04
27,0	5.226,0	0,02	27,0	0,03

Power, Efficiency and energy vs. wind speed

Data used in calculation, Air density: 1,152 kg/m³ New windPRO method (adjusted IEC method, improved to match turbine control) <RECOMMENDED>

Wind speed [m/s]	Power [kW]	Cp	Interval [m/s]	Energy [MWh]	Acc.Energy [MWh]	Relative [%]
1,0	0,0	0,00	0,50- 1,50	0,0	0,0	0,0
2,0	0,0	0,00	1,50- 2,50	0,0	0,0	0,0
3,0	38,8	0,13	2,50- 3,50	53,5	53,5	0,4
4,0	235,7	0,34	3,50- 4,50	223,6	277,2	2,0
5,0	576,4	0,42	4,50- 5,50	484,8	762,0	5,4
6,0	1.061,7	0,45	5,50- 6,50	777,6	1.539,6	10,9
7,0	1.732,4	0,46	6,50- 7,50	1.062,4	2.602,0	18,4
8,0	2.611,8	0,47	7,50- 8,50	1.306,8	3.908,7	27,7
9,0	3.641,7	0,46	8,50- 9,50	1.468,7	5.377,4	38,1
10,0	4.651,3	0,43	9,50-10,50	1.509,1	6.886,5	48,8
11,0	5.440,4	0,38	10,50-11,50	1.421,5	8.307,9	58,9
12,0	5.904,5	0,31	11,50-12,50	1.242,3	9.550,2	67,7
13,0	6.108,7	0,26	12,50-13,50	1.029,8	10.580,0	75,0
14,0	6.175,5	0,21	13,50-14,50	828,1	11.408,2	80,9
15,0	6.194,2	0,17	14,50-15,50	655,7	12.063,9	85,5
16,0	6.198,8	0,14	15,50-16,50	514,4	12.578,3	89,2
17,0	6.200,0	0,12	16,50-17,50	400,2	12.978,5	92,0
18,0	6.200,0	0,10	17,50-18,50	308,7	13.287,2	94,2
19,0	6.199,4	0,08	18,50-19,50	235,8	13.522,9	95,9
20,0	6.193,5	0,07	19,50-20,50	177,9	13.700,8	97,1
21,0	6.174,4	0,06	20,50-21,50	131,8	13.832,6	98,1
22,0	6.050,0	0,05	21,50-22,50	95,5	13.928,1	98,7
23,0	5.912,0	0,04	22,50-23,50	67,8	13.996,0	99,2
24,0	5.736,0	0,04	23,50-24,50	47,2	14.043,1	99,6
25,0	5.549,0	0,03	24,50-25,50	32,2	14.075,3	99,8
26,0	5.372,0	0,03	25,50-26,50	21,7	14.097,0	99,9
27,0	5.226,0	0,02	26,50-27,50	8,7	14.105,8	100,0





PARK - Power Curve Analysis

Calculation: PE Las Américas 3_8 AEG_SG6.6-155-Mode3&4_HH102.5m_Datos ConWx **WTG:** 6 - Siemens Gamesa SG 6.6-155-AM3-6.29 6290 155.0 !O!, Hub height: 102,5 m

Name: (AM-3, 6.29MW) - 1.225 kg/m3
Source: SGRE

Source/Date	Created by	Created	Edited	Stop wind speed [m/s]	Power control	CT curve type	Generator type	Specific power kW/m²
25/03/2020	USER	11/02/2020	04/09/2023	27,0	Pitch	User defined	Variable	0,33

Rev. 0

Siemens Gamesa Renewable Energy and its affiliates reserve the right to change the above specifications without prior notice.

HP curve comparison - Note: For standard air density

Vmean	[m/s]	5	6	7	8	9	10
HP value Pitch, variable speed (2013)	[MWh]	9.704	14.980	20.185	24.900	28.932	32.194
Siemens Gamesa SG 6.6-155-AM3-6.29 6290 155.0 !O! (AM-3, 6.29MW) - 1.225 kg/m3	[MWh]	9.808	15.087	20.282	24.982	29.009	32.301
Check value	[%]	-1	-1	0	0	0	0

The table shows comparison between annual energy production calculated on basis of simplified "HP-curves" which assume that all WTGs performs quite similar - only specific power loading (kW/m^2) and single/dual speed or stall/pitch decides the calculated values. Productions are without wake losses.
For further details, ask at the Danish Energy Agency for project report J.nr. 51171/00-0016 or see the windPRO manual.
The method is refined in EMD report "20 Detailed Case Studies comparing Project Design Calculations and actual Energy Productions for Wind Energy Projects worldwide", jan 2003.
Use the table to evaluate if the given power curve is reasonable - if the check value are lower than -5%, the power curve probably is too optimistic due to uncertainty in power curve measurement.

Power curve

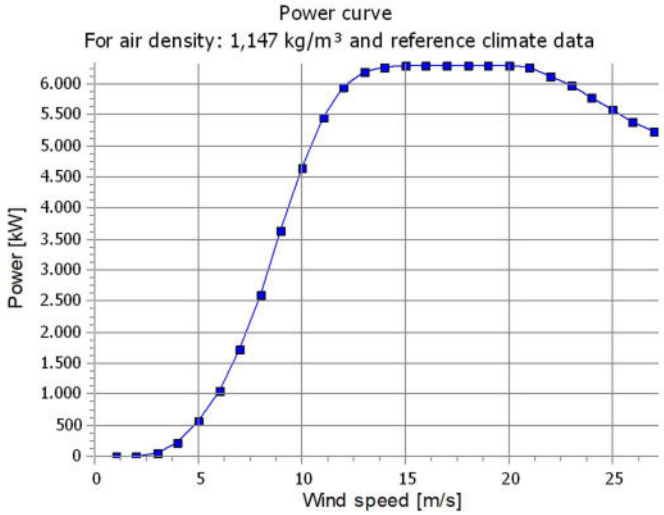
Original data, Air density: 1,225 kg/m³

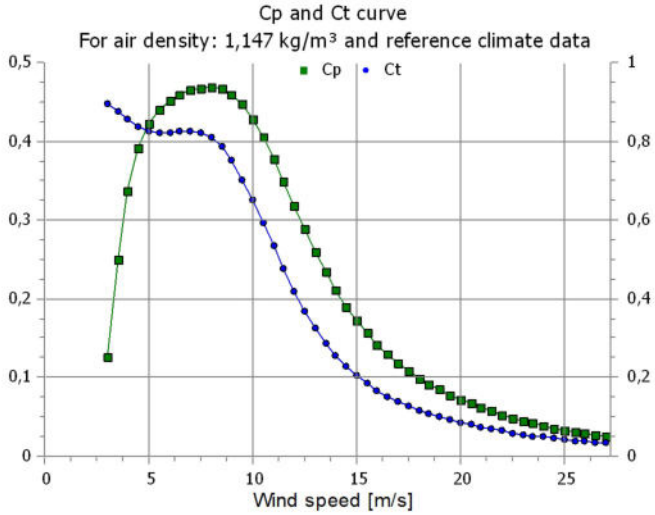
Wind speed [m/s]	Power [kW]	Cp	Wind speed [m/s]	Ct curve
3,0	48,0	0,15	3,0	0,89
3,5	129,0	0,26	3,5	0,88
4,0	256,0	0,35	4,0	0,86
4,5	419,0	0,40	4,5	0,84
5,0	616,0	0,43	5,0	0,83
5,5	852,0	0,44	5,5	0,82
6,0	1.131,0	0,45	6,0	0,82
6,5	1.460,0	0,46	6,5	0,82
7,0	1.844,0	0,47	7,0	0,83
7,5	2.284,0	0,47	7,5	0,82
8,0	2.778,0	0,47	8,0	0,81
8,5	3.313,0	0,47	8,5	0,79
9,0	3.867,0	0,46	9,0	0,75
9,5	4.414,0	0,45	9,5	0,70
10,0	4.922,0	0,43	10,0	0,65
10,5	5.359,0	0,40	10,5	0,59
11,0	5.701,0	0,37	11,0	0,53
11,5	5.943,0	0,34	11,5	0,48
12,0	6.100,0	0,31	12,0	0,42
12,5	6.193,0	0,27	12,5	0,37
13,0	6.245,0	0,25	13,0	0,33
13,5	6.273,0	0,22	13,5	0,29
14,0	6.287,0	0,20	14,0	0,26
14,5	6.290,0	0,18	14,5	0,23
15,0	6.290,0	0,16	15,0	0,21
15,5	6.290,0	0,15	15,5	0,19
16,0	6.290,0	0,13	16,0	0,17
16,5	6.290,0	0,12	16,5	0,15
17,0	6.290,0	0,11	17,0	0,14
17,5	6.290,0	0,10	17,5	0,13
18,0	6.290,0	0,09	18,0	0,12
18,5	6.290,0	0,09	18,5	0,11
19,0	6.290,0	0,08	19,0	0,10
19,5	6.289,0	0,07	19,5	0,09
20,0	6.278,0	0,07	20,0	0,09
20,5	6.258,0	0,06	20,5	0,08
21,0	6.227,0	0,06	21,0	0,08
21,5	6.184,0	0,05	21,5	0,07
22,0	6.127,0	0,05	22,0	0,07
22,5	6.055,0	0,05	22,5	0,06
23,0	5.972,0	0,04	23,0	0,06
23,5	5.879,0	0,04	23,5	0,05
24,0	5.779,0	0,04	24,0	0,05
24,5	5.677,0	0,03	24,5	0,05
25,0	5.578,0	0,03	25,0	0,04
25,5	5.479,0	0,03	25,5	0,04
26,0	5.389,0	0,03	26,0	0,04
26,5	5.308,0	0,02	26,5	0,04
27,0	5.237,0	0,02	27,0	0,03

Power, Efficiency and energy vs. wind speed

Data used in calculation, Air density: 1,147 kg/m³ New windPRO method (adjusted IEC method, improved to match turbine control) <RECOMMENDED>

Wind speed [m/s]	Power [kW]	Cp	Interval [m/s]	Energy [MWh]	Acc.Energy [MWh]	Relative [%]
1,0	0,0	0,00	0,50- 1,50	0,0	0,0	0,0
2,0	0,0	0,00	1,50- 2,50	0,0	0,0	0,0
3,0	37,1	0,13	2,50- 3,50	50,1	50,1	0,3
4,0	233,1	0,34	3,50- 4,50	213,7	263,8	1,6
5,0	571,7	0,42	4,50- 5,50	474,3	738,1	4,4
6,0	1.055,7	0,45	5,50- 6,50	781,7	1.519,8	9,1
7,0	1.723,0	0,46	6,50- 7,50	1.101,6	2.621,3	15,7
8,0	2.598,9	0,47	7,50- 8,50	1.400,7	4.022,0	24,1
9,0	3.625,4	0,46	8,50- 9,50	1.629,6	5.651,6	33,9
10,0	4.641,1	0,43	9,50-10,50	1.736,9	7.388,5	44,3
11,0	5.455,9	0,38	10,50-11,50	1.700,4	9.088,9	54,5
12,0	5.957,7	0,32	11,50-12,50	1.543,3	10.632,2	63,7
13,0	6.188,4	0,26	12,50-13,50	1.322,2	11.954,4	71,7
14,0	6.269,3	0,21	13,50-14,50	1.091,4	13.045,9	78,2
15,0	6.289,4	0,17	14,50-15,50	880,0	13.925,9	83,5
16,0	6.290,0	0,14	15,50-16,50	697,7	14.623,6	87,7
17,0	6.290,0	0,12	16,50-17,50	545,4	15.169,0	90,9
18,0	6.290,0	0,10	17,50-18,50	420,6	15.589,6	93,5
19,0	6.290,0	0,08	18,50-19,50	319,9	15.909,5	95,4
20,0	6.289,6	0,07	19,50-20,50	239,8	16.149,3	96,8
21,0	6.271,9	0,06	20,50-21,50	176,1	16.325,4	97,9
22,0	6.127,0	0,05	21,50-22,50	126,1	16.451,5	98,6
23,0	5.972,0	0,05	22,50-23,50	88,6	16.540,1	99,2
24,0	5.779,0	0,04	23,50-24,50	61,0	16.601,1	99,5
25,0	5.578,0	0,03	24,50-25,50	41,3	16.642,4	99,8
26,0	5.389,0	0,03	25,50-26,50	27,7	16.670,1	99,9
27,0	5.237,0	0,02	26,50-27,50	11,1	16.681,2	100,0





PARK - Power Curve Analysis

Calculation: PE Las Américas 3_8 AEG_SG6.6-155-Mode3&4_HH102.5m_Datos ConWx **WTG:** 7 - Siemens Gamesa SG 6.6-155-AM3-6.3MW 6300 155.0 !O!, Hub height: 102,5 m

Name: (AM-3, 6.3MW) - 1.225 kg/m3
Source: SGRE

Source/Date	Created by	Created	Edited	Stop wind speed [m/s]	Power control	CT curve type	Generator type	Specific power kW/m²
25/03/2020	USER	11/02/2020	25/03/2020	27,0	Pitch	User defined	Variable	0,33

Rev. 0

Siemens Gamesa Renewable Energy and its affiliates reserve the right to change the above specifications without prior notice.

HP curve comparison - Note: For standard air density

Vmean	[m/s]	5	6	7	8	9	10
HP value Pitch, variable speed (2013)	[MWh]	9.706	14.986	20.198	24.920	28.959	32.228
Siemens Gamesa SG 6.6-155-AM3-6.3MW 6300 155.0 !O! (AM-3, 6.3MW) - 1.225 kg/m3	[MWh]	9.808	15.088	20.285	24.987	29.017	32.311
Check value	[%]	-1	-1	0	0	0	0

The table shows comparison between annual energy production calculated on basis of simplified "HP-curves" which assume that all WTGs performs quite similar - only specific power loading (kW/m^2) and single/dual speed or stall/pitch decides the calculated values. Productions are without wake losses.
For further details, ask at the Danish Energy Agency for project report J.nr. 51171/00-0016 or see the windPRO manual.
The method is refined in EMD report "20 Detailed Case Studies comparing Project Design Calculations and actual Energy Productions for Wind Energy Projects worldwide", jan 2003.
Use the table to evaluate if the given power curve is reasonable - if the check value are lower than -5%, the power curve probably is too optimistic due to uncertainty in power curve measurement.

Power curve

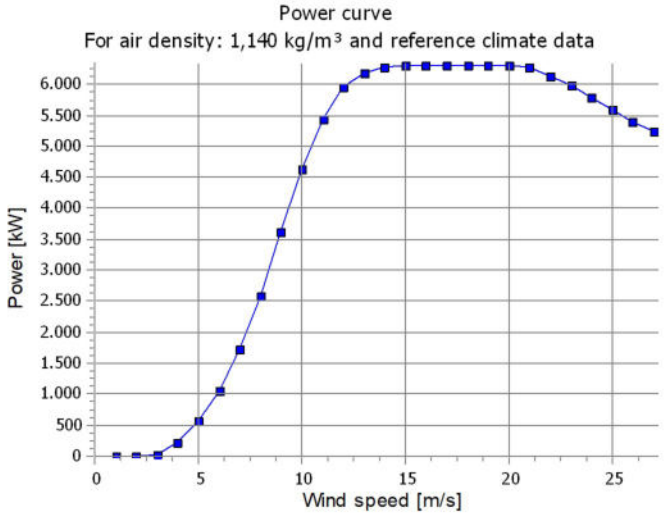
Original data, Air density: 1,225 kg/m³

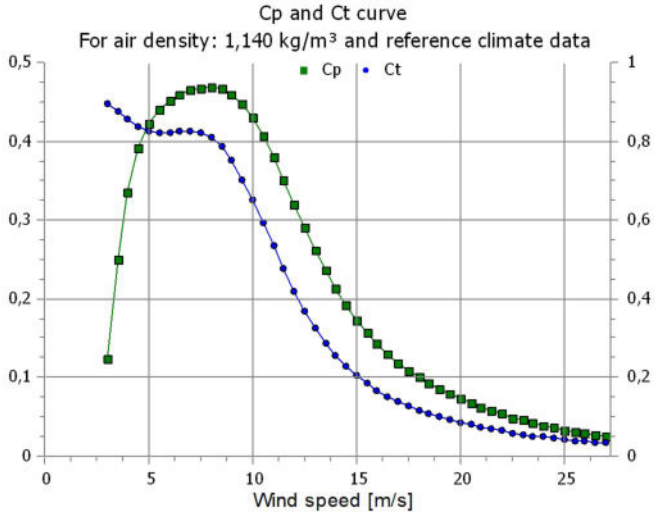
Wind speed [m/s]	Power [kW]	Cp	Wind speed [m/s]	Ct curve
3,0	48,0	0,15	3,0	0,89
3,5	129,0	0,26	3,5	0,88
4,0	256,0	0,35	4,0	0,86
4,5	419,0	0,40	4,5	0,84
5,0	616,0	0,43	5,0	0,83
5,5	852,0	0,44	5,5	0,82
6,0	1.131,0	0,45	6,0	0,82
6,5	1.460,0	0,46	6,5	0,82
7,0	1.844,0	0,47	7,0	0,83
7,5	2.284,0	0,47	7,5	0,82
8,0	2.778,0	0,47	8,0	0,81
8,5	3.313,0	0,47	8,5	0,79
9,0	3.867,0	0,46	9,0	0,75
9,5	4.414,0	0,45	9,5	0,70
10,0	4.922,0	0,43	10,0	0,65
10,5	5.359,0	0,40	10,5	0,59
11,0	5.701,0	0,37	11,0	0,53
11,5	5.943,0	0,34	11,5	0,48
12,0	6.100,0	0,31	12,0	0,42
12,5	6.193,0	0,27	12,5	0,37
13,0	6.245,0	0,25	13,0	0,33
13,5	6.273,0	0,22	13,5	0,29
14,0	6.287,0	0,20	14,0	0,26
14,5	6.294,0	0,18	14,5	0,23
15,0	6.297,0	0,16	15,0	0,21
15,5	6.299,0	0,15	15,5	0,19
16,0	6.299,0	0,13	16,0	0,17
16,5	6.300,0	0,12	16,5	0,15
17,0	6.300,0	0,11	17,0	0,14
17,5	6.300,0	0,10	17,5	0,13
18,0	6.299,0	0,09	18,0	0,12
18,5	6.298,0	0,09	18,5	0,11
19,0	6.295,0	0,08	19,0	0,10
19,5	6.289,0	0,07	19,5	0,09
20,0	6.278,0	0,07	20,0	0,09
20,5	6.258,0	0,06	20,5	0,08
21,0	6.227,0	0,06	21,0	0,08
21,5	6.184,0	0,05	21,5	0,07
22,0	6.127,0	0,05	22,0	0,07
22,5	6.055,0	0,05	22,5	0,06
23,0	5.972,0	0,04	23,0	0,06
23,5	5.879,0	0,04	23,5	0,05
24,0	5.779,0	0,04	24,0	0,05
24,5	5.677,0	0,03	24,5	0,05
25,0	5.578,0	0,03	25,0	0,04
25,5	5.479,0	0,03	25,5	0,04
26,0	5.389,0	0,03	26,0	0,04
26,5	5.308,0	0,02	26,5	0,04
27,0	5.237,0	0,02	27,0	0,03

Power, Efficiency and energy vs. wind speed

Data used in calculation, Air density: 1,140 kg/m³ New windPRO method (adjusted IEC method, improved to match turbine control) <RECOMMENDED>

Wind speed [m/s]	Power [kW]	Cp	Interval [m/s]	Energy [MWh]	Acc.Energy [MWh]	Relative [%]
1,0	0,0	0,00	0,50- 1,50	0,0	0,0	0,0
2,0	0,0	0,00	1,50- 2,50	0,0	0,0	0,0
3,0	36,2	0,12	2,50- 3,50	47,5	47,5	0,3
4,0	231,3	0,34	3,50- 4,50	204,9	252,4	1,4
5,0	568,0	0,42	4,50- 5,50	460,5	712,9	3,8
6,0	1.049,4	0,45	5,50- 6,50	769,2	1.482,1	8,0
7,0	1.713,0	0,46	6,50- 7,50	1.101,4	2.583,5	13,9
8,0	2.584,1	0,47	7,50- 8,50	1.428,2	4.011,7	21,5
9,0	3.605,9	0,46	8,50- 9,50	1.701,0	5.712,6	30,7
10,0	4.619,1	0,43	9,50-10,50	1.861,2	7.573,8	40,6
11,0	5.437,1	0,38	10,50-11,50	1.873,2	9.447,0	50,7
12,0	5.946,7	0,32	11,50-12,50	1.747,3	11.194,3	60,1
13,0	6.180,6	0,26	12,50-13,50	1.536,2	12.730,5	68,3
14,0	6.266,7	0,21	13,50-14,50	1.299,1	14.029,6	75,3
15,0	6.291,8	0,17	14,50-15,50	1.071,1	15.100,8	81,0
16,0	6.298,2	0,14	15,50-16,50	866,7	15.967,4	85,7
17,0	6.299,5	0,12	16,50-17,50	689,6	16.657,0	89,4
18,0	6.300,0	0,10	17,50-18,50	539,7	17.196,7	92,3
19,0	6.298,7	0,09	18,50-19,50	415,6	17.612,3	94,5
20,0	6.293,5	0,07	19,50-20,50	314,6	17.926,9	96,2
21,0	6.274,7	0,06	20,50-21,50	232,8	18.159,7	97,4
22,0	6.127,0	0,05	21,50-22,50	167,8	18.327,5	98,3
23,0	5.972,0	0,05	22,50-23,50	118,4	18.445,9	99,0
24,0	5.779,0	0,04	23,50-24,50	81,9	18.527,8	99,4
25,0	5.578,0	0,03	24,50-25,50	55,6	18.583,4	99,7
26,0	5.389,0	0,03	25,50-26,50	37,4	18.620,8	99,9
27,0	5.237,0	0,02	26,50-27,50	15,0	18.635,9	100,0





PARK - Power Curve Analysis

Calculation: PE Las Américas 3_8 AEG_SG6.6-155-Mode3&4_HH102.5m_Datos ConWx **WTG:** 8 - Siemens Gamesa SG 6.6-155-AM4-6.2MW 6200 155.0 !O!, Hub height: 102,5 m

Name: (AM-4, 6.2MW) - 1.225 kg/m3
Source: SGRE

Source/Date	Created by	Created	Edited	Stop wind speed [m/s]	Power control	CT curve type	Generator type	Specific power kW/m²
11/02/2020	USER	11/02/2020	25/03/2020	27,0	Pitch	User defined	Variable	0,33

Rev. 0

Siemens Gamesa Renewable Energy and its affiliates reserve the right to change the above specifications without prior notice.

HP curve comparison - Note: For standard air density

Vmean	[m/s]	5	6	7	8	9	10
HP value Pitch, variable speed (2013)	[MWh]	9.686	14.920	20.068	24.719	28.688	31.894
Siemens Gamesa SG 6.6-155-AM4-6.2MW 6200 155.0 !O! (AM-4, 6.2MW) - 1.225 kg/m3	[MWh]	9.795	15.034	20.171	24.805	28.769	32.005
Check value	[%]	-1	-1	-1	0	0	0

The table shows comparison between annual energy production calculated on basis of simplified "HP-curves" which assume that all WTGs performs quite similar - only specific power loading (kW/m^2) and single/dual speed or stall/pitch decides the calculated values. Productions are without wake losses.
For further details, ask at the Danish Energy Agency for project report J.nr. 51171/00-0016 or see the windPRO manual.
The method is refined in EMD report "20 Detailed Case Studies comparing Project Design Calculations and actual Energy Productions for Wind Energy Projects worldwide", jan 2003.
Use the table to evaluate if the given power curve is reasonable - if the check value are lower than -5%, the power curve probably is too optimistic due to uncertainty in power curve measurement.

Power curve

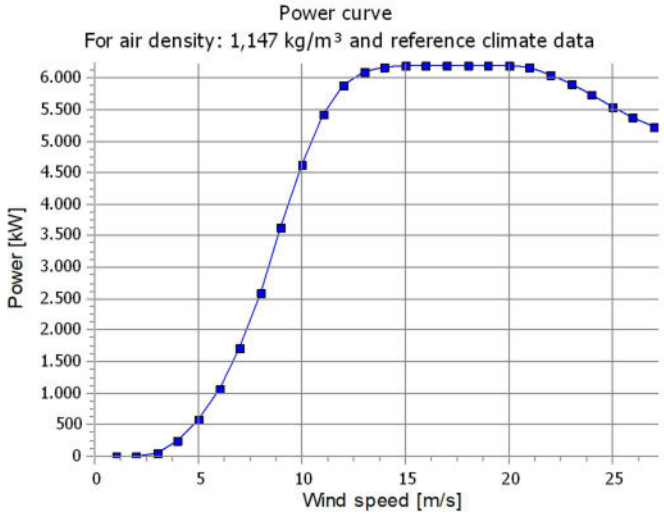
Original data, Air density: 1,225 kg/m³

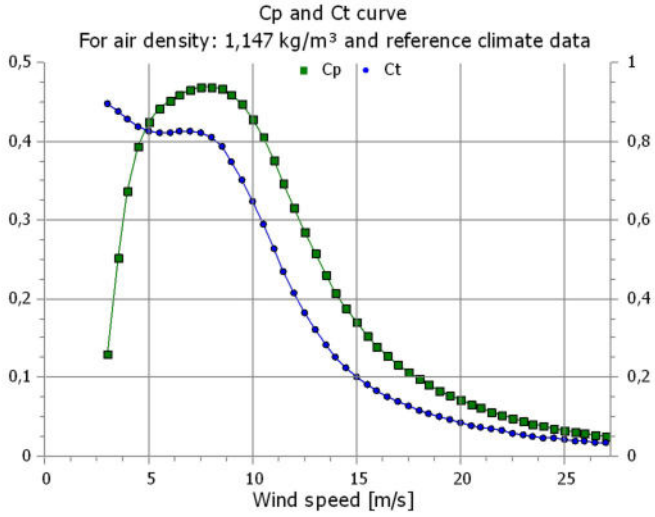
Wind speed [m/s]	Power [kW]	Cp	Wind speed [m/s]	Ct curve
3,0	49,0	0,16	3,0	0,89
3,5	130,0	0,26	3,5	0,88
4,0	257,0	0,35	4,0	0,86
4,5	420,0	0,40	4,5	0,84
5,0	618,0	0,43	5,0	0,83
5,5	853,0	0,44	5,5	0,82
6,0	1.132,0	0,45	6,0	0,82
6,5	1.462,0	0,46	6,5	0,82
7,0	1.845,0	0,47	7,0	0,83
7,5	2.285,0	0,47	7,5	0,82
8,0	2.779,0	0,47	8,0	0,81
8,5	3.314,0	0,47	8,5	0,79
9,0	3.867,0	0,46	9,0	0,75
9,5	4.410,0	0,45	9,5	0,70
10,0	4.910,0	0,42	10,0	0,65
10,5	5.334,0	0,40	10,5	0,59
11,0	5.658,0	0,37	11,0	0,53
11,5	5.883,0	0,33	11,5	0,47
12,0	6.025,0	0,30	12,0	0,41
12,5	6.108,0	0,27	12,5	0,36
13,0	6.153,0	0,24	13,0	0,32
13,5	6.177,0	0,22	13,5	0,28
14,0	6.189,0	0,20	14,0	0,25
14,5	6.195,0	0,18	14,5	0,23
15,0	6.198,0	0,16	15,0	0,20
15,5	6.199,0	0,14	15,5	0,18
16,0	6.200,0	0,13	16,0	0,17
16,5	6.200,0	0,12	16,5	0,15
17,0	6.200,0	0,11	17,0	0,14
17,5	6.200,0	0,10	17,5	0,13
18,0	6.200,0	0,09	18,0	0,12
18,5	6.199,0	0,08	18,5	0,11
19,0	6.196,0	0,08	19,0	0,10
19,5	6.191,0	0,07	19,5	0,09
20,0	6.181,0	0,07	20,0	0,09
20,5	6.165,0	0,06	20,5	0,08
21,0	6.138,0	0,06	21,0	0,07
21,5	6.101,0	0,05	21,5	0,07
22,0	6.050,0	0,05	22,0	0,06
22,5	5.987,0	0,05	22,5	0,06
23,0	5.912,0	0,04	23,0	0,06
23,5	5.828,0	0,04	23,5	0,05
24,0	5.736,0	0,04	24,0	0,05
24,5	5.642,0	0,03	24,5	0,05
25,0	5.549,0	0,03	25,0	0,04
25,5	5.457,0	0,03	25,5	0,04
26,0	5.372,0	0,03	26,0	0,04
26,5	5.294,0	0,02	26,5	0,04
27,0	5.226,0	0,02	27,0	0,03

Power, Efficiency and energy vs. wind speed

Data used in calculation, Air density: 1,147 kg/m³ New windPRO method (adjusted IEC method, improved to match turbine control) <RECOMMENDED>

Wind speed [m/s]	Power [kW]	Cp	Interval [m/s]	Energy [MWh]	Acc.Energy [MWh]	Relative [%]
1,0	0,0	0,00	0,50- 1,50	0,0	0,0	0,0
2,0	0,0	0,00	1,50- 2,50	0,0	0,0	0,0
3,0	38,0	0,13	2,50- 3,50	52,4	52,4	0,3
4,0	234,1	0,34	3,50- 4,50	218,3	270,7	1,5
5,0	573,3	0,42	4,50- 5,50	471,9	742,6	4,0
6,0	1.056,5	0,45	5,50- 6,50	762,0	1.504,6	8,2
7,0	1.724,0	0,46	6,50- 7,50	1.072,3	2.576,9	14,0
8,0	2.599,4	0,47	7,50- 8,50	1.394,4	3.971,3	21,5
9,0	3.625,2	0,46	8,50- 9,50	1.685,6	5.656,9	30,7
10,0	4.632,9	0,43	9,50-10,50	1.871,4	7.528,2	40,8
11,0	5.425,2	0,38	10,50-11,50	1.895,9	9.424,1	51,1
12,0	5.896,0	0,32	11,50-12,50	1.765,8	11.189,9	60,7
13,0	6.103,7	0,26	12,50-13,50	1.543,1	12.733,0	69,1
14,0	6.173,8	0,21	13,50-14,50	1.293,7	14.026,7	76,1
15,0	6.193,7	0,17	14,50-15,50	1.056,1	15.082,7	81,8
16,0	6.198,7	0,14	15,50-16,50	845,0	15.927,8	86,4
17,0	6.200,0	0,12	16,50-17,50	664,2	16.592,0	90,0
18,0	6.200,0	0,10	17,50-18,50	513,3	17.105,3	92,8
19,0	6.199,5	0,08	18,50-19,50	390,2	17.495,5	94,9
20,0	6.194,1	0,07	19,50-20,50	291,7	17.787,2	96,5
21,0	6.176,2	0,06	20,50-21,50	213,5	18.000,7	97,7
22,0	6.050,0	0,05	21,50-22,50	152,6	18.153,3	98,5
23,0	5.912,0	0,04	22,50-23,50	107,0	18.260,4	99,1
24,0	5.736,0	0,04	23,50-24,50	73,6	18.334,0	99,5
25,0	5.549,0	0,03	24,50-25,50	50,0	18.384,0	99,7
26,0	5.372,0	0,03	25,50-26,50	33,7	18.417,7	99,9
27,0	5.226,0	0,02	26,50-27,50	13,5	18.431,2	100,0





PARK - Wind Data Analysis

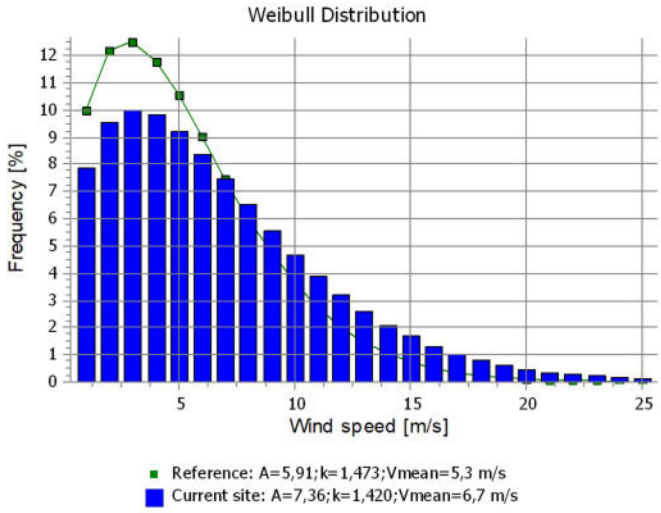
Calculation: PE Las Américas 3_8 AEG_SG6.6-155-Mode3&4_HH102.5m_Datos ConWx **Wind data:** A - WASP Meteo ConWx; Hub height: 102,5

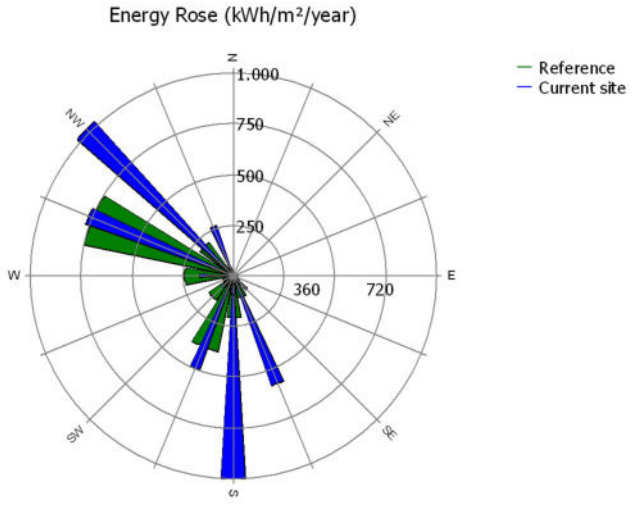
Site coordinates
UTM (north)-ETRS89 Zone: 30
East: 431.073,69 North: 4.792.499,03
Siemens Gamesa SG 6.6-155-AM4-6.2MW 6200 155.0 !O! buje: 102,5 m (TOT: 180,0 m) (1)

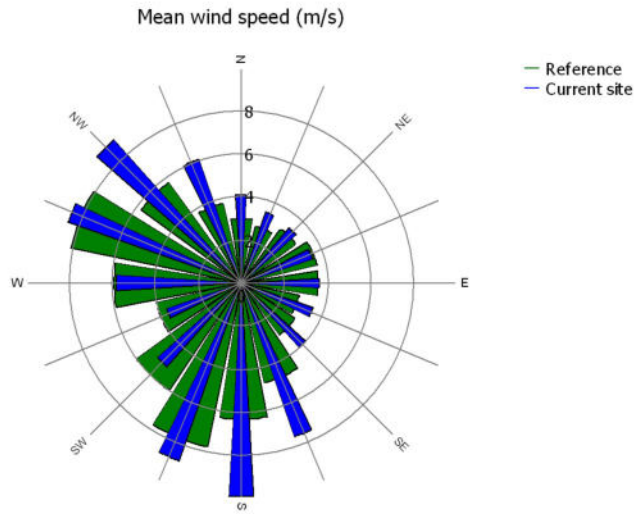
Wind statistics
ES Torre meteo - 100.00 m.wws

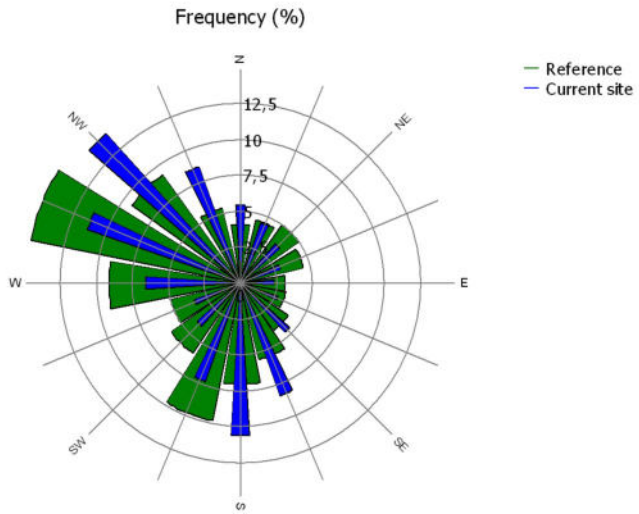
Weibull Data

Sector	Current site A-parameter [m/s]	Current site Wind speed [m/s]	Current site k-parameter	Current site Frequency [%]	Reference: Roughness class 1 A-parameter [m/s]	Reference: Roughness class 1 k-parameter	Reference: Roughness class 1 Frequency [%]
0 N	4,54	4,07	1,604	5,4	3,30	1,531	4,1
1 NNE	3,91	3,46	2,311	4,4	3,06	2,167	4,5
2 NE	3,80	3,37	2,428	3,6	3,46	2,521	5,0
3 ENE	3,93	3,48	2,197	2,9	4,06	2,209	4,5
4 E	4,04	3,63	1,600	2,4	3,96	1,613	3,1
5 ESE	3,76	3,50	1,252	2,8	2,87	1,160	3,2
6 SE	3,96	3,99	0,982	4,6	2,93	0,981	4,0
7 SSE	8,14	7,52	1,295	8,3	5,09	1,258	5,5
8 S	11,15	9,87	2,057	10,6	7,07	1,765	7,0
9 SSW	9,82	8,71	1,975	7,3	8,70	2,451	9,7
10 SW	5,74	5,19	1,479	4,0	6,72	1,761	5,9
11 WSW	4,00	3,66	1,357	3,4	4,43	1,375	5,0
12 W	6,44	5,77	1,627	6,6	6,59	1,644	9,1
13 WNW	9,57	8,51	1,822	11,2	9,10	2,116	14,8
14 NW	10,03	8,89	1,943	14,0	6,45	1,777	9,3
15 NNW	6,75	6,06	1,561	8,6	4,22	1,539	5,3
All	7,36	6,69	1,420	100,0	5,91	1,473	100,0









PARK - Wind Data Analysis

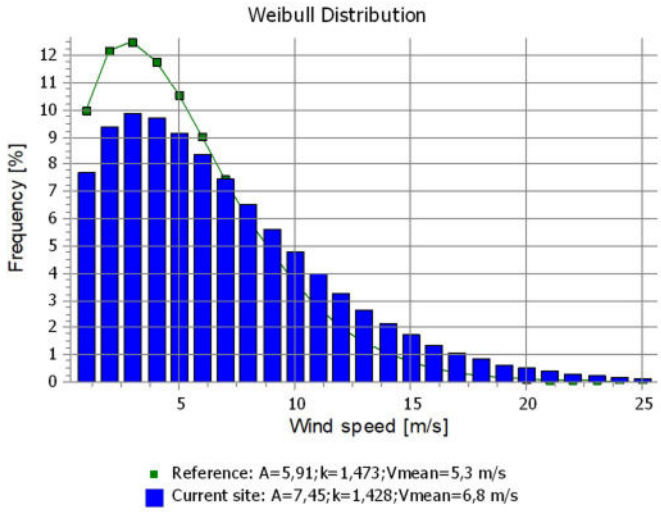
Calculation: PE Las Américas 3_8 AEG_SG6.6-155-Mode3&4_HH102.5m_Datos ConWx **Wind data:** A - WASP Meteo ConWx; Hub height: 102,5

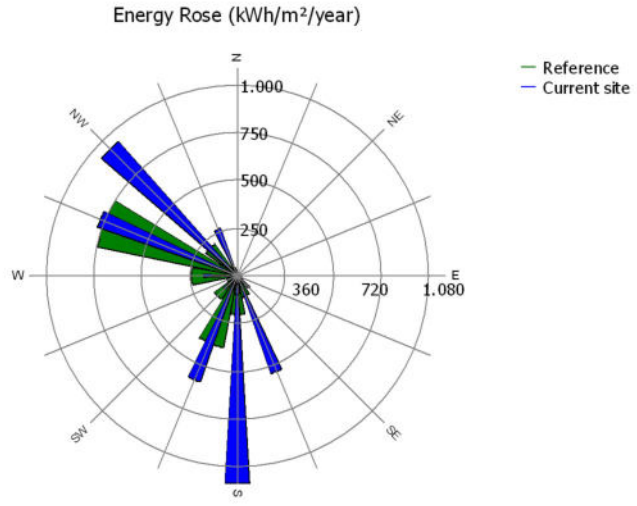
Site coordinates
UTM (north)-ETRS89 Zone: 30
East: 430.753,30 North: 4.792.236,44
Siemens Gamesa SG 6.6-155-AM4-6.2MW 6200 155.0 !O! buje: 102,5 m (TOT: 180,0 m) (2)

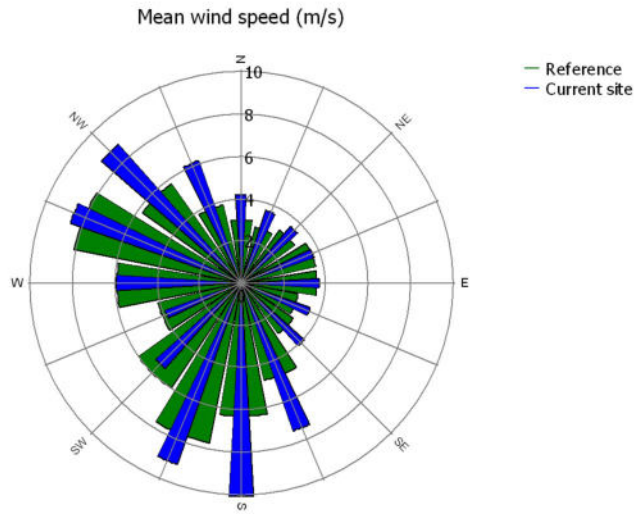
Wind statistics
ES Torre meteo - 100.00 m.wws

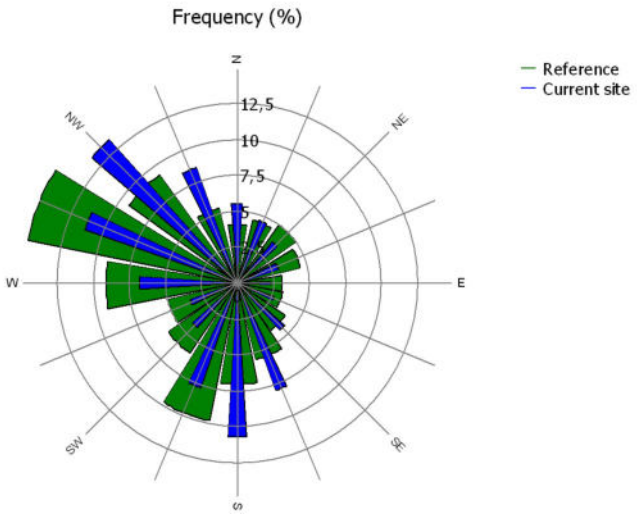
Weibull Data

Sector	Current site A-parameter [m/s]	Current site Wind speed [m/s]	Current site k-parameter	Current site Frequency [%]	Reference: Roughness class 1 A-parameter [m/s]	Reference: Roughness class 1 k-parameter	Reference: Roughness class 1 Frequency [%]
0 N	4,67	4,19	1,607	5,5	3,30	1,531	4,1
1 NNE	4,09	3,62	2,303	4,6	3,06	2,167	4,5
2 NE	3,99	3,54	2,420	3,8	3,46	2,521	5,0
3 ENE	4,11	3,64	2,197	3,0	4,06	2,209	4,5
4 E	4,12	3,70	1,580	2,3	3,96	1,613	3,1
5 ESE	3,72	3,47	1,236	2,7	2,87	1,160	3,2
6 SE	3,96	4,00	0,979	4,4	2,93	0,981	4,0
7 SSE	7,99	7,42	1,264	7,9	5,09	1,258	5,5
8 S	11,39	10,09	2,033	10,7	7,07	1,765	7,0
9 SSW	10,28	9,11	2,010	7,7	8,70	2,451	9,7
10 SW	5,99	5,42	1,467	4,2	6,72	1,761	5,9
11 WSW	4,18	3,83	1,354	3,5	4,43	1,375	5,0
12 W	6,62	5,92	1,654	6,8	6,59	1,644	9,1
13 WNW	9,66	8,58	1,854	11,2	9,10	2,116	14,8
14 NW	9,91	8,78	1,943	13,3	6,45	1,777	9,3
15 NNW	6,82	6,13	1,580	8,5	4,22	1,539	5,3
All	7,45	6,77	1,428	100,0	5,91	1,473	100,0









PARK - Wind Data Analysis

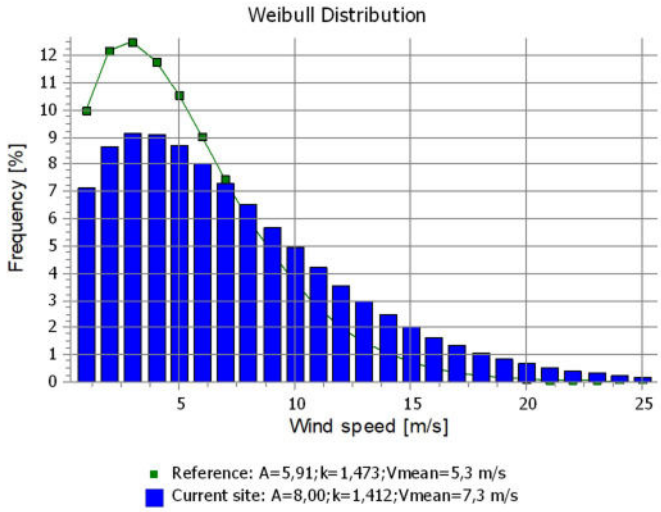
Calculation: PE Las Américas 3_8 AEG_SG6.6-155-Mode3&4_HH102.5m_Datos ConWx **Wind data:** A - WASP Meteo ConWx; Hub height: 102,5

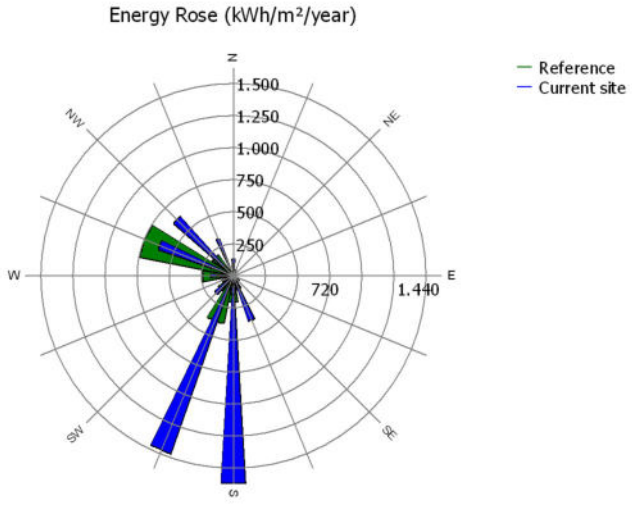
Site coordinates
UTM (north)-ETRS89 Zone: 30
East: 430.250,61 North: 4.792.170,38
Siemens Gamesa SG 6.6-155-AM3-6.3MW 6300 155.0 !O! buje: 102,5 m (TOT: 180,0 m) (3)

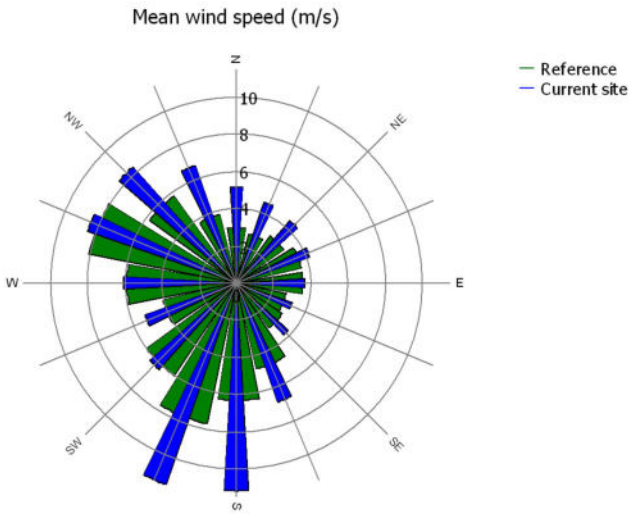
Wind statistics
ES Torre meteo - 100.00 m.wws

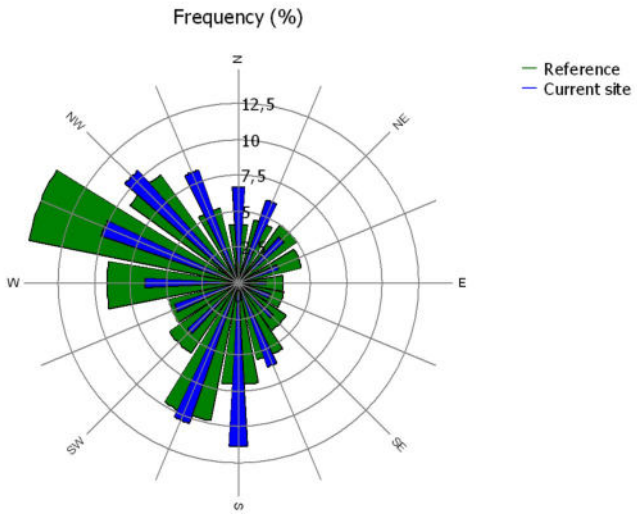
Weibull Data

Sector	Current site A-parameter [m/s]	Current site Wind speed [m/s]	Current site k-parameter	Current site Frequency [%]	Reference: Roughness class 1 A-parameter [m/s]	Reference: Roughness class 1 k-parameter	Reference: Roughness class 1 Frequency [%]
0 N	5,76	5,18	1,553	6,7	3,30	1,531	4,1
1 NNE	5,16	4,57	2,311	6,1	3,06	2,167	4,5
2 NE	4,98	4,41	2,357	4,2	3,46	2,521	5,0
3 ENE	4,72	4,19	2,014	2,9	4,06	2,209	4,5
4 E	4,06	3,66	1,506	1,9	3,96	1,613	3,1
5 ESE	3,35	3,17	1,178	2,3	2,87	1,160	3,2
6 SE	3,71	3,76	0,967	3,3	2,93	0,981	4,0
7 SSE	7,07	6,76	1,131	6,2	5,09	1,258	5,5
8 S	12,56	11,17	1,811	11,3	7,07	1,765	7,0
9 SSW	12,93	11,45	2,064	10,3	8,70	2,451	9,7
10 SW	6,81	6,23	1,369	4,8	6,72	1,761	5,9
11 WSW	5,74	5,20	1,467	4,7	4,43	1,375	5,0
12 W	6,82	6,08	1,693	6,4	6,59	1,644	9,1
13 WNW	9,57	8,48	1,998	10,1	9,10	2,116	14,8
14 NW	9,44	8,36	1,990	10,5	6,45	1,777	9,3
15 NNW	7,50	6,69	1,678	8,3	4,22	1,539	5,3
All	8,00	7,28	1,412	100,0	5,91	1,473	100,0









PARK - Wind Data Analysis

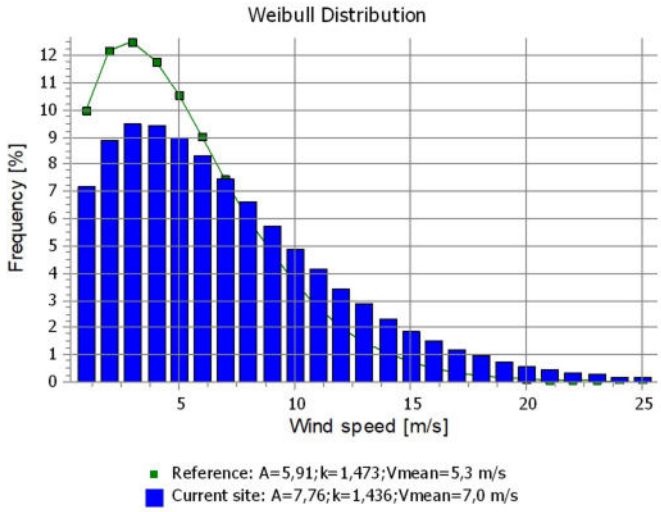
Calculation: PE Las Américas 3_8 AEG_SG6.6-155-Mode3&4_HH102.5m_Datos ConWx **Wind data:** A - WASP Meteo ConWx; Hub height: 102,5

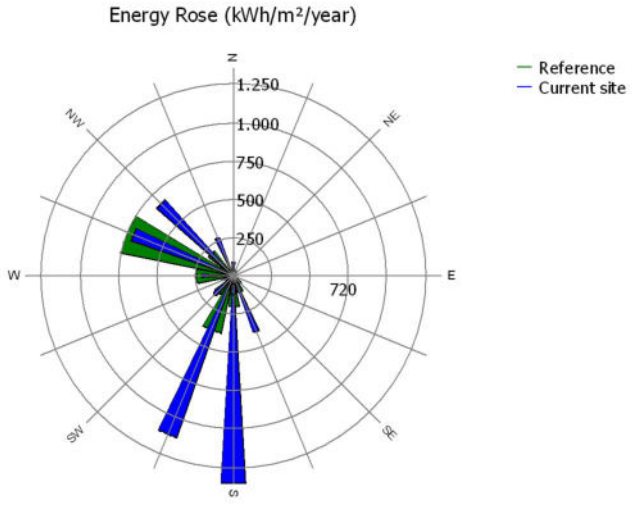
Site coordinates
UTM (north)-ETRS89 Zone: 30
East: 429.848,95 North: 4.792.109,18
Siemens Gamesa SG 6.6-155-AM3-6.3MW 6300 155.0 !O! buje: 102,5 m (TOT: 180,0 m) (4)

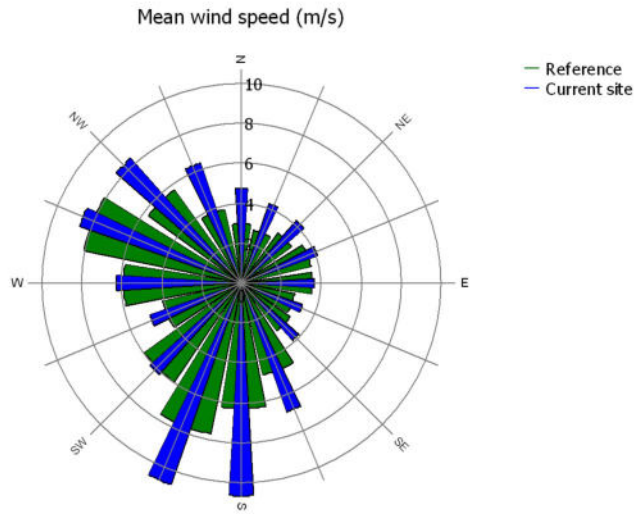
Wind statistics
ES Torre meteo - 100.00 m.wws

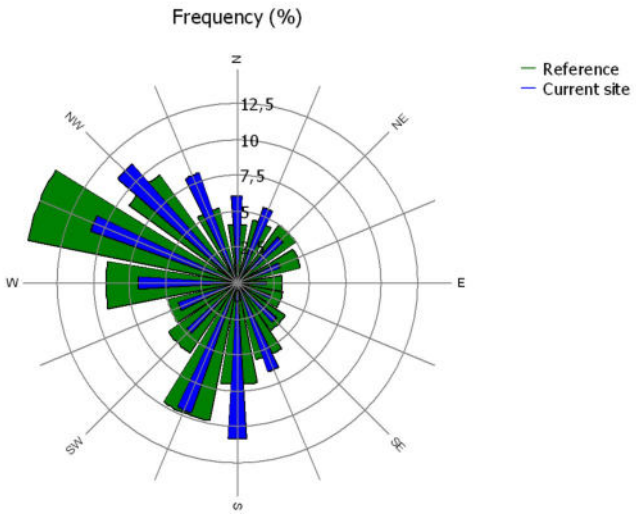
Weibull Data

Sector	Current site A-parameter [m/s]	Current site Wind speed [m/s]	Current site k-parameter	Current site Frequency [%]	Reference: Roughness class 1 A-parameter [m/s]	Reference: Roughness class 1 k-parameter	Reference: Roughness class 1 Frequency [%]
0 N	5,29	4,75	1,564	6,1	3,30	1,531	4,1
1 NNE	4,76	4,22	2,311	5,5	3,06	2,167	4,5
2 NE	4,68	4,15	2,393	4,2	3,46	2,521	5,0
3 ENE	4,58	4,06	2,084	3,1	4,06	2,209	4,5
4 E	4,06	3,67	1,502	2,1	3,96	1,613	3,1
5 ESE	3,45	3,25	1,182	2,5	2,87	1,160	3,2
6 SE	3,80	3,85	0,975	3,7	2,93	0,981	4,0
7 SSE	7,22	6,84	1,170	6,5	5,09	1,258	5,5
8 S	12,01	10,66	1,885	10,8	7,07	1,765	7,0
9 SSW	12,07	10,69	2,100	9,6	8,70	2,451	9,7
10 SW	6,78	6,16	1,424	4,7	6,72	1,761	5,9
11 WSW	5,34	4,86	1,404	4,3	4,43	1,375	5,0
12 W	7,00	6,25	1,689	6,9	6,59	1,644	9,1
13 WNW	9,70	8,60	1,982	10,8	9,10	2,116	14,8
14 NW	9,41	8,35	1,955	11,0	6,45	1,777	9,3
15 NNW	7,10	6,36	1,627	8,1	4,22	1,539	5,3
All	7,76	7,04	1,436	100,0	5,91	1,473	100,0









PARK - Wind Data Analysis

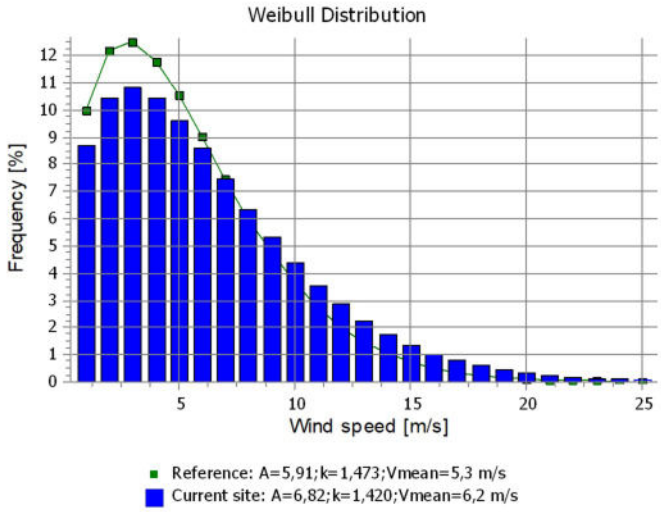
Calculation: PE Las Américas 3_8 AEG_SG6.6-155-Mode3&4_HH102.5m_Datos ConWx **Wind data:** A - WASP Meteo ConWx; Hub height: 102,5

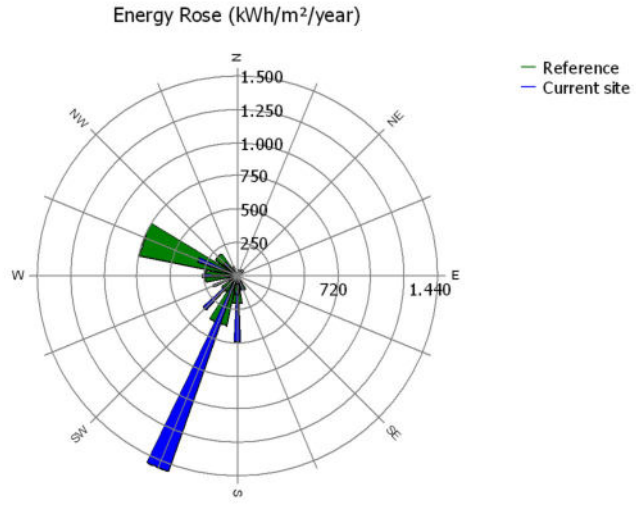
Site coordinates
UTM (north)-ETRS89 Zone: 30
East: 428.501,23 North: 4.792.185,76
Siemens Gamesa SG 6.6-155-AM4-6.2MW 6200 155.0 !O! buje: 102,5 m (TOT: 180,0 m) (5)

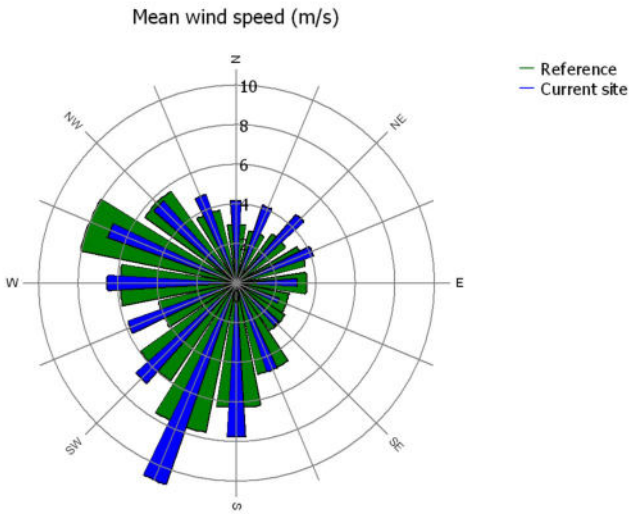
Wind statistics
ES Torre meteo - 100.00 m.wws

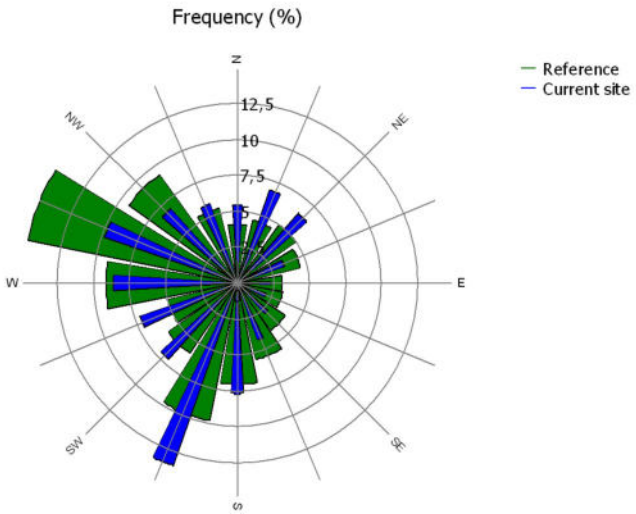
Weibull Data

Sector	Current site A-parameter [m/s]	Current site Wind speed [m/s]	Current site k-parameter	Current site Frequency [%]	Reference: Roughness class 1 A-parameter [m/s]	Reference: Roughness class 1 k-parameter	Reference: Roughness class 1 Frequency [%]
0 N	4,60	4,15	1,521	5,4	3,30	1,531	4,1
1 NNE	4,69	4,15	2,029	6,9	3,06	2,167	4,5
2 NE	5,19	4,60	2,381	6,4	3,46	2,521	5,0
3 ENE	4,67	4,15	1,826	3,5	4,06	2,209	4,5
4 E	3,38	3,10	1,330	2,3	3,96	1,613	3,1
5 ESE	2,41	2,32	1,107	2,1	2,87	1,160	3,2
6 SE	2,84	2,88	0,975	2,8	2,93	0,981	4,0
7 SSE	4,95	4,76	1,107	4,2	5,09	1,258	5,5
8 S	8,69	7,82	1,545	7,7	7,07	1,765	7,0
9 SSW	12,20	10,81	2,217	13,5	8,70	2,451	9,7
10 SW	7,51	6,82	1,432	7,1	6,72	1,761	5,9
11 WSW	6,50	5,84	1,557	7,1	4,43	1,375	5,0
12 W	7,35	6,53	1,838	8,6	6,59	1,644	9,1
13 WNW	7,82	6,92	2,115	9,8	9,10	2,116	14,8
14 NW	6,25	5,55	1,834	6,9	6,45	1,777	9,3
15 NNW	5,33	4,75	1,693	5,8	4,22	1,539	5,3
All	6,82	6,20	1,420	100,0	5,91	1,473	100,0









PARK - Wind Data Analysis

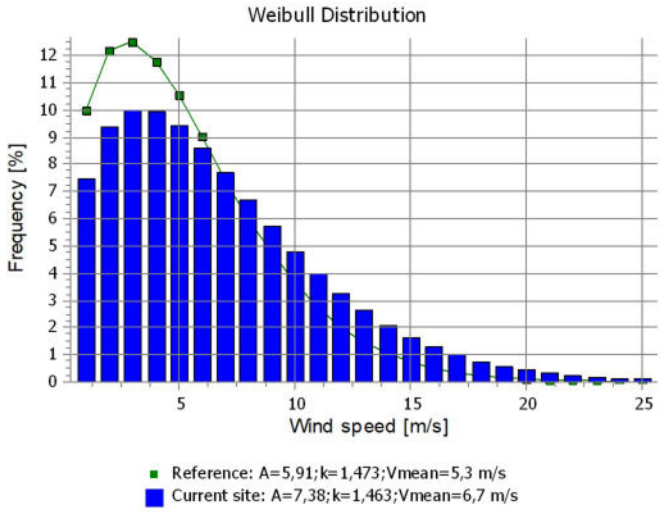
Calculation: PE Las Américas 3_8 AEG_SG6.6-155-Mode3&4_HH102.5m_Datos ConWx **Wind data:** A - WASP Meteo ConWx; Hub height: 102,5

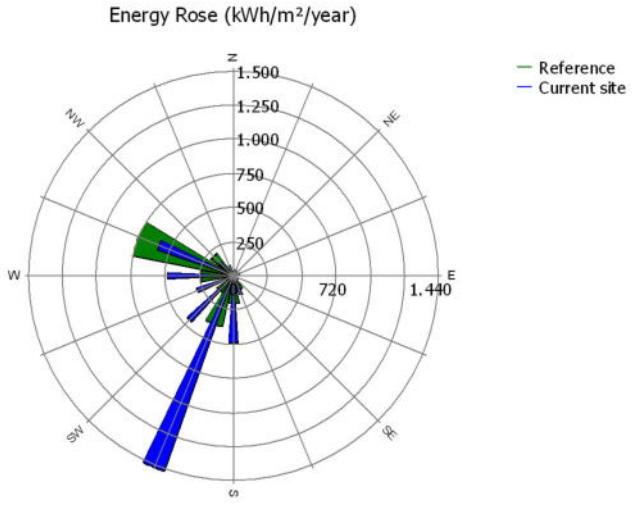
Site coordinates
UTM (north)-ETRS89 Zone: 30
East: 428.111,99 North: 4.792.279,49
Siemens Gamesa SG 6.6-155-AM3-6.29 6290 155.0 !O! buje: 102,5 m (TOT: 180,0 m) (6)

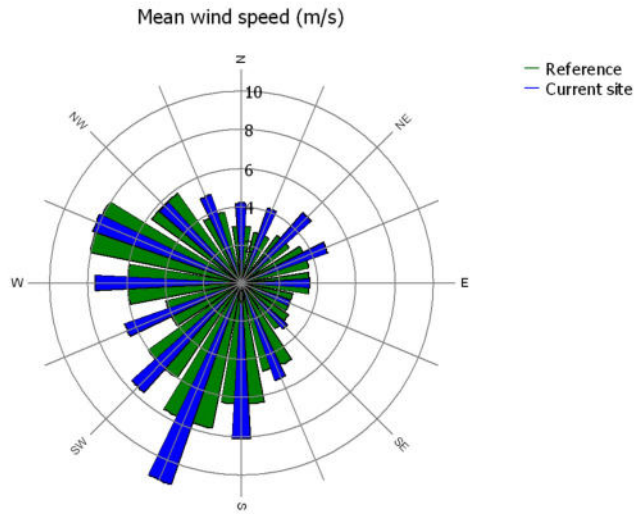
Wind statistics
ES Torre meteo - 100.00 m.wws

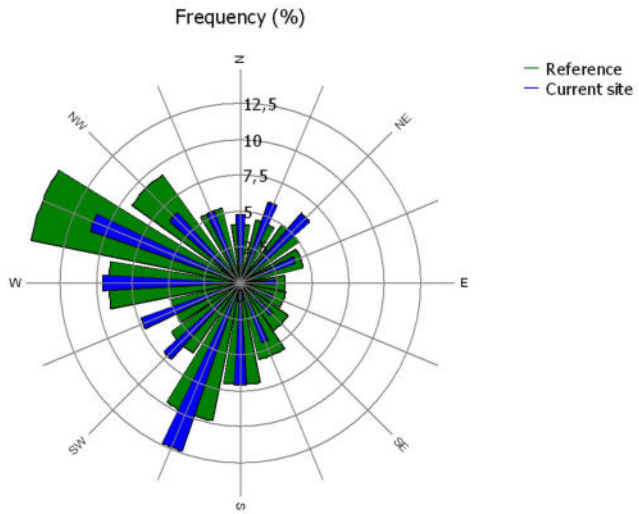
Weibull Data

	Current site				Reference: Roughness class 1		
Sector	A-parameter [m/s]	Wind speed [m/s]	k-parameter	Frequency [%]	A-parameter [m/s]	k-parameter	Frequency [%]
0 N	4,63	4,18	1,521	4,8	3,30	1,531	4,1
1 NNE	4,66	4,13	1,986	5,9	3,06	2,167	4,5
2 NE	5,47	4,85	2,412	6,4	3,46	2,521	5,0
3 ENE	5,37	4,76	1,916	4,1	4,06	2,209	4,5
4 E	3,90	3,58	1,334	2,6	3,96	1,613	3,1
5 ESE	2,83	2,73	1,107	2,4	2,87	1,160	3,2
6 SE	3,19	3,23	0,975	3,0	2,93	0,981	4,0
7 SSE	5,67	5,37	1,174	4,4	5,09	1,258	5,5
8 S	9,06	8,13	1,588	7,1	7,07	1,765	7,0
9 SSW	12,56	11,13	2,291	12,4	8,70	2,451	9,7
10 SW	8,48	7,66	1,494	7,1	6,72	1,761	5,9
11 WSW	7,15	6,45	1,506	7,3	4,43	1,375	5,0
12 W	8,59	7,64	1,830	9,6	6,59	1,644	9,1
13 WNW	9,27	8,21	2,115	11,0	9,10	2,116	14,8
14 NW	6,40	5,69	1,814	6,5	6,45	1,777	9,3
15 NNW	5,45	4,88	1,623	5,3	4,22	1,539	5,3
All	7,38	6,68	1,463	100,0	5,91	1,473	100,0









PARK - Wind Data Analysis

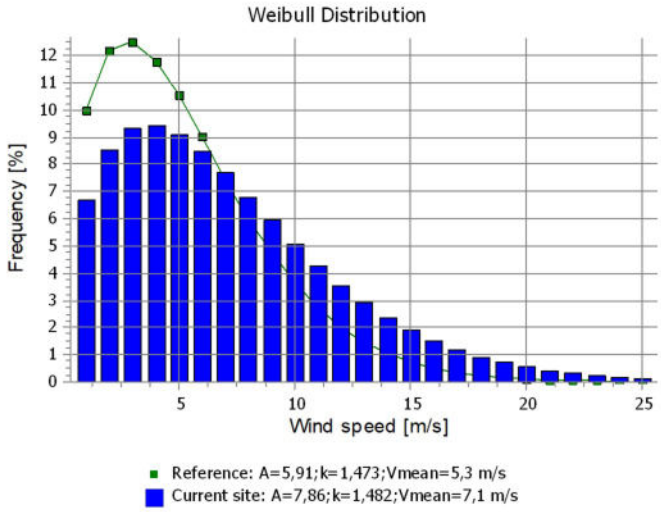
Calculation: PE Las Américas 3_8 AEG_SG6.6-155-Mode3&4_HH102.5m_Datos ConWx **Wind data:** A - WASP Meteo ConWx; Hub height: 102,5

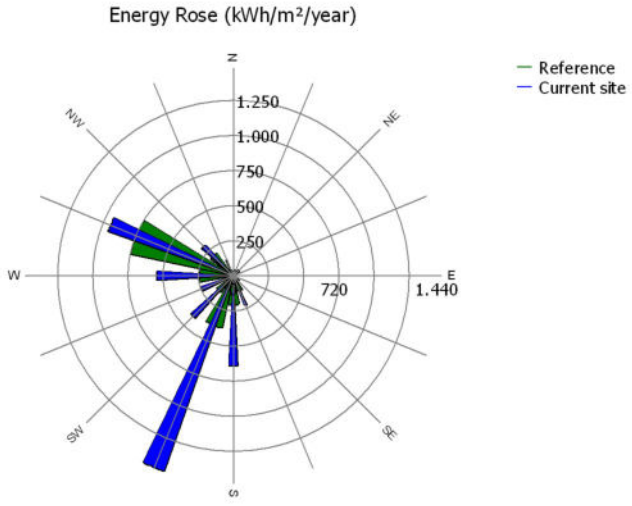
Site coordinates
UTM (north)-ETRS89 Zone: 30
East: 427.704,93 North: 4.792.629,29
Siemens Gamesa SG 6.6-155-AM3-6.3MW 6300 155.0 !O! buje: 102,5 m (TOT: 180,0 m) (7)

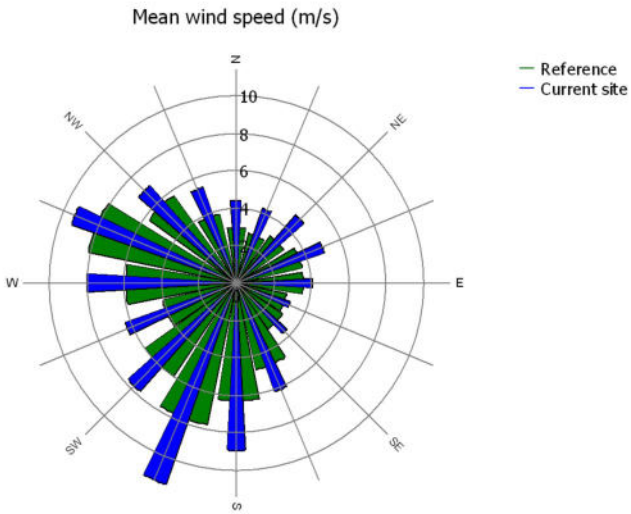
Wind statistics
ES Torre meteo - 100.00 m.wws

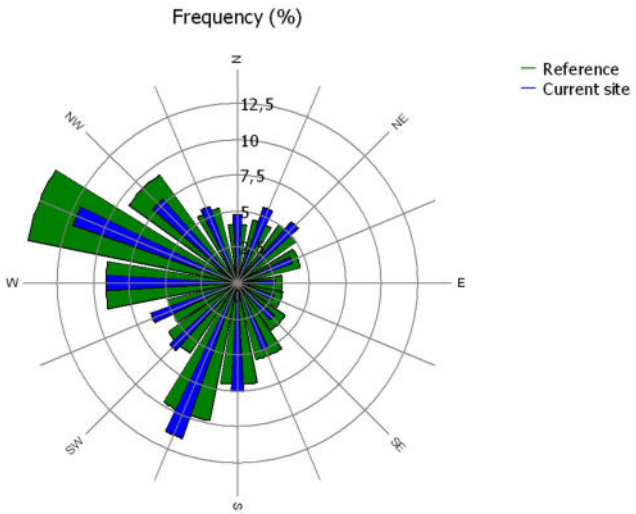
Weibull Data

Sector	Current site A-parameter [m/s]	Wind speed [m/s]	k-parameter	Frequency [%]	Reference: Roughness class 1 A-parameter [m/s]	k-parameter	Frequency [%]
0 N	4,89	4,41	1,514	4,7	3,30	1,531	4,1
1 NNE	4,75	4,21	2,107	5,6	3,06	2,167	4,5
2 NE	5,43	4,82	2,428	5,7	3,46	2,521	5,0
3 ENE	5,60	4,96	2,021	4,0	4,06	2,209	4,5
4 E	4,46	4,06	1,416	2,6	3,96	1,613	3,1
5 ESE	3,16	3,04	1,100	2,7	2,87	1,160	3,2
6 SE	3,60	3,64	0,975	3,4	2,93	0,981	4,0
7 SSE	6,54	6,14	1,209	5,0	5,09	1,258	5,5
8 S	9,97	8,91	1,674	7,5	7,07	1,765	7,0
9 SSW	12,84	11,37	2,338	11,5	8,70	2,451	9,7
10 SW	8,59	7,74	1,518	6,3	6,72	1,761	5,9
11 WSW	6,95	6,31	1,443	6,3	4,43	1,375	5,0
12 W	8,98	8,00	1,748	9,1	6,59	1,644	9,1
13 WNW	10,54	9,33	2,119	12,1	9,10	2,116	14,8
14 NW	7,80	6,94	1,799	7,8	6,45	1,777	9,3
15 NNW	6,04	5,42	1,580	5,6	4,22	1,539	5,3
All	7,86	7,10	1,482	100,0	5,91	1,473	100,0









PARK - Wind Data Analysis

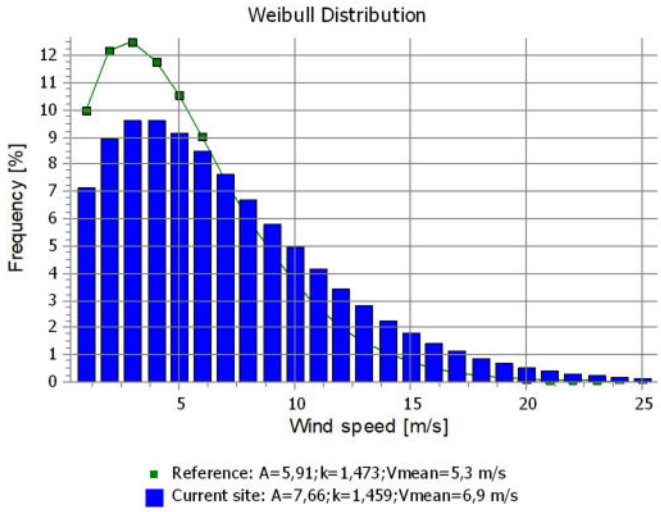
Calculation: PE Las Américas 3_8 AEG_SG6.6-155-Mode3&4_HH102.5m_Datos ConWx **Wind data:** A - WASP Meteo ConWx; Hub height: 102,5

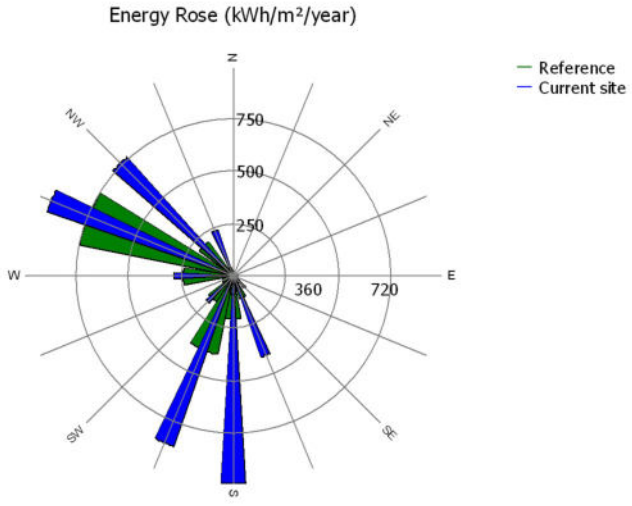
Site coordinates
UTM (north)-ETRS89 Zone: 30
East: 427.179,16 North: 4.792.552,22
Siemens Gamesa SG 6.6-155-AM4-6.2MW 6200 155.0 !O! buje: 102,5 m (TOT: 180,0 m) (8)

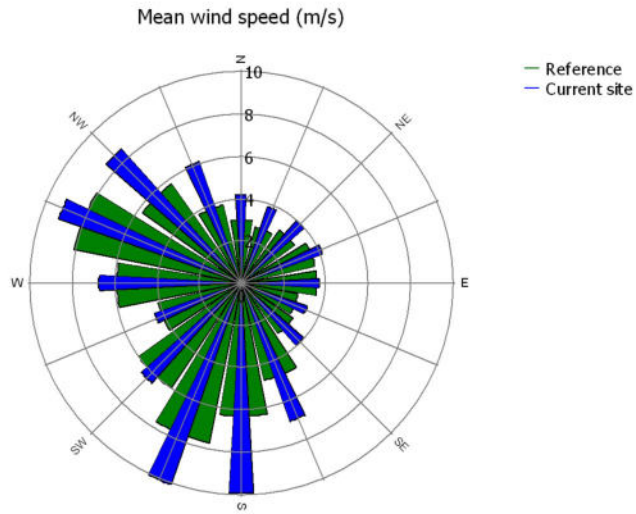
Wind statistics
ES Torre meteo - 100.00 m.wws

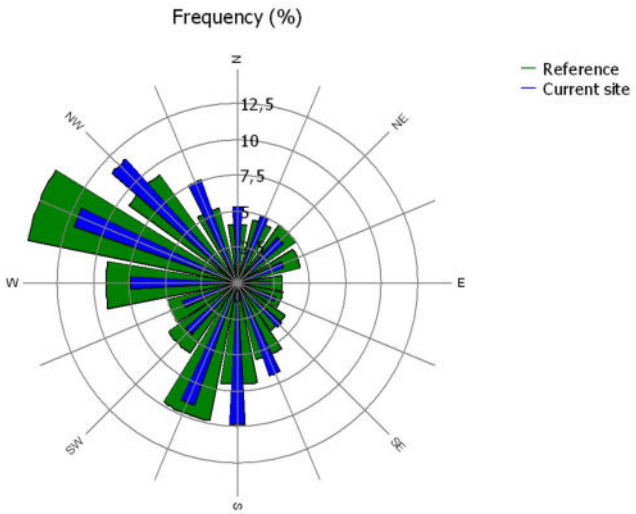
Weibull Data

Sector	Current site A-parameter [m/s]	Current site Wind speed [m/s]	Current site k-parameter	Current site Frequency [%]	Reference: Roughness class 1 A-parameter [m/s]	Reference: Roughness class 1 k-parameter	Reference: Roughness class 1 Frequency [%]
0 N	4,70	4,21	1,592	5,3	3,30	1,531	4,1
1 NNE	4,32	3,83	2,326	5,0	3,06	2,167	4,5
2 NE	4,43	3,93	2,424	4,2	3,46	2,521	5,0
3 ENE	4,62	4,09	2,193	3,4	4,06	2,209	4,5
4 E	4,09	3,70	1,482	2,3	3,96	1,613	3,1
5 ESE	3,50	3,31	1,178	2,8	2,87	1,160	3,2
6 SE	3,87	3,93	0,971	4,1	2,93	0,981	4,0
7 SSE	7,40	6,93	1,217	6,8	5,09	1,258	5,5
8 S	11,22	9,95	1,959	9,9	7,07	1,765	7,0
9 SSW	11,40	10,10	2,193	9,0	8,70	2,451	9,7
10 SW	7,05	6,36	1,510	4,8	6,72	1,761	5,9
11 WSW	4,75	4,35	1,357	4,0	4,43	1,375	5,0
12 W	7,55	6,75	1,666	7,4	6,59	1,644	9,1
13 WNW	10,35	9,17	1,986	12,0	9,10	2,116	14,8
14 NW	9,60	8,52	1,904	11,6	6,45	1,777	9,3
15 NNW	6,77	6,08	1,568	7,6	4,22	1,539	5,3
All	7,66	6,94	1,459	100,0	5,91	1,473	100,0









ANEXO VI:

PLAN DE DESMANTELAMIENTO

Índice

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO 3

2. PARQUE EÓLICO 4

2.1. DESCONEXIÓN DE LA RED ELÉCTRICA 4
2.2. DESMANTELAMIENTO 5
2.3. MEDIDAS CORRECTORAS Y RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA 8
2.4. GESTIÓN DE RESIDUOS 8
2.5. MEDICIONES Y PRESUPUESTO 10

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

El objeto del presente documento es la descripción del Plan de Desmantelamiento del Parque Eólico “PE Las Américas 3” que se realizará una vez cese la actividad del mismo.

El desmantelamiento implica dejar el terreno ocupado por las diferentes instalaciones en su estado original. Todos los elementos constituyentes del Proyecto serán desmontados o demolidos y todos los escombros retirados a un vertedero autorizado, favoreciendo el reciclaje de los diferentes materiales que componen el Proyecto.

2. PARQUE EÓLICO

Una vez finalizada la vida útil del parque eólico, se procederá al desmantelamiento de todas las instalaciones e infraestructuras creadas con el objetivo de devolver al terreno las condiciones anteriores a la ejecución de las obras de la instalación de las mismas.

El plazo estimado para el desmantelamiento del Parque Eólico se estima de 6 meses.

Con el fin de que las operaciones de desmantelamiento se realicen de forma segura se desarrollaran las siguientes actividades en el orden descrito abajo:

1. Desconexión del Parque de la Red Eléctrica.
2. Desmantelamiento del Parque:
    a. Desmontaje de los equipos.
    b. Desmantelamiento conexiones eléctricas.
    c. Desmantelamiento de las obras civiles.
3. Operaciones de restitución del suelo sus condiciones originales previas a la construcción del Parque.
4. Gestión de residuos y reciclaje de materiales

El contratista adjudicatario de los trabajos de desmantelamiento, realizará conforme a la legislación vigente un plan de seguridad y salud, donde recoja, según su sistema de trabajo, las medidas de seguridad a aplicar durante la realización de estos. Este plan de seguridad y salud será aprobado por el coordinador de seguridad y salud previo al comienzo de los trabajos.

A continuación, se describen las labores de desmantelamiento de las instalaciones que componen el Parque Eólico, el tratamiento de los residuos generados y la restauración de los terrenos ocupados por la misma, así como la valoración de los costes de dichas labores.

2.1. Desconexión de la red eléctrica

Una vez que el Parque finalice su actividad y antes de proceder al desmantelamiento de las instalaciones, se procederá a la desconexión del Parque de la red eléctrica. Lo que se realizará en las siguientes fases.

- Desconexión de la red de media tensión:
    - Desconexión de las líneas subterráneas de media tensión, Esta acción se realizará a nivel de la Subestación Elevadora.
    - Para ello se procederá a:
        - Aislamiento del Parque mediante apertura de líneas en la Subestación Elevadora.
        - Retirada de los conductores de media tensión correspondientes al entronque.
        - Los conductores y demás materiales sobrantes serán almacenados para su entrega a gestor autorizado para su reciclaje.

2.2. Desmantelamiento

Durante el desmantelamiento se adoptarán todas las medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales recogidas en la legislación vigente en ese momento, así como toda la legislación sectorial aplicable.

Se describe a continuación el desmantelamiento de los equipos principales del Proyecto.

2.2.1. Desmantelamiento de los Aerogeneradores

Para llevar a cabo el desmontaje mecánico de los aerogeneradores, en primer lugar, se debe realizar la desconexión eléctrica de los mismos.

El desmontaje de los aerogeneradores se hará secuencialmente y de forma inversa al proceso que se siguió en el montaje y evitando la creación de zonas para tal fin y el paso de maquinaria por fuera caminos de acceso del Parque.

Una vez que se haya garantizado la desconexión del sistema eléctrico se eliminará los aceites y grasas que se encuentran en el interior del aerogenerador y estos deberán ser tratados de forma adecuada antes del desmontaje del aerogenerador. En este sentido, los aceites y grasas serán entregados a un gestor autorizado, siguiendo los diferentes procedimientos incluidos el Sistema de Gestión Medio Ambiental, acorde a las diferentes normativas vigentes aplicables.

Posteriormente se llevará a cabo el desmontaje del aerogenerador incluyendo los siguientes trabajos:

- Desmontaje del rotor, descenso y colocación en la plataforma de montaje.

- Desmontaje y descenso de las palas.
- Carga y transporte a receptor autorizado de las palas y el buje para su reciclaje.
- Desacople y desconexión de los cables de la góndola.
- Descenso y carga de la góndola, para su transporte a receptor autorizado.
- Desmontaje de los componentes situados en el interior de la torre: cables de potencia, armarios de control, transformador y celda de protección.
- Desmontaje de la escalera interna de la torre y las cabinas.
- Retirada de los tramos de la torre y transporte hasta punto de recuperación.
- Retirada de cables de comunicación y media tensión, que entran al aerogenerador.

Respecto a lo anterior, destacar que será necesario contar con dos grúas de gran tonelaje para desmontar los distintos elementos que componen el aerogenerador. Además, se optará por evacuar las góndolas y las palas a un taller para su desmantelamiento. Las torres serán desmanteladas en campo, desguazando las piezas en dimensiones acorde las solicitudes de las empresas revalorizadoras del material usado.

2.2.2. Desmantelamiento de la Instalación Eléctrica

Los trabajos de desmantelamiento de la instalación eléctrica consistirán en:

- Remoción del cableado de baja tensión de la torre de medición.
- Remoción del cable de cable de corriente alterna desde los centros de transformación a la Subestación Elevadora incluyendo la red de tierra y todos sus elementos.
- Remoción del cableado de comunicaciones.

El cable se organizará por tipo de cable y se acoparía en contenedores distribuidos por la obra para dicho fin. Para desmontar las líneas subterráneas se recuperará en primer lugar el cableado y se abrirán después las zanjas para extraer las canalizaciones. También se demolerán las arquetas de registro distribuidas en el trazado de dicha red subterránea.

Todos los elementos recuperados, entre los que fundamentalmente hay cables de aluminio y material eléctrico, se acopiarán en los puntos habilitados para ello, para después llevarlos al camión separados según su destino, ya sea para su posterior reciclado o reutilización cuando sea posible o para su entrega a vertedero autorizado de cada tipo de material en caso contrario.

2.2.3. Desmantelamiento de la Obra Civil

Se describe a continuación el desmantelamiento de la Obra Civil del Parque:

Cimentaciones

En el plan de desmantelamiento no se considera la demolición de las cimentaciones debido a que su eliminación generaría una afección muy superior al que supone su construcción produciendo unos volúmenes de residuos de obra y de tierras muy elevados. Por estas razones y dado que las cimentaciones se encuentran por debajo del nivel del suelo, se propone como medida correctora un plan de recubrimiento de las cimentaciones para tapar estas estructuras:

- Cubrición con tierras de relleno, en unos 60 cm aproximadamente, sobre la cimentación que ha quedado al descubierto.
- Cubrición con tierra vegetal natural (unos 20 cm aproximadamente).
- Realizar las tareas de revegetación que se estime precisas.
- Señalización e instalación del panel localizados, donde queden georreferenciadas todas las cimentaciones enterradas.

Plataformas de Montaje

Respecto a las plataformas de montaje, estos fueros diseñados para que el movimiento de tierras fuera el mínimo, adaptándolas e integrándolas en el terreno. Sin embargo, en algunos casos se han alcanzado movimientos de tierra de cierta envergadura.

El desmantelamiento de las plataformas se realizará una vez finalizado el desmantelamiento de los aerogeneradores eliminando la zahorra compactada, recuperando la superficie de las plataformas descompactando el terreno. Por último, se aplicará una capa de tierra vegetal sobre la superficie de la misma, para la restauración del suelo y su posterior revegetación.

Caminos de Acceso

Los viales y caminos de acceso, y correspondientes cunetas y bordillos, se desmantelarán una vez finalizado el desmantelamiento de todas las instalaciones del Parque, siempre y cuando los servicios forestales o las autoridades competentes no expresen su deseo de contar con ellos en el futuro.

2.3. Medidas Correctoras y Restauración Paisajística

Las medidas correctoras que se plantean están enfocadas a lograr algunos de los siguientes aspectos:

- Reducir o eliminar las alteraciones que el medioambiente de la zona pueda haber sufrido por las instalaciones.
- Reducir o atenuar los efectos ambientales negativos, limitando la intensidad de la acción que se ha provocado.
- Llevar a cabo medidas de restauración de modo que se consiga el efecto contrario a la acción provocada.

En la tabla siguiente aparece un esquema simplificado de los aspectos a considerar para el buen desarrollo de las medidas correctoras a realizar.

Factor Ambiental	Medidas Correctoras
Contaminación Atmosférica	- Reducir los niveles de polvo.
Contaminación Acústica	- Minimizar los niveles de ruido en las labores de desmantelamiento. - Limitación del horario de trabajo de las unidades ruidosas. - Protección del personal adscrito a la obra según Plan de Seguridad y Salud.
Suelo	- Reducir los riesgos de contaminación propios de esta fase. - Restauración de las zonas ocupadas por las instalaciones.
Vegetación	- Revegetación de los puntos ocupados por las instalaciones, empleando especies autóctonas que lo aproximen al clima.
Paisaje	- Restauración paisajística de las zonas ocupadas por las instalaciones.

Tabla 1: Medidas correctoras y restauración paisajística

2.4. Gestión de Residuos

Como se ha mencionado en apartados anteriores, todos aquellos elementos resultantes del desmantelamiento de la Instalación se llevarán a centros autorizados para su reciclaje o a vertederos controlados para su eliminación.

Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones

de reutilización reciban un control y tratamiento adecuado antes de ser reutilizado como repuestos u otras funciones que cumplan con un desarrollo sostenible de la actividad en cuestión.

2.5. Mediciones y Presupuesto

Cantidad	Unidad	Concepto	Precio unitario (€)	Total (€)
Equipos Principales				
8,00	Ud	Desmontaje Aerogeneradores	29.500,00 €	236.000,00 €
Instalación Eléctrica				
106.125	ml	Desconexión de cableado eléctrico MT	4,95 €	525.318,75 €
1.200	ml	Desconexión de cableado eléctrico BT	0,29 €	348,00 €
19.550	ml	Desmontaje de la red de tierras	2,99 €	58.454,50 €
46.000	ml	Desmontaje comunicaciones	2,99 €	137.540,00 €
Obra Civil				
8,00	Ud	Eliminación Cimentaciones	22.541,81 €	180.334,45 €
29.799,94	m2	Eliminación Plataformas	2,00 €	59.599,88 €
23.745,09	m2	Eliminación de viales	2,78 €	66.011,35 €
Restauración Paisajística				
53.545,03	m2	Restauración capa vegetal aerogeneradores (descompactación + aportación tierra vegetal)	1,30 €	69.608,54 €
16.739	m2	Restauración capa vegetal línea MT/BT (descompactación + aportación tierra vegetal)	1,30 €	21.761,24 €

Tabla 2: Mediciones y Presupuesto

Resumen del Presupuesto de Desmantelamiento:

Resumen del Presupuesto	Cantidad
Total Equipos	236.000,00 €
Total Instalación Eléctrica	721.661,25 €
Total Obra Civil	305.945,68 €
Total Restauración Paisajística	91.369,78 €
TOTAL PRESUPUESTO	**1.354.976,71 €**

Tabla 3: Resumen Presupuesto Desmantelamiento

El presupuesto total del desmantelamiento del Proyecto asciende a **1.354.976,71 €.**

ANEXO VII:

ESTUDIO ACÚSTICO

Índice

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO 3

2. ESTUDIO ACÚSTICO DEL PARQUE EÓLICO 4

2.1. ESTUDIO DE DISTANCIAS A NÚCLEOS DE POBLACIÓN 4
2.2. VARIACIÓN DEL RUIDO EN FUNCIÓN DE LA DISTANCIA 4
2.3. NIVELES DE RUIDO SEGÚN FUENTES 6
2.4. CONCLUSIÓN 7

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

El objeto del presente documento es la evaluación del ruido generado por los aerogeneradores del Parque Eólico “PE Las Américas 3” de 49,99 MW, y cómo podría afectar acústicamente a los núcleos poblacionales próximos.

En este análisis se concluye que la implementación del proyecto dará lugar a un aumento en la intensidad del sonido en el área del parque eólico, originado por dos fuentes diferentes durante la fase de operación:

- Ruido aerodinámico producido por la interacción entre las palas de los aerogeneradores y el viento. Este fenómeno crea un sonido suave conocido como "ruido blanco". La mayor parte de este ruido se origina en la parte posterior de las palas, ya que el ruido generado por las superficies de las palas es prácticamente inaudible debido a su diseño aerodinámico. La intensidad de este tipo de ruido aumenta a medida que la velocidad del viento se incrementa.

- Ruido mecánico procedente de los componentes en movimiento. Se generan sonidos perceptibles debido a los engranajes mecánicos. Este tipo de ruido está directamente relacionado con el mantenimiento y puede variar significativamente. Sin embargo, gracias a los avances en el diseño de estos dispositivos, en la actualidad este ruido es prácticamente imperceptible.

2. ESTUDIO ACÚSTICO DEL PARQUE EÓLICO

El Proyecto se desarrolla sobre los términos municipales de Santa María de Cayón, Villafufre y Santiurde de Toranzo, provincias de Cantabria. El aerogenerador seleccionado será Siemens Gamesa SG 6.6-155, con un diámetro de rotor de 155 m y una altura de buje de 102,5 m.

El máximo nivel de ruido generado por el mismo según el fabricante será de 105 dB.

2.1. Estudio de distancias a núcleos de población

En la siguiente tabla se recogen los núcleos de población más próximos que se encuentran en el entorno del Parque Eólico, y que figuran en los planeamientos afectados.

DISTANCIA A NÚCLEOS DE POBLACIÓN		
Núcleo	**Municipio**	**Distancia (m)**
Escobedo	Escobedo	1.200
Villafufre	Villafufre	1.500

Tabla 1: Distancias a núcleos de población cercanos al Parque Eólico

La Normativa Urbanística recoge una distancia mínima entre los aerogeneradores y las zonas delimitadas como suelo de núcleo rural, urbano o urbanizable debe ser de al menos 1 km.

2.2. Variación del ruido en función de la distancia

La ecuación que rige la variación del ruido en función de la distancia se muestra a continuación:

$$A = 20 * \log L + 10{,}9$$

Donde:

- A: Atenuación por divergencia geométrica (dB)
- L: Distancia desde la fuente al receptor (m)

Cada vez que se dobla la distancia entre la fuente y el receptor el nivel de presión sonora decae 6 dB en campo libre y para una fuente puntual con propagación esférica.

Adicionalmente, la transmisión del sonido a través del aire conlleva la generación de pérdidas en forma de energía térmica, las cuales están influenciadas por un coeficiente que está relacionado con la presión atmosférica y la temperatura del aire. Esto se expresa mediante la siguiente ecuación:

$$D = \gamma * L$$

Donde:

- D: Atenuación por disipación de energía (dB)
- L: Distancia desde la fuente al receptor (m)

En la propagación del sonido, la superficie del suelo actúa como una superficie reflectante que permite que el sonido alcance al receptor a través de dos vías distintas. En primer lugar, está el sonido directo que viaja directamente desde la fuente al receptor. Por otro lado, está el sonido reflejado por el suelo. La cantidad de sonido reflejado depende de varios factores, incluyendo el tipo de superficie del suelo, el ángulo de incidencia del sonido, la frecuencia del sonido y las diferencias en las longitudes de los trayectos entre el sonido reflejado y el sonido directo.

Estos elementos influyen en cómo el sonido rebotado por el suelo llega al receptor y cómo se combina con el sonido directo. La relación entre estas dos vías puede impactar en la calidad y la intensidad del sonido que se percibe en el lugar donde se encuentra el receptor.

La figura siguiente muestra cómo varía el nivel de ruido emitido por los aerogeneradores con respecto a la distancia. Se observa que, a 160 metros de distancia a la fuente, el nivel de ruido disminuye a 50 decibelios (dB), lo cual es comparable con el ruido presente en un entorno de oficina. Esto sugiere que, al aumentar la distancia de seguridad a un mínimo de un kilómetro, los niveles de ruido serán prácticamente inexistentes.

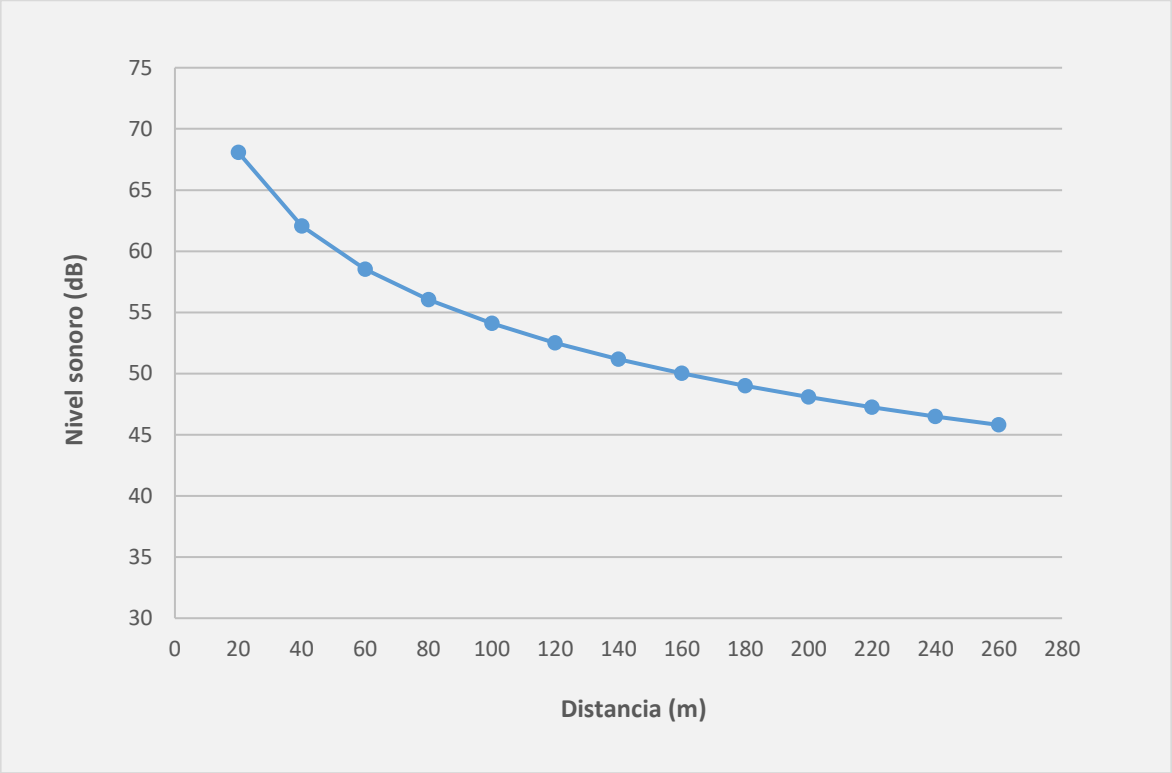


Figura 1: Variación del ruido del aerogenerador con la distancia a la fuente

Distancia (m)	**20**	**40**	**60**	**80**	**100**	**120**	**140**	**160**	**180**	**200**	**220**	**240**	**260**
Nivel Sonoro (dB)	68,1	62,1	58,5	56,0	54,1	52,5	51,2	50,0	49,0	48,1	47,3	46,5	45,8

Tabla 2: Variación del ruido del aerogenerador con la distancia a la fuente

2.3. Niveles de ruido según fuentes

En la siguiente tabla, se muestran los valores habituales del nivel de presión del sonido producido por distintas fuentes:

dB	**FUENTE DE SONIDO**	**dB**	**FUENTE DE SONIDO**
155	Sirena próxima	70	Oficina ruidosa
140	Jet (umbral de dolor)	60	Conversación
130	Prensa hidráulica	50	Oficina
120	Claxon fuerte	40	Biblioteca
110	Camiones	30	Estudio de grabación
100	Metro y avión de hélice	20	Reloj eléctrico (3 m)

dB	FUENTE DE SONIDO	dB	FUENTE DE SONIDO
90	Orquesta sinfónica	10	Crujido de hierba
80	Tráfico pesado	0	Umbral de silencio

Tabla 3: Distancias a núcleos de población cercanos al Parque Eólico

Por otro lado, el ruido producido por el viento con respecto a su velocidad se estima en la siguiente figura:

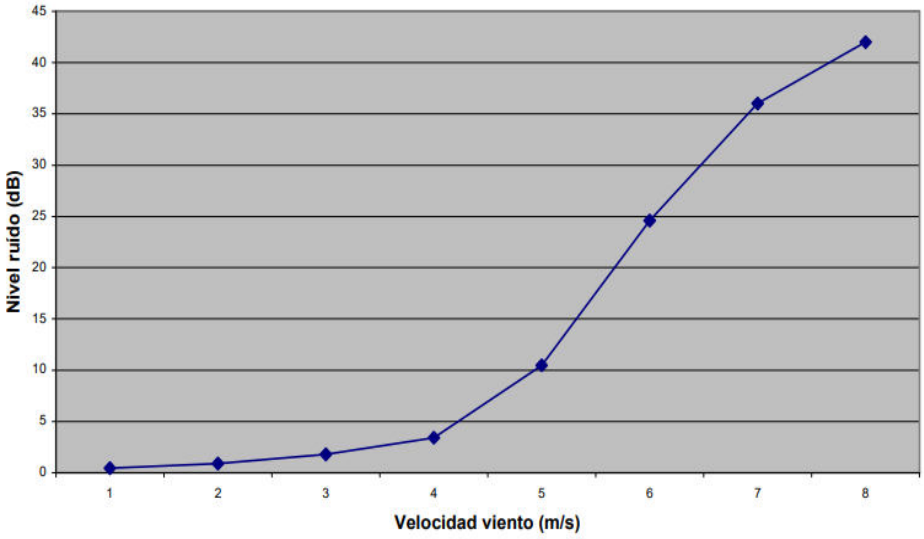


Tabla 4: Variación del ruido del viento con la velocidad

Velocidad del viento (m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8
Ruido del viento (dB)	0,45	0,9	1,8	3,42	10,49	24,58	36	42

Tabla 5: Variación del ruido del viento con la velocidad

2.4. Conclusión

En las correspondencias establecidas entre el ruido producido por la velocidad del viento y el producido por el aerogenerador, nos encontramos que los valores totales son inferiores a 70 dB, siendo 42 dB el ruido ambiente debido al viento (aerogenerador parado), y 66,3 dB el del aerogenerador medido desde la base (a 24,5 m de la pala). Esto significa que la contribución del aerogenerador al ruido del viento sería de aproximadamente 25 dB.

Con todo ello, tras los pertinentes cálculos realizados con el aerogenerador Siemens Gamesa SG 6.6-155, se puede comprobar que a 405 m de distancia se superponen el ruido generado por el aerogenerador y por el viento (42 dB).

El Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, que desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, sobre el ruido, en relación con la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, modificado por el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, establece que cualquier nueva instalación, establecimiento o actividad portuaria, industrial, comercial, de almacenamiento, deportivo-recreativo o de ocio, debe tomar las medidas necesarias para asegurarse de que el nivel de ruido transmitido al entorno exterior no exceda los siguientes valores límite en áreas predominantemente residenciales, aplicando las restricciones más severas:

- Durante el día, de 7:00 a 19:00 horas: Nivel sonoro equivalente en el período diurno (Ld) = 55 dB
- Durante la tarde, de 19:00 a 23:00 horas: Nivel sonoro equivalente en el período vespertino (Le) = 55 dB
- Durante la noche, de 23:00 a 7:00 horas: Nivel sonoro equivalente en el período nocturno (Ln) = 45 dB

Dado que los aerogeneradores operan las 24 horas del día, se debe aplicar el valor más restrictivo, que corresponde al período nocturno (Ln = 45 dB). Al analizar los cálculos previos, se observa que una vez superados los 360 metros de distancia, el nivel de ruido percibido se encuentra por debajo del valor máximo establecido por la normativa. Además, dado que el núcleo de población más cercano se encuentra a una distancia superior a 1.000 metros, se cumplen los requisitos estipulados por la Ley del Ruido (Ley 37/2003).

ANEXO VIII:

ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

Índice

1. OBJETO 3

2. METODOLOGÍA 4

3. GEOLOGÍA REGIONAL 5

3.1. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA 5
3.2. MARCO GEOLÓGICO 5
3.3. ÁMBITO LOCAL 7

4. GEOMORFOLOGÍA 10

5. HIDROGEOLOGÍA 12

5.1. HIDROGEOLOGÍA LOCAL 12

6. GEOLOGÍA LOCAL 14

6.1. FORMACIONES GEOLÓGICAS AFECTADAS POR LAS OBRAS 14
6.1.1. Estratigrafía 14
6.1.2. Formaciones del Cuaternario 15
6.1.3. Formaciones del Triásico 15

7. MARCO GEOTÉCNICO 17

7.1. RIESGOS GEOTÉCNICOS 17
7.2. ELEMENTOS SINGULARES 18

8. RIESGOS SÍSMICO DE LA ZONA 20

1. OBJETO

El objeto de este Anexo es analizar y detallar las características geológicas-geotécnicas de la zona de estudio ocupada por las siguientes instalaciones:

- Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW de capacidad de acceso otorgada en el punto de conexión, localizada en los términos municipales de Santa María de Cayón, Villafufre y Santiurde de Toranzo, comunidad autónoma de Cantabria.

2. METODOLOGÍA

Las actividades que se han realizado se basan principalmente en la recopilación y análisis de información.

La información geológica consultada ha sido:

- *Mapa Geológico de España* (Plan Magna, 2ª Serie, 1ª Edición), a escala 1/50.000, Hoja nº 058 y 059 Villacarriendo y de Los Corrales de Balbuena, publicado por el Instituto GEOLÓGICO Y MINERO de España (I. T. M. E.) en 1.990.
- M*apa Hidrogeológico de España*, publicado por el Instituto Tecnológico Geominero de España.
- M*apa Geomorfológico de España*, a escala 1/1.000.000, publicado por el Instituto Tecnológico Geominero de España.
- M*apa Geotécnico de Reinosa*, a escala 1/200.000, publicado por el Instituto Tecnológico Geominero de España.

El análisis de las fuentes consultadas, permiten concretar el entorno geológico, en el que se ubica el Proyecto. Con esta información, se realiza un estudio geológico, que ha permitido identificar las diferentes litologías y sus contactos, las características estructurales y geomorfológicos, así como la posible existencia de deslizamientos y riesgos geológicos.

3. GEOLOGÍA REGIONAL

3.1. Documentación de Referencia

La información geológica consultada ha sido:

- *Mapa Geológico de España* (Plan Magna, 2ª Serie, 1ª Edición), a escala 1/50.000, Hoja nº 058 y 059 Villacarriendo y de Los Corrales de Balbuena, publicado por el Instituto GEOLÓGICO Y MINERO de España (I. T. M. E.) en 1.990.
- M*apa Hidrogeológico de España*, publicado por el Instituto Tecnológico Geominero de España.
- M*apa Geomorfológico de España*, a escala 1/1.000.000, publicado por el Instituto Tecnológico Geominero de España.
- M*apa Geotécnico de Reinosa*, a escala 1/200.000, publicado por el Instituto Tecnológico Geominero de España.

3.2. Marco Geológico

Están representados varios Dominios Geológicos que se han ido formando a lo largo del tiempo con una historia geológica y paleogeográfica bastante compleja, tal y como se muestra en la siguiente Figura.

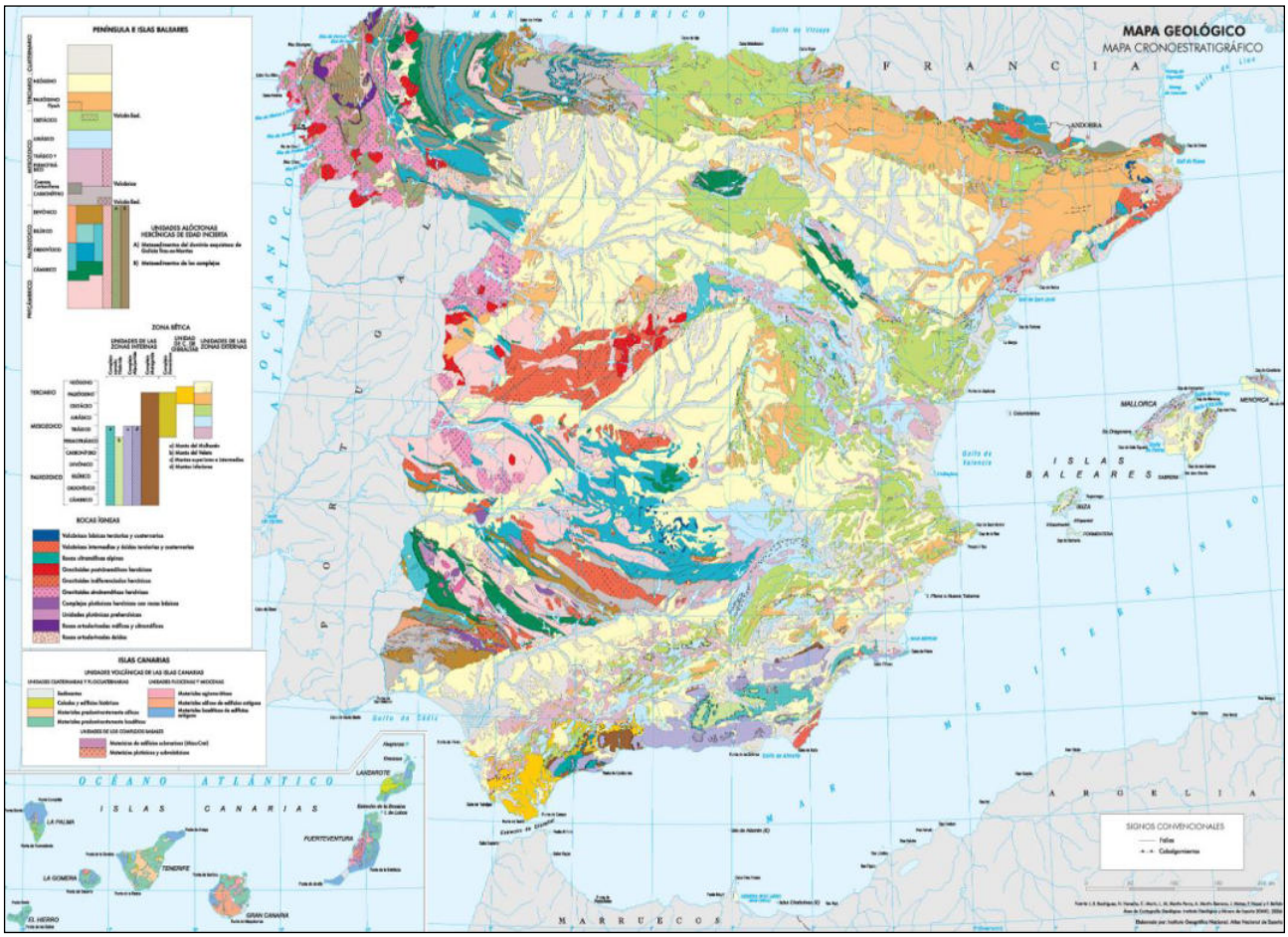


Figura 1: Dominios Geológicos

El Dominio más antiguo corresponde al Macizo Hercínico de la Meseta Ibérica.

Está constituido por materiales precámbricos y paleozoicos en los que la alineación estructural dominante es la NO-SE. Fueron plegados en la orogenia hercínica durante el Carbonífero. Desde entonces hasta nuestros días han constituido relieves emergidos sometidos a meteorización y erosión, formando parte de la Placa Ibérica, única área rígida que habría en la península ibérica en el inicio del Mesozoico.

El basamento de Europa central y occidental está formado por el Orógeno Varisco que en la península ibérica se denomina Macizo Ibérico. El área aquí representada corresponde a Galicia y parte de Asturias, en el sector NO del Macizo Ibérico. Forma parte de gran orógeno varisco que se extiende por Europa, desde el río Guadalquivir hasta el Macizo de Bohemia.

En esta área, el orógeno presenta una curvatura (arco Ibero Armoricano o Astúrico) cuyo núcleo se encuentra en la parte oriental asturiana. El sur de Galicia es el terreno que más terremotos registra en el Macizo Ibérico.

De las seis zonas en que se divide el Macizo Ibérico, tres se encuentran en esta área: La Cantábrica, la Asturoccidental-leonesa y la Centroibérica.

La zona Cantábrica es una gran franja lateral del orógeno varisco. Comprende la cordillera Cantábrica (el sector occidental de la Cordillera pirenaica) que se caracteriza por una tectónica superficial con presencia de cabalgamientos y mantos de despegue. Estratigráficamente están representados todos los sistemas paleozoicos sin presentar metamorfismo ni foliación tectónica. La zona Asturoccidental-leonesa presenta una potente serie de rocas siliciclásticas cambro-ordovícicas con pliegues vergentes al este y metamorfismo regional de bajo a medio grado.

La zona Centroibérica es una franja ya más central del orógeno. Tiene dos dominios: El del "Ollo de sapo" (gneises glandulares) junto a granitoides sintectónicos y áreas con metamorfismo regional de alto grado, y el Dominio del Complejo Esquisto-grauváquico compuesto por materiales de edades anteriores al Ordovícico inferior con un metamorfismo regional de bajo a medio grado.

Sobre la zona anterior, se ha distinguido otra de extensión menor y carácter autóctono, reducida a Galicia y norte de Portugal denominada Galicia-Tras-os-Montes que esta estructuralmente cabalgando sobre el autóctono relativo Centroibérico. La extensión norte-sur de estos afloramientos desmembrados es de unos 300 km. Según una pauta general de movimiento, avanzó desde el oeste hacia el este, y dentro de él se distinguen dos dominios.

El Dominio inferior (Dominio Esquistoso) tiene un carácter paraautoctono y está compuesto por metasedimentos paleozoicos (esquistos, filitas, cuarcitas, liditas y vulcanitas) con edades desde el Ordovícico inferior al Devónico inferior. El Dominio superior es totalmente alóctono y cabalgó inicialmente sobre el Dominio Esquistoso experimentando posteriormente un mayor desplazamiento por la Zona Centroibérica que llegó hasta el norte de Portugal.

Está compuesta por una superposición de unidades diversas (ofiolitas, complejos máficos y ultramáficos) correspondientes a litosferas oceánicas, de edades desde el Neoproterozoico hasta el Cámbrico superior. En la parte española se distinguen dos complejos principales: Cabo Ortegal y Órdenes. Hay un tercero con forma alargada que va desde Malpica, al norte, hasta Tuy en el sur.

3.3. Ámbito Local

Desde el punto de vista geológico, la zona de estudio ubicada en los términos municipales de Santa María de Cayón, Villafufre y Santiurde de Toranzo (Cantabria) con presencia de materiales Cuaternarios y Triásicos.

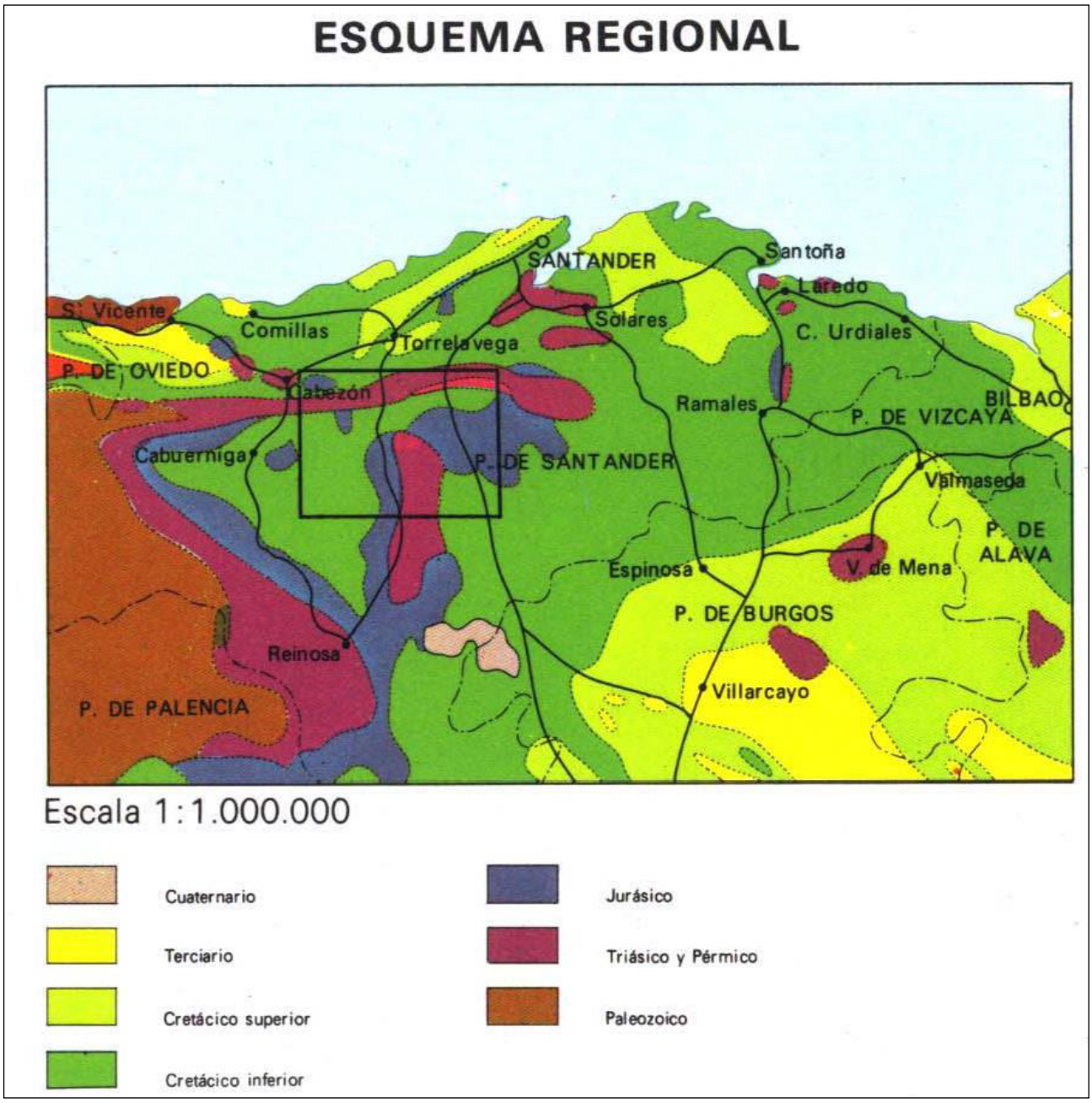


Figura 2: Esquema regional

En la zona de estudio encontramos materiales recientes correspondientes básicamente al Cuaternario y al Triásico, siendo los niveles típicos, formados por conglomerados y areniscas.

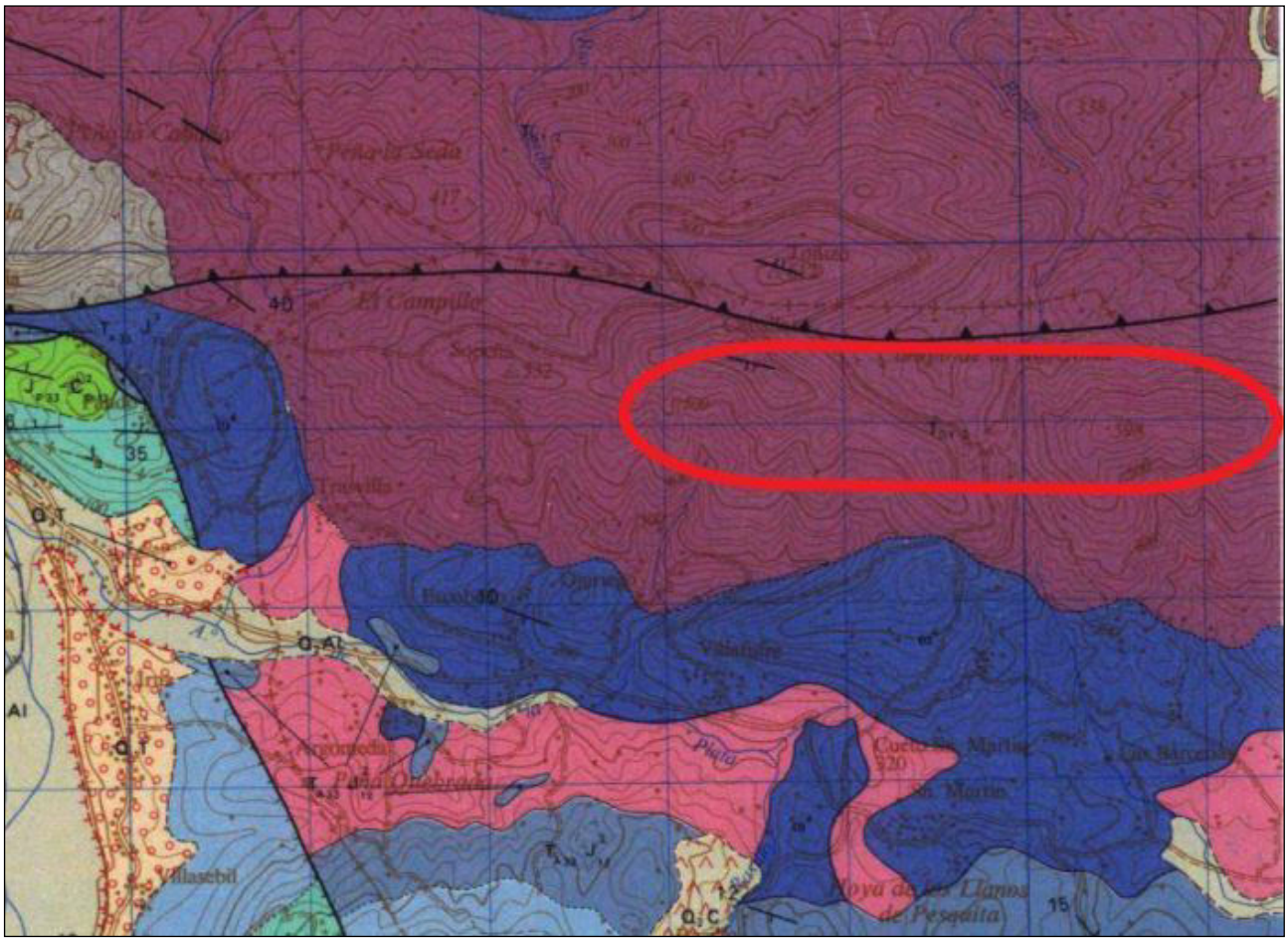


Figura 3: Mapa geológico en detalle

4. GEOMORFOLOGÍA

La Hoja de LOS CORRALES DE BUELNA está situada en la provincia de Santander y enclavada en el borde oriental del Macizo Asturiano, en el cual los rasgos estructurales más sobresalientes son que las alinea-ciones mesozoicas se disponen orientadas Este-Oeste y Norte-Sur, amoldándose íntimamente a las direcciones paleozoicas.

Desde el punto de vista estructural y paleogeográfico pueden distinguirse cinco unidades en el borde oriental del Macizo Asturiano, algunas de las cuales fueron definidas previamente por otros autores y otras por CARRERAS y RAMIREZ (1971). Estas unidades son las siguientes (fig. 1):

1. Franja cabalgante del Escudo de Cabuérniga.
2. Entrante Mesotercíarlo Costero.
3. Entrante de Cabuérniga.
4. Franja cabalgante del Besaya.
5. Zona tectonizada del Toranzo y Puerto del Escudo.

De la definición de estas zonas nos ocuparemos en el capítulo de tectónica. Basta adelantar que, en la Hoja de Los Corrales de Buelna, se encuentran representadas todas las unidades anteriormente relacionadas.

La información previa, por lo que a cartografía geológica publicada se refiere, se reduce prácticamente al trabajo de KARRENBERG (1934) y al mapa de síntesis a escala 1 :200.000, publicado por el IGME, que para el área ocupada por la Hoja estudiada está basado en datos de SANCHEZ, B. J. (1969). Como mapa base a escala 1 :50.000 se ha partido del de CARRERAS (1970, inédito).

Afloran sedimentos del Paleozoico en la parte norte de la Hoja, corres-pondiente a la unidad de la "Franja cabalgante del Escudo de Cabuérniga". El Triásico aflora Igualmente en la unidad antes citada y en la Franja cabalgante del Besaya; existiendo además pequeños asomos en ejes de anticlinales mesozoicos y en áreas tectonizadas diapíricas al Oeste. El Jurásico y Cretácico están extensamente desarrollados en la mitad inferior de la Hoja (Entrante de Cabuérniga y Zona Tectonizada del Toranzo y Puerto del Escudo).

El Jurásico se presenta erosionado en la zona Norte (Entrante Mesoterciario Costero). El Cuaternario dispone sus materiales en terrazas fluviales y rellenos de fondo de valle o en forma de conos de deyección y coluviones.

La tectónica de la Hoja está condicionada por la influencia de la rigidez de los materiales del borde oriental del Macizo Asturiano, que se mani-fiesta por la acomodación de las estructuras mesozoicas a las hercínicas y por el gran dinamismo tectónico de la "Franja cabalgante del Escudo de Cabuérnlga".



Figura 4: Localización de la geomorfología de la zona

5. HIDROGEOLOGÍA

El contexto hidrogeológico está clasificado en Áreas Hidrogeológicas que recogen los acuíferos existentes en las diferentes cuencas hidrográficas y zonas de intercuencas.

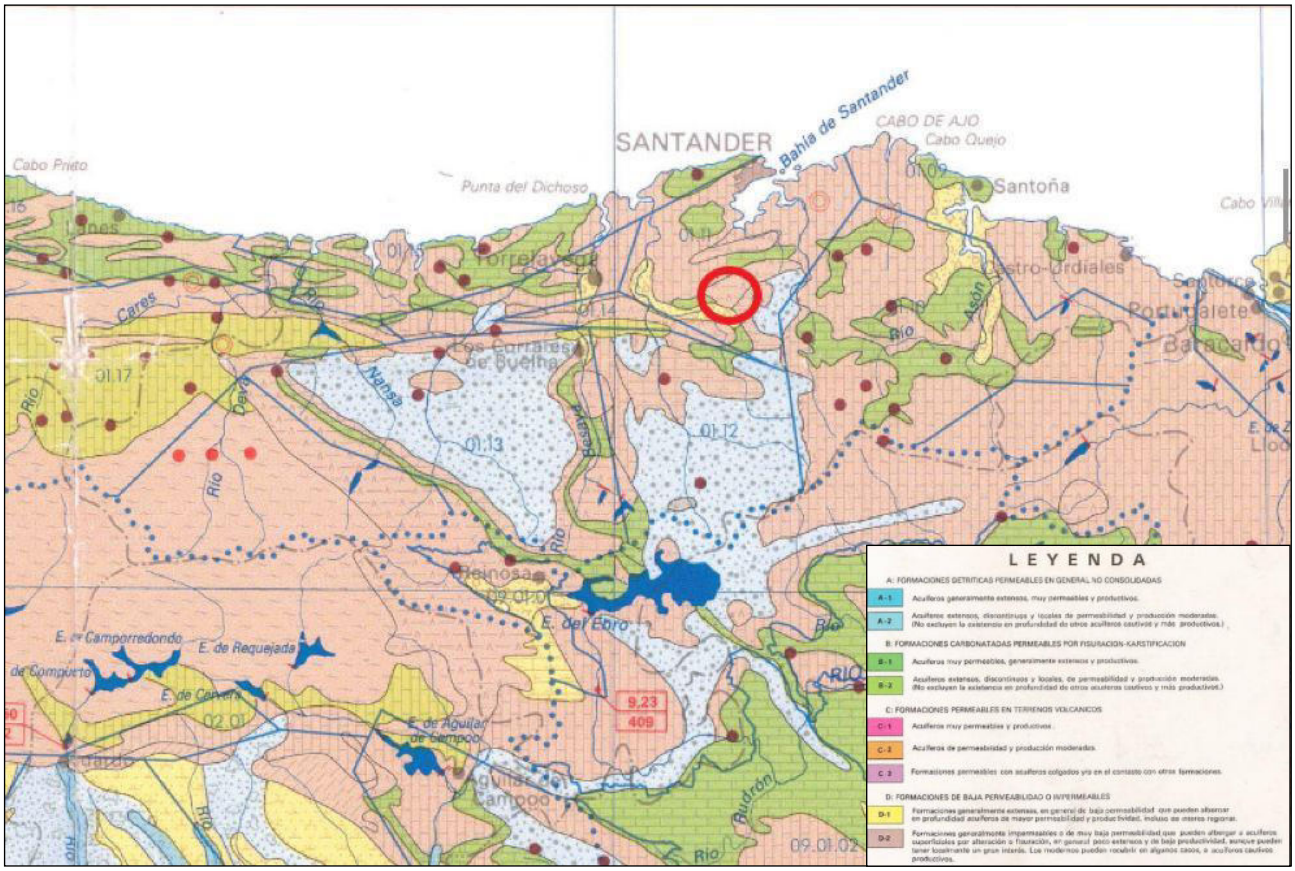


Figura 5: Localización de la hidrogeología regional

5.1. Hidrogeología Local

En lo que se refiere a las posibilidades hidrogeológicas de la Hoja, se puede considerar que todas las unidades estructurales incluidas en ella son susceptibles de contener acuíferos, tanto desde el punto de vista estructural como litológico, con llmitacionés en el "Entrante Mesoterciario Costero", dado el carácter limoso de los materiales que le ocupan con permeabilidades muy restringidas, así como en la Franja cabalgante del Besaya, debido a la alta salificación de los sedimentos del Buntsandstein.

La Franja cabalgante del "Escudo de Cabuérniga" litológicamente se divide en tres zonas: las extremas, con dominio de areniscas cuarcítlcas con niveles de limolitas y arcillas apizarradas, y la central, con dominio de calizas masivas fracturadas y karstificadas.

El "Entrante de Cabuérniga", como ya se ha dicho en el apartado de tectónica, es un amplio sinclinorio de configuración triangular que se dibuja en el terreno por los crestones de calizas del Jurásico, conteniendo en su interior materiales en su mayoría pertenecientes al Weald y Purbeck, formados en su mayor parte por areniscas y arcillas, junto con algunos niveles margosos y calizos que afloran por efecto de suaves abombamientos en los ejes de anticlinales.

Al margen de niveles de aguas locales debidos a la alternancia de are-niscas con permeabilidad intergranular restringida y arcillas, el acuifero en teoría de mayor Interés es el que está constituido por las calizas del lías y Dogger, limitado por la considerable profundidad a que se encuentran.

En el Triásico, formado por roca tipo areniscas y conglomerados, decir que es un material de baja permeabilidad con valores de permeabilidad aproximados de 10^{-7} cm/seg, correspondiendo a una permeabilidad pobre (es decir, se trata de terrenos poco permeables).

TABLA I: Valores de k en cm/seg

100	10	1	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}

Drenaje	Bueno			Pobre	Prácticamente impermeable
Tipo de suelo	Grava limpia	Arenas limpias y mezclas limpias de arena y grava	Arenas muy finas, limos orgánicos e inorgánicos, mezclas de arena, limo y arcilla, morenas glaciares, depósitos de arcilla estratificada		Suelos "impermeables", es decir, arcillas homogéneas situadas por debajo de la zona de descomposición
			Suelos "impermeables", modificados por la vegetación o la descomposición.[d]		
Determinación directa de k	Ensayo directo del suelo "in situ" por ensayos de bombeo. Se requiere mucha experiencia, pero bien realizados son bastante exactos.				
	Permeámetro de carga hidráulica constante. No se requiere mayor experiencia.				
Determinación indirecta de k		Permeámetro de carga hidráulica decreciente. No se requiere mayor experiencia y se obtienen buenos resulta-dos	Permeámetro de carga hidráulica decreciente. Resultados dudosos. Se requiere mucha experiencia.		Permeámetro de carga hidráulica decreciente. Resultados de regular a bueno. Se requiere mucha experiencia.
	Por cálculo, partiendo de la curva granulométrica. Sólo aplicable en el caso de arenas y gravas limpias sin cohesión.				Cálculos basados en los ensayos de consolidación. Resultados buenos. Se necesita mucha experiencia

6. GEOLOGÍA LOCAL

En la descripción estratigráfica de los materiales cartografiados se ha seguido las directrices que marca la hoja geológica utilizada (Memoria de la Carta Geológica nº 058 y 059 de Villacarriedo y de Los Corrales de Balbuena, a escala 1:50.000 editada por el IGTE).

6.1. Formaciones geológicas afectadas por las obras

Los materiales que constituyen dicha zona son variados predominando la presencia de zonas rocosas, donde los materiales existentes son granodioritas y granitos.

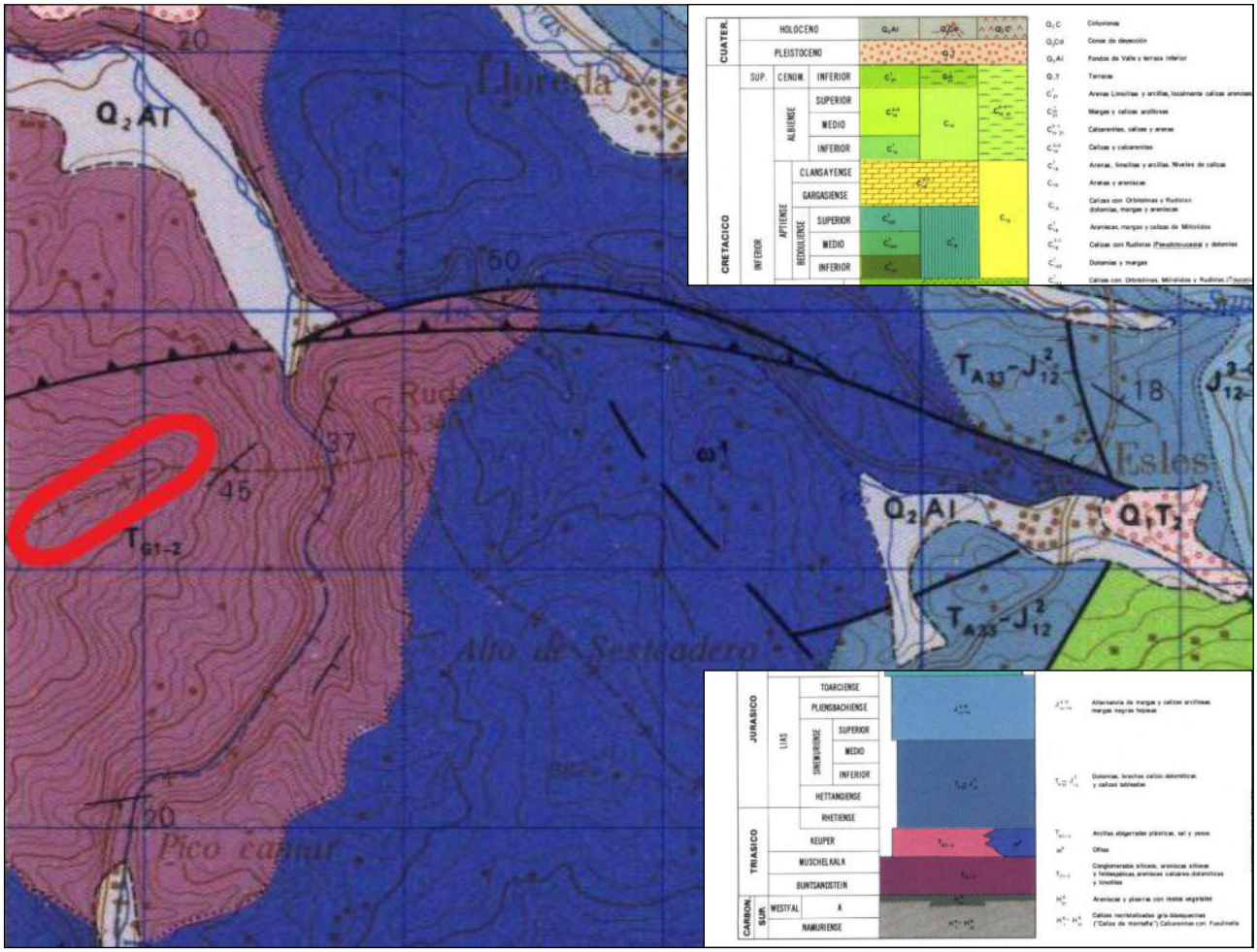


Figura 6: Mapa geológico general

6.1.1. Estratigrafía

Afloran en la Hoja materiales pertenecientes al Paleozoico, Triásico. Jurásico, Cretáclco Inferior y Cuaternario.

Del Paleozoico están representados sedimentos prehercínlcos datados como Carboníferos (Namuriense y Westfaliense AJ.

El Triásico está diferenciado en Buntsandstein y Keuper. El Rethlense se agrupa en una sola unidad con el Lías Inferior.

El Jurásico incluye sedimentos marinos del Lías y Oogger, estando el Malm representado por materiales en facies Purbeck. no siendo posible su distinción y separación de los sedimentos de esta facies de edad Cretáclco Inferior.

El Cretácico Inferior consta, por una parte, de materiales en facies Purbeck y Weald que incluyen desde el Berriasiense al Barremiense y, por otra, de distintas litologías del Aptlense y Alblense marinos.

El Cenomanlense Inferior aparece en pequeños afloramientos aislados con una gran variedad de litologías.

Los depósitos cuaternarios recubren, en forma de pequeñas manchas irregulares, a los materiales paleozoicos y mesozoicos.

6.1.2. Formaciones del Cuaternario

Estos materiales aparecen en toda la zona de actuación y corresponde con el nivel de terreno vegetal.

6.1.3. Formaciones del Triásico

Ha sido estudiada en las columnas de Caldas y Villayuso.

En la "Franja cabalgante del Besaya" está formando un conjunto de depósitos azoicos de colores generalmente rojizos, integrados por una po-tente serie de areniscas cuarcíticas. a veces microconglomeráticas, generalmente de carácter lenticular, que alternan con arcillas hojosas o apizarradas y algunos niveles conglomeráticos, alcanzando un espesor medio de unos 500 metros. Como ya es sabido, esta potente serie detrítico-terrí-gena carece de fósiles. Las areniscas son generalmente rojas, arcillosas y con cemento de siderita más o menos limonitizada, predominando el cuarzo. abundantes feldespatos potásicos (20-30 por 100). moscovita, biotita alterada y minerales pesados (circón, turmalina y rutilo).

Estos potentes tramos de areniscas, que son generalmente de grano medio a grueso y frecuentemente microconglomeráticas, presentan estratificación cruzada. Se desarrolla una sllicificaclón por efecto de procesos de presión-solución entre los granos de cuarzo y también por la presencia de cemento silíceo en forma de crecimientos secundarios. Las intercalaciones de arcillas son hojosas y no han dado microfauna alguna.

En la parte septentrional de la Hoja (Franja cabalgante del Escudo de Cabuérniga) está representado el Buntsandstein (corte de Caldas). por un potente tramo, de unos 400 metros de espesor. Son areniscas rojizas a blanquecinas, de grano medio a fino, desde friables a bien cementadas. en capas no mayores de un metro, algo lenticulares. con estratificación cruzada con niveles de areniscas conglomeráticas y conglomerados. Estas areniscas están constituidas por granos de cuarzo, feldespato potásico abundante y cemento de óxidos de hierro, en ocasiones siderita. Hacia arriba las areniscas contienen también fragmentos de rocas cuarcíticas y micáceas. Moscovita, rara biotita, circón y turmalina son accesorios constantes. En el tercio superior de la serie, aproximadamente, hay niveles de areniscas con cemento calcáreo, e incluso con fragmento de rocas calizas ferruglnizadas, que pueden corresponder a un cambio lateral de las facies calcáreas del Muschelkalk.

7. MARCO GEOTÉCNICO

Desde el punto de vista geotécnico, las obras previstas se sustentarán sobre materiales fundamentalmente del Triásico. La incidencia de las obras entre ambos conjuntos será directa.

Atendiendo a sus principales características geotécnicas, su resistencia a la erosión es aceptable, pero actúa de forma selectiva, sobre todo en las zonas de contacto. Su morfología es alomada/abrupta, con buena estabilidad natural. Permeabilidad baja con drenaje por escorrentía aceptable. Las cargas admitidas son cargas altas/muy altas, no produciéndose asentamientos significativos.

A continuación, se define con mayor detalle el comportamiento geomecánico de los materiales atravesados por las obras previstas, evaluándose su potencial frente a diversos riesgos geotécnicos.

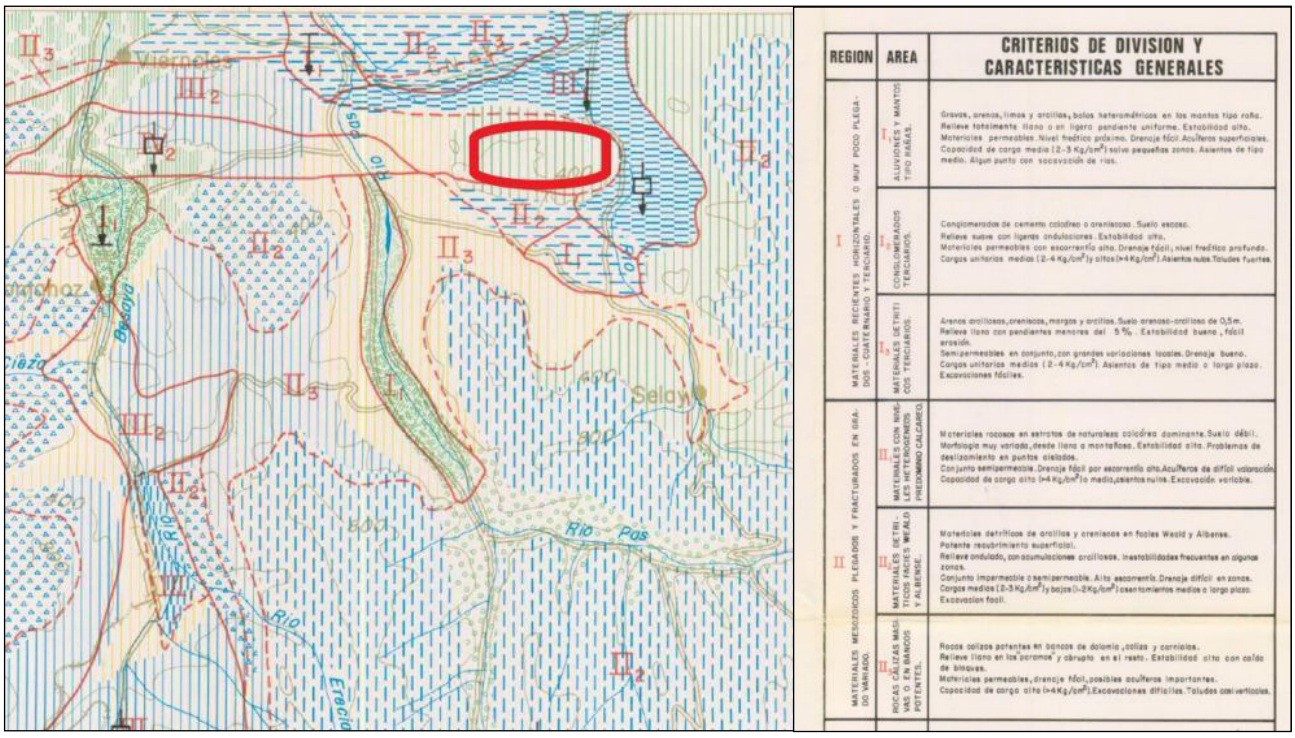


Figura 7: Mapa geotécnico de la zona de estudio

7.1. Riesgos Geotécnicos

Con carácter general, se adjunta seguidamente un cuadro-resumen con los riesgos geotécnicos asociados al comportamiento geomecánico de cada uno de los materiales atravesados.

RIESGOS GEOTÉCNICOS	
	Roca de Arenisca y Conglomerados
Morfología	Horizontal y/o Alomada y/o abrupta
Permeabilidad	Baja
Capacidad portante	Muy Alta
Colapso	Bajo
Inestabilidad de laderas	Baja-Muy baja
Estabilidad de taludes de excavación	Media
Presencia de agua	NO hay presencia
Erosión Hídrica	Baja
Inundaciones	Medio-Bajo
Asientos	Muy bajo
Expansividad	Nula
Ataque químico	Bajo

Tabla 1: Resumen comportamiento geomecánico. Riesgos geotécnicos

7.2. Elementos singulares

Aunque en principio se considera que las actuaciones cuentan con materiales de sustento desde el punto de vista geotécnico adecuados para dar sustento a los elementos previstos.

A continuación, en el cuadro adjunto se evalúan las características geotécnicas principales para el tipo de obra a realizar y los riesgos asociados más comunes, así mismo. Del análisis del cuadro se deduce que si bien no existirán inconvenientes importantes más allá de la estabilidad de los materiales y su erosionabilidad.

RIESGOS GEOTÉCNICOS	**Roca de Granodioria y Granito**
Excavabilidad	Muy Baja
Capacidad portante	Muy Alta
Estabilidad	Media-Alta
Presencia de agua	NO hay presencia
Inundación	Medio-Bajo
Erosión hidrica	Baja
Asientos	Nula
Empuje sobre contenciones	Bajo

Tabla 2: Características geotécnicas de los materiales que servirán de apoyo para los elementos singulares previstos

8. RIESGOS SÍSMICO DE LA ZONA

La Norma NCSE-02 de 11 de Octubre de 2.002 (B.O.E. num 244) proporciona los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de obras a las que es aplicable la citada Norma.

Esta norma divide el suelo en 4 tipos de suelo:

- Tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, Vs>750 m/s.
- Tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla 750 m/s>Vs>400 m/s.
- Tipo III: Suelo granular de compacidad media o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas de 400 m/s>Vs>200 m/s.
- Tipo IV: Suelo granular suelto o cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas de Vs>200 m/s.

Tipo de terreno	Coeficiente C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

Tabla 3: Tipos de terreno

Características sísmicas de la zona (NCSE-02).

Tipo Construcción	Normal importancia
Aceleración Básica A_b/g	0,04
Coeficiente Contribución (K)	1,0
Clasificación Terreno	Tipos II-I
Coeficiente de Suelo(*)	1,41

Tabla 4: Tipos de construcción. (*) Coeficiente de suelo medio para una profundidad de los 30 primeros metros

A efectos de esta Norma, las construcciones proyectadas se clasificarían como obras de "normal importancia", o cuya destrucción por terremoto puede ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

En su Anejo 1 otorga a las zonas de SANTA MARÍA DE CAYÓN, VILLAFUFRE Y SANTIURDE DE TORANZO (CANTABRIA) los siguientes parámetros de peligrosidad sísmica:

- Aceleración sísmica básica a_b = 0,04 g (valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un periodo de retorno de quinientos años). Siendo g = aceleración de la gravedad.

- Coeficiente de contribución k = 1,0 (que tiene en cuenta la influencia de la peligrosidad sísmica de los distintos tipos de terremotos considerados en el cálculo de la misma).

Por tanto, desde el punto de vista sísmico toda el área local se incluye dentro de las zonas de media sismicidad. La citada Norma recomienda, en lo referente a la cimentación (Apartado 4.2.), entre otras reglas de buena práctica constructiva, las siguientes:

- Debe evitarse la coexistencia en una misma unidad estructural, de sistemas de cimentación superficiales y profundos.

- Es recomendable disponer la cimentación sobre un terreno de características geotécnicas homogéneas. Si el terreno de apoyo presenta discontinuidades o cambios sustanciales en sus características, se fraccionará el conjunto de la construcción de manera que las partes situadas a uno y otro lado de la discontinuidad constituyan unidades independientes.

- Cuando el terreno de cimentación contenga en los primeros 20 m bajo la superficie del terreno, capas o lentejones de arenas sueltas situadas, total o parcialmente, bajo el nivel freático, deberá analizarse la posibilidad de licuación.

- Si se concluye que es probable que el terreno licue en el terremoto de cálculo, deberán evitarse las cimentaciones superficiales, a menos que se adopten medidas de mejora del terreno para prevenir la licuación. Análogamente, en las cimentaciones profundas, las puntas de los pilotes deberán llevarse hasta suficiente profundidad bajo las capas licuables para que pueda desarrollarse en esa parte la necesaria resistencia al hundimiento.

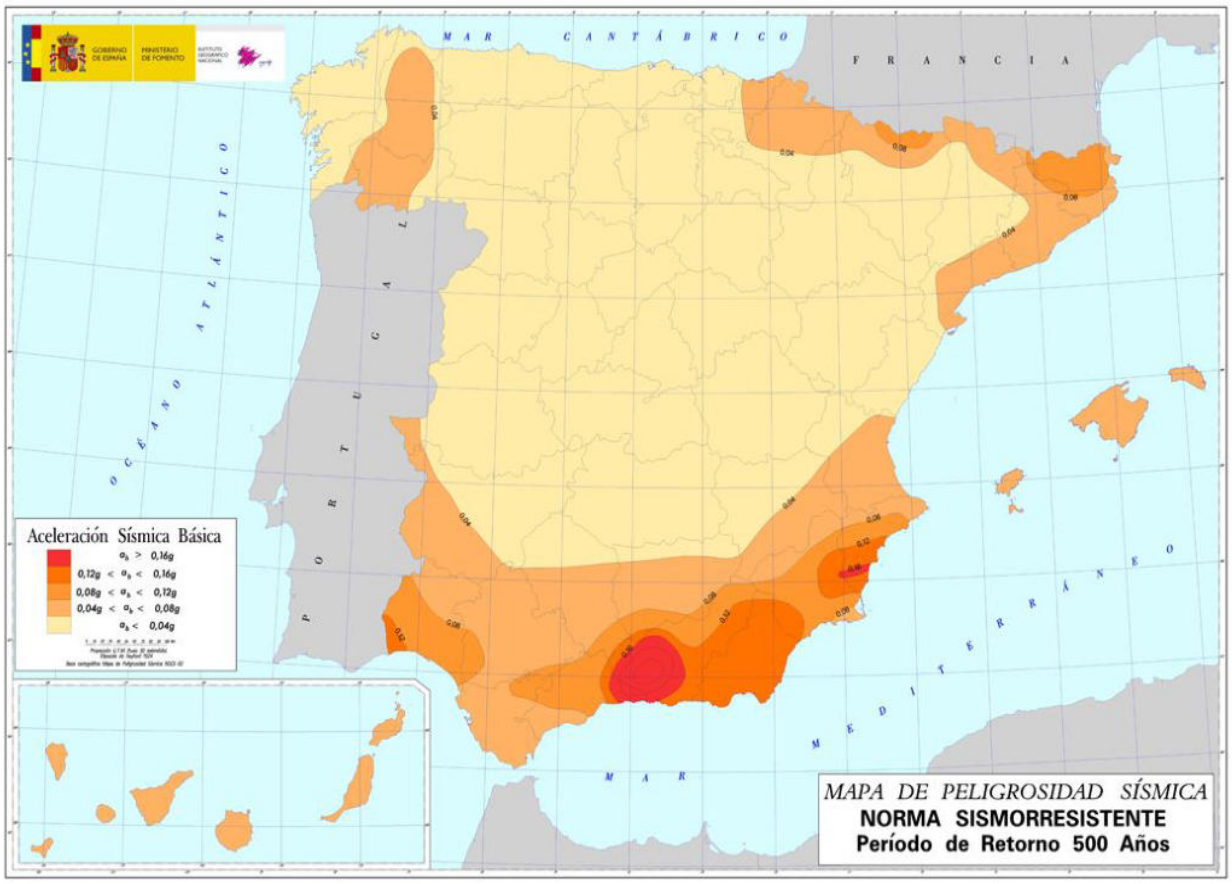


Figura 8: Mapa de peligrosidad sísmica en el territorio español

ANEXO IX:

CÁLCULO DE CIMENTACIÓN

Índice

1. OBJETO 3

2. NORMATIVA 3

3. CIMENTACIÓN 4

1. OBJETO

El objeto de este Anexo es analizar y detallar las características de la cimentación de los aerogeneradores que componen las siguientes instalaciones:

- Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW de capacidad de acceso otorgada en el punto de conexión, localizada en los términos municipales de Santa María de Cayón, Villafufre y Santiurde de Toranzo, provincias de Cantabria.

2. NORMATIVA

La normativa aplicable para el correspondiente cálculo de la cimentación de los aerogeneradores es la siguiente:

- Código Estructural (CE), R.D. 470/2021 de 29 de junio.
- Código Técnico de la Edificación (CTE-06), R.D. 314/2006 de 17 de marzo.
- UNE-EN 1992-1-1:2010, "Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para puentes".
- UNE-EN 1994-2:2005, "Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de acero y hormigón. Parte 2: Reglas generales y reglas para puentes".

3. CIMENTACIÓN

En el Plano "Cimentación" se definen las especificaciones de la cimentación. Esta se realizará mediante una zapata circular con 26,20 m de diámetro sobre la que se construirá un pedestal de hormigón con planta circular de 5,60 m de diámetro.

El tipo de hormigón utilizado para la cimentación será de la clase C50/60, y el hormigón de limpieza C20/25. Por su parte, el acero a utilizar será del tipo B500S (o similar).

En la zapata se incluirá el acceso de la red de media tensión a la torre con tubos que irán embebidos en el propio hormigón de la cimentación.

El hueco de la cimentación se rellenará con material procedente de la excavación. El terraplenado se realizará de forma que se obtenga una rasante con pendiente hacia el exterior del aerogenerador.

Con el debido estudio del suelo se debe determinar el tipo de terreno sobre el que se asentará la cimentación, distinguiendo entre tres tipos de terreno:

- Roca próxima a la superficie: el aerogenerador requerirá de una cimentación de hormigón armado apoyada en la roca y anclada mediante pernos.
- Terreno firme: el aerogenerador requerirá de una cimentación de hormigón armado que puede incorporar pilotes.
- Terreno de baja capacidad portante: el aerogenerador requerirá de una cimentación de hormigón armado con pilotes.

La geometría de la zapata se calculará de manera que se garantice, entre otros aspectos, la estabilidad de esta (vuelco, deslizamiento, despegue y efectos del nivel freático), y los condicionantes geotécnicos, de manera que la tensión transmitida al suelo sea menor que la máxima capacidad portante del terreno.

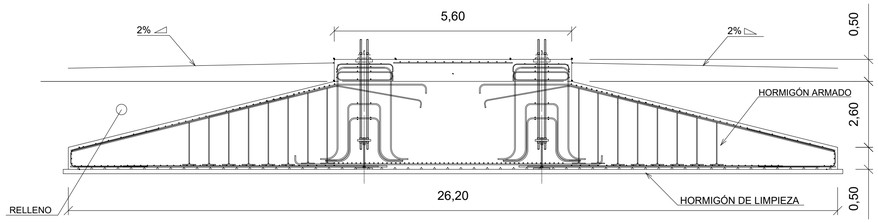
En el caso de que las características del terreno no permitan asegurar la estabilidad de la estructura del aerogenerador, se pueden aplicar distintos métodos de mejora:

- Precarga, compactación o vibración, con el objetivo de consolidar el terreno.
- Inyecciones de columnas de cemento mediante "jet-grouting", con el objetivo de mejorar la capacidad portante.

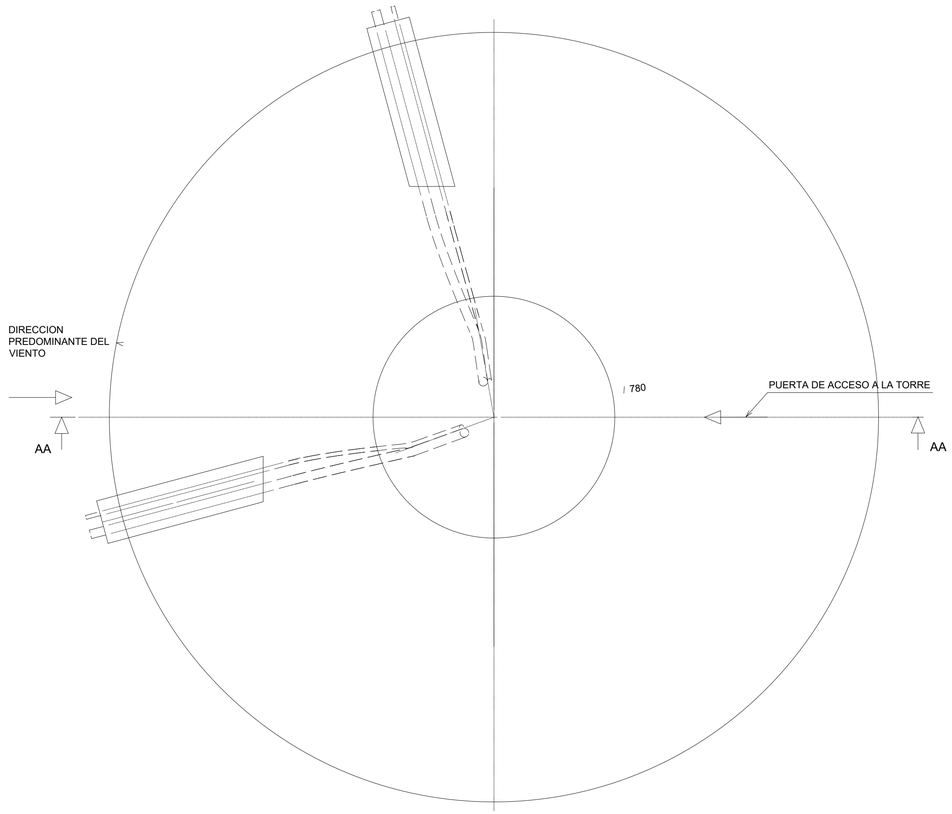
Si aún con estos trabajos de mejora, la capacidad portante del terreno no fuese suficiente, se necesitará introducir pilotes lo suficientemente profundos como para trasladar las cargas de la estructura a estratos más resistentes.

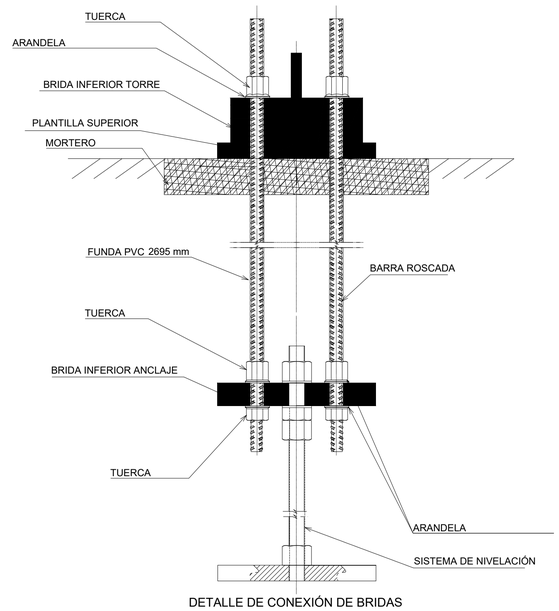
Simultáneamente a la ejecución de la cimentación, embebidos en el pedestal se colocarán los anclajes de la torre, consistente en una virola de acero a la que posteriormente se atornillará la base de la torre de sustentación del aerogenerador.

Se puede concluir que los parámetros establecidos por el fabricante en sus especificaciones en cuanto a cimentación cumplen los coeficientes de seguridad mínimos establecidos, tanto por la normativa EHE-08, como por el propio fabricante.

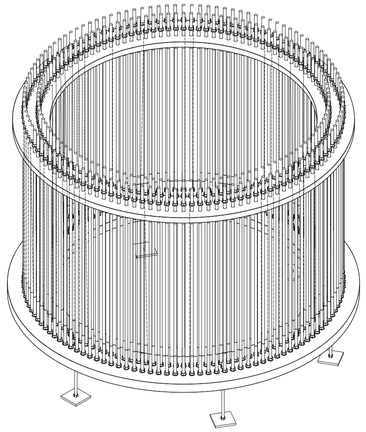


SECCION AA





DETALLE DE CONEXIÓN DE BRIDAS



Jaula de pernos con brida inferior simple.
Vista Isometrica

CANTIDADES CIMENTACIÓN	
ACERO B500S(O SIMILAR)	89.565 Kg
HORMIGÓN DE LIMPIEZA C16/20	53,91 m^3
HORMIGÓN ARMADO C35/45	870,34 m^3
EXCAVACIÓN	3.011,26 m^3
RELLENO	2.089,47 m^3

NOTAS:

1. El tipo de hormigón utilizado para la cimentación será de la Clase C35/45
2. El tipo de hormigón de limpieza será C16/20
3. Relleno se realizara con material procedente de la excavación con 95% de compactación
4. Cotas en metros

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	JLP	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

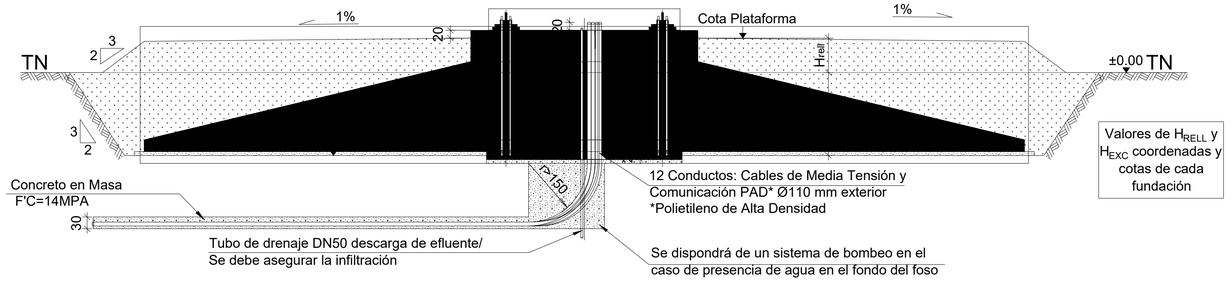
Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Aereogenerador. Cimentación
Plano Obra civil

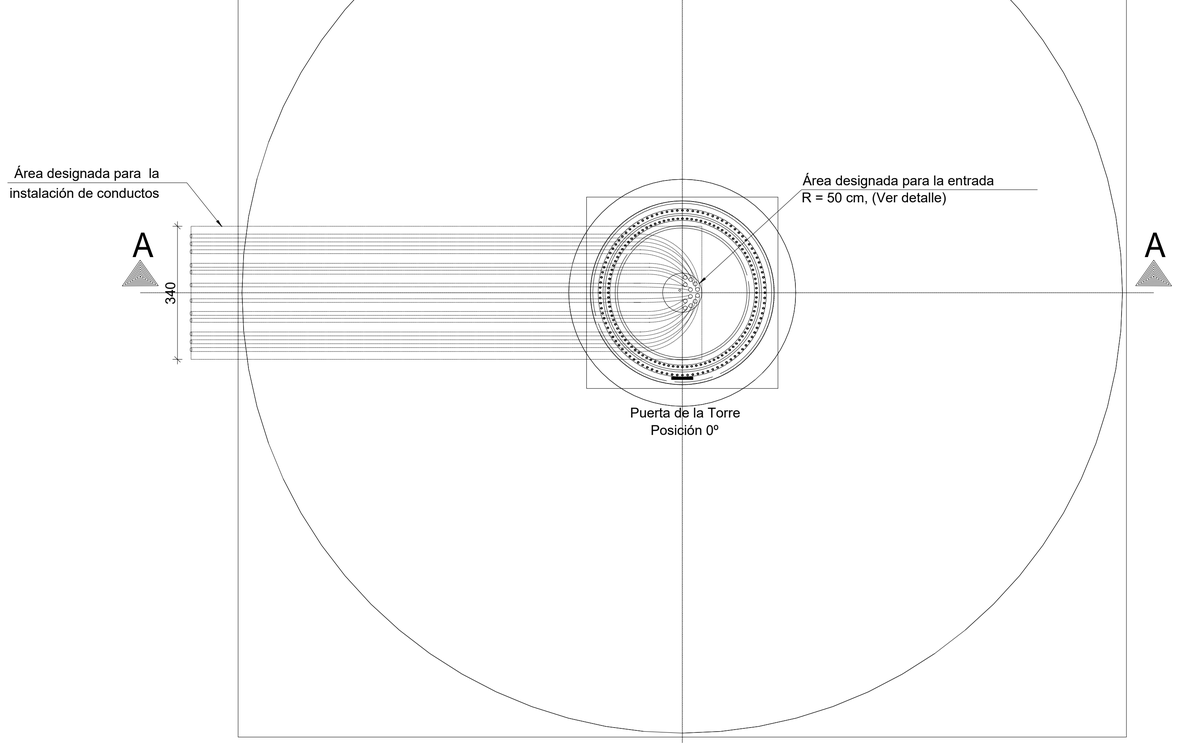
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: S/E
Plano nº: 2.4
Hojas: 3
Hoja nº: 1
Tamaño: A1
Número de proyecto: 13476

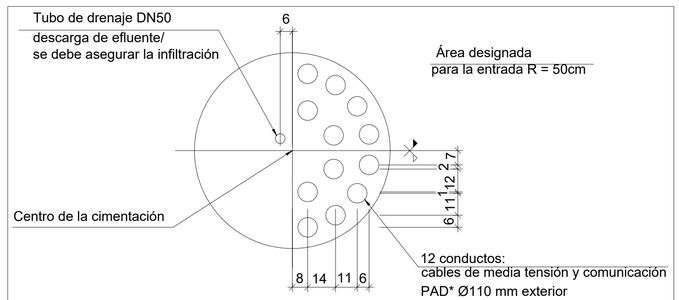
SECCIÓN A-A



PLANTA



DETALLE ENTRADA CONDUCTOS



FUNDACIÓN TRADICIONAL: GEOMETRÍA, MEDICIONES Y NOTAS

CANALIZACIONES

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	JLP	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

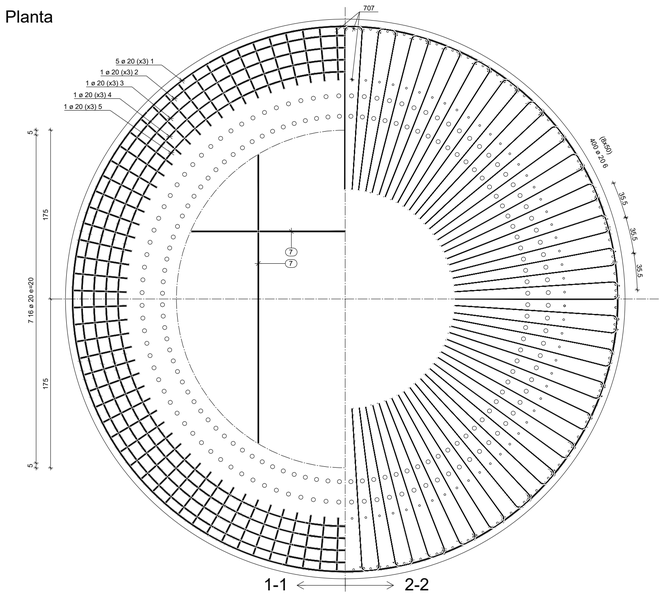
Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Aereogenerador. Cimentación
Plano Obra civil

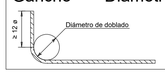
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: S/E
Plano nº: 2.4
Hojas: 3
Hoja nº: 2
Tamaño: A1
Número de proyecto: 13476

Planta



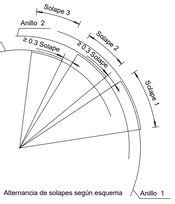
Gancho — Diámetro de mandril



- D = 6ø min. si ø ≤ 16
- D = 7ø min. si 16 < ø ≤ 25
- D = 8ø min. si ø > 25

*Para armadura de cortante, si ø ≤ 16, D ≥ 4ø

Esquema de solapes



Longitudes de solape:

Refuerzo inferior	
ø (mm)	Ls (cm)
25	104

Refuerzo superior	
ø (mm)	Ls (cm)
16	81
20	97
25	135
32	152

Refuerzo pedestal	
ø (mm)	Ls (cm)
20	82

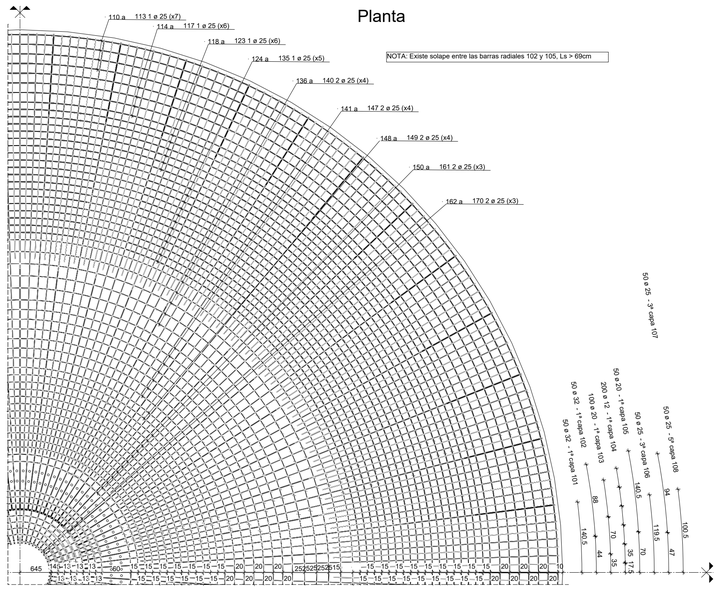
Alternancia de solapes según esquema

Equivalencia diámetros

Diámetro nominal, en mm	Nº de designacion, diámetro #
12	#4
16	#5
20	#6
25	#8
32	#9
32	#10

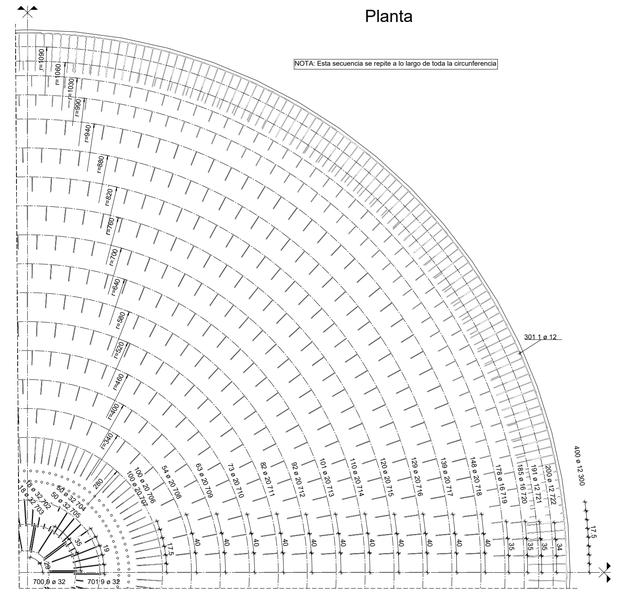
NOTA: Esta secuencia se repite a lo largo de toda la circunferencia

Planta



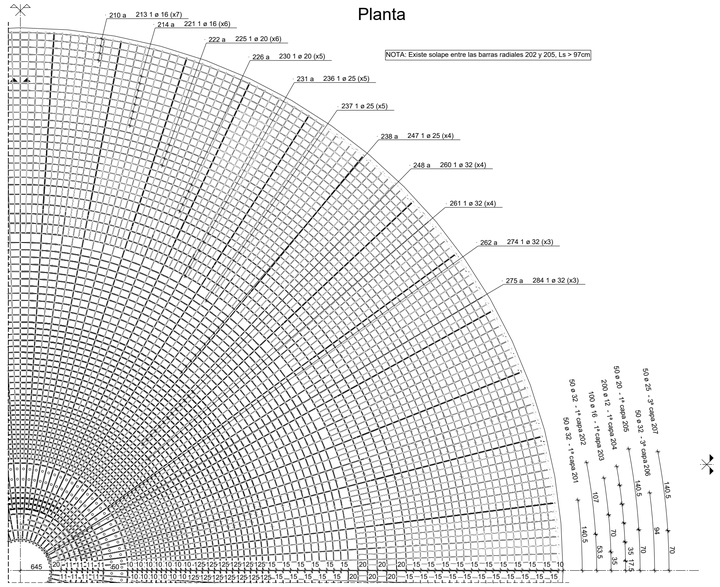
NOTA: Existe solape entre las barras radiales 102 y 105, Ls > 69cm

Planta



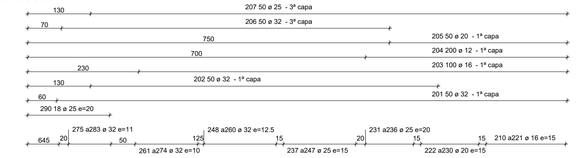
NOTA: Esta secuencia se repite a lo largo de toda la circunferencia

Planta

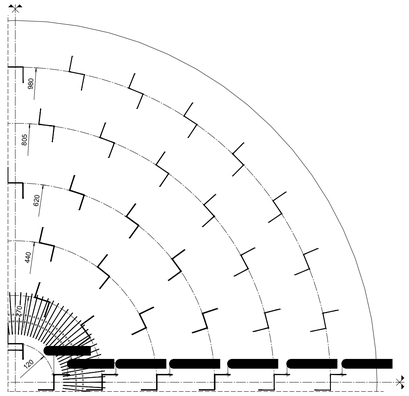


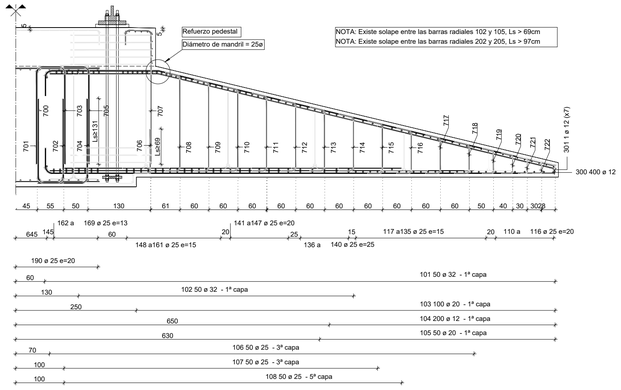
NOTA: Existe solape entre las barras radiales 202 y 205, Ls > 97cm

Sección A-A



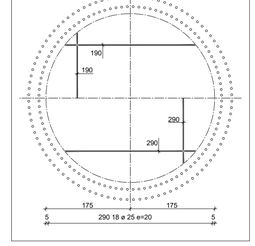
Planta



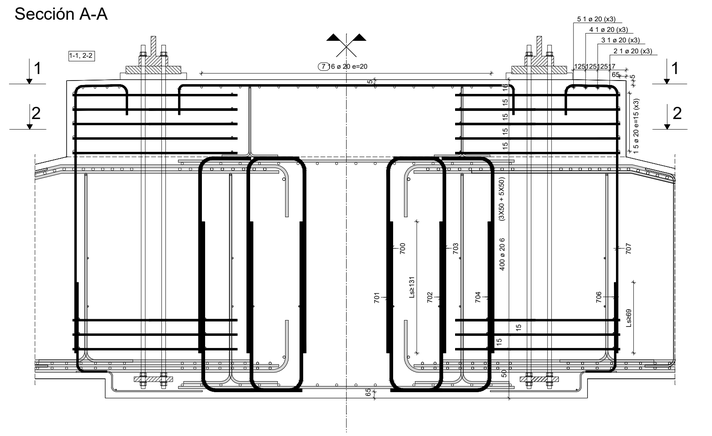


Detalle malla inferior / superior

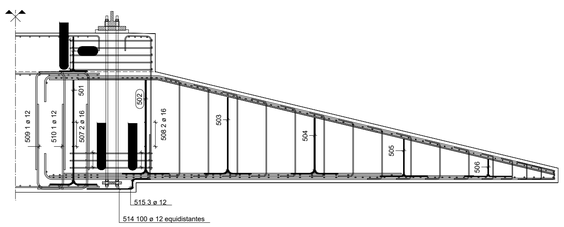
Escala: 1/50



Sección A-A



Sección A-A



LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	JLP	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Aereogenerador. Cimentación — Plano Obra civil

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala:	Plano nº:	2.4
S/E	Hojas: 3	Hoja nº: 3
Tamaño: A1	Número de proyecto: 13476	

ANEXO X:

ESTUDIO ELECTROMAGNÉTICO

Índice

1. OBJETO 3

2. NORMATIVA 4

3. ESTUDIO ELECTROMAGNÉTICO 5

3.1. LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS 5
3.2. ESTUDIO DE CAMPOS MAGNÉTICOS 5
3.3. PROTECCIÓN CONTRA RAYOS/SOBRETENSIÓN, COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA (EMC) 6

1. OBJETO

El objeto de este Anexo es realizar el estudio electromagnético del Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW de capacidad de acceso otorgada en el punto de conexión, localizada en los términos municipales de Santa María de Cayón, Villafufre y Santiurde de Toranzo, provincias de Cantabria.

2. NORMATIVA

Para la elaboración del presente Proyecto de Ejecución se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- El R.D. 337/2014 de 9 de mayo, recoge el "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión" (RAT). Este nuevo Reglamento limita los campos electromagnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión, remitiendo al R.D. 1066/2001.

- El R.D. 1066/2001 de 28 de septiembre, por el que se aprueba el "Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a las emisiones radioeléctricas", adopta medidas de protección sanitaria de la población estableciendo unos límites de exposición del público a campos electromagnéticos procedentes de emisiones radioeléctricas acordes a las recomendaciones europeas. Para el campo magnético generado a la frecuencia industrial de 50 Hz, el límite establecido es de 100 microteslas (100 μT).

- Unión Europea (1999/519/CE) sobre límites de exposición al público en general a campos magnéticos de 0Hz a 300Hz, basada en una guía elaborada por ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección frente a las Radiaciones No Ionizantes), organismo vinculado a la OMS.

- Norma UNE 20833 de abril de 1997: "Medida de los campos eléctricos a frecuencia industrial".

- Norma UNE-EN 62110 de mayo de 2013. "Campos eléctricos y magnéticos generados por sistemas de alimentación en corriente alterna. Procedimientos de medida de los niveles de exposición del público en general".

- Norma UNE-EN 61786-1 de octubre de 2014. "Medición de campos magnéticos en corriente continua, campos eléctricos y magnéticos en corriente alterna de 1 Hz a 100 kHz. Parte 1: Requisitos para los instrumentos de medida".

- Norma IEC 61786-2 de diciembre de 2014. "Measurement of DC magnetic, AC magnetic and AC electric fields from 1 Hz to 100 kHz with regard to exposure of human beings. Part 2: Basic standard for measurements.

3. ESTUDIO ELECTROMAGNÉTICO

3.1. LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, aprueba el Reglamento que establece las condiciones de protección para el dominio público radioeléctrico, las restricciones en las emisiones radioeléctricas y las medidas de protección sanitaria contra dichas emisiones. Este reglamento establece límites máximos de exposición que deben respetarse en áreas donde las personas puedan permanecer de manera habitual.

Según lo dispuesto en el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, se deben tomar medidas adecuadas en el diseño de instalaciones para minimizar la generación de campos electromagnéticos externos causados por la circulación de corriente a 50 Hz en diferentes componentes de las instalaciones.

Específicamente, se deben tener en cuenta las siguientes pautas de diseño para reducir al mínimo los campos magnéticos generados:

- El tendido de cables de potencia de alta y baja tensión debe hacerse de manera que las tres fases de una misma terna estén dispuestas en un patrón de tresbolillo.
- Se debe procurar que las conexiones entre componentes sean lo más cortas posible y se deben diseñar para evitar paredes y techos adyacentes a áreas habitadas.
- No se deben ubicar cuadros de baja tensión en paredes medianeras con áreas habitables, y se debe tratar de colocar el lado de conexión de baja tensión del transformador lo más alejado posible de dichas áreas.

Sin embargo, se recomienda llevar a cabo mediciones adecuadas una vez que se haya completado la reforma para verificar que se cumplen las disposiciones establecidas en el Real Decreto 1066/2001, de fecha 28 de septiembre.

3.2. ESTUDIO DE CAMPOS MAGNÉTICOS

Los equipos eléctricos ubicados dentro de los aerogeneradores, así como los cables de media tensión que conectan los aerogeneradores entre sí y con la subestación, generan campos eléctricos y magnéticos. La intensidad de estos campos depende de la frecuencia, la intensidad y la tensión de la corriente eléctrica.

En el caso de campos eléctricos y magnéticos generados a bajas frecuencias, como la frecuencia industrial de 50 Hz en España, es importante destacar que no se comportan como ondas que se propagan lejos de su fuente. En cambio, estos campos tienden a disiparse a corta distancia de la fuente que los genera.

Los centros de transformación y las líneas subterráneas de media tensión están diseñados de acuerdo con el Reglamento de Instalaciones de Alta Tensión, conforme a lo establecido en el Real Decreto 337/2014. Esto se menciona en el apartado 3.15 de la ITC-RAT 15, que aborda la limitación de los campos magnéticos cerca de instalaciones de alta tensión. El objetivo de este diseño es garantizar que los valores de campo magnético en el exterior de estas instalaciones no superen los límites establecidos en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

El Real Decreto 1066/2001 establece criterios basados en la Recomendación del Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea de 12 de julio de 1999. Según el Anexo II de este Real Decreto, que trata sobre los límites de exposición a emisiones radioeléctricas para frecuencias de 50 Hz, se permite un máximo de 100 microteslas (μT) como campo electromagnético permitido.

Es importante destacar que, incluso considerando la carga máxima, los valores de campo magnético en el perímetro de las líneas de media tensión no superan en ningún caso los límites máximos permitidos establecidos por el Real Decreto 1066/2001. La única excepción es el centro de transformación de los aerogeneradores, donde se superan los 100 μT reglamentarios. Sin embargo, estos campos críticos se encuentran dentro del recinto de la torre, donde los valores en el exterior son significativamente más bajos. La conexión directa a tierra de la torre actúa como una jaula de Faraday, reduciendo al mínimo los campos magnéticos emitidos por el aerogenerador en ese entorno.

3.3. PROTECCIÓN CONTRA RAYOS/SOBRETENSIÓN, COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA (EMC)

La protección contra rayos y sobretensiones en la turbina eólica se rige por el concepto de la "zona de protección contra rayos compatible con EMC" y se implementa mediante medidas tanto internas como externas, siguiendo la norma IEC 61400-24.

La turbina eólica se clasifica en el nivel de protección contra rayos tipo I, lo que significa que todos los componentes de protección contra rayos y sobretensiones, tanto internos como externos, se diseñan de acuerdo con este nivel de protección.

Además, la turbina eólica, incluyendo su equipo eléctrico, dispositivos consumidores, tecnología de medición, sistemas de control, protección, comunicaciones e información, cumple con los requisitos de Compatibilidad Electromagnética (EMC) de acuerdo con la norma IEC 61400-1, específicamente en su elemento 10.11. Esto

garantiza que la turbina eólica y sus sistemas relacionados sean compatibles con respecto a la emisión y la susceptibilidad electromagnética, lo que es fundamental para su funcionamiento seguro y eficiente.

ANEXO XI:

HIDROLOGÍA Y DRENAJES

Índice

1. OBJETO 3

2. HIDROLOGÍA 4

2.1. OBJETO Y ALCANCE 4
2.2. METODOLOGÍA DE CÁLCULO 4
2.3. PERIODOS DE RETORNO 5
2.4. CARTOGRAFÍA UTILIZADA 5
2.5. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO 7
2.6. DEFINICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS CUENCAS DE APORTACIÓN 8
2.7. CÁLCULO DE LA INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN 32
2.8. RESULTADOS DE COEFICIENTES DE ESCORRENTÍA 40
2.9. CÁLCULO DE CAUDALES 42

3. DIMENSIONAMIENTO DE LA OBRA DE DRENAJE 47

3.1. CRITERIO DE DIMENSIONAMIENTO 47
3.2. COMPROBACIÓN HIDRÁULICA 47
3.3. ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN DEL SUELO 66

4. CONCLUSIONES 67

ANEXO 1 – CÁLCULOS HIDROLÓGICOS 68

ANEXO 2 – PLANOS 99

1. OBJETO

El objeto y alcance de este estudio está dividido en dos análisis claramente diferenciados, esto es, Análisis hidrológico y Dimensionamiento y cálculo de las obras de drenaje necesarias:

- **Análisis hidrológico:** Este primer análisis, basado en los datos morfológicos del terreno y la pluviometría de la zona de estudio, tiene por objeto establecer una modelización de la red de escorrentías superficial en la situación preoperacional y obtener las leyes de frecuencia de los caudales máximos correspondientes a las cuencas definidas en el entorno de las actuaciones.

- **Dimensionamiento y cálculo:** Este segundo análisis, basado en los caudales del análisis hidrológico, establece la justificación del diseño y las comprobaciones de funcionamiento hidráulico de las obras de drenaje necesario.

En la comprobación hidráulica de las pequeñas obras de drenaje transversal se toma de base el método establecido en el Hydraulic Design of Highway Culverts (HDS-5). Se ha optado por la utilización del software HY-8 de la Federal Highway Administration (FHWA).

Por otro lado, en el dimensionamiento de los drenajes se tienen en cuenta las recomendaciones del "Informe hidrológico de las cuencas vertientes que desaguan a las captaciones de agua municipales y su afectación por los nuevos viales del Proyecto PE Las Américas 3", elaborado por la E.T.S.I de montes, forestal y medio natural de la Universidad Politécnica de Madrid.

2. HIDROLOGÍA

2.1. Objeto y alcance

El objeto del presente estudio hidrológico es realizar un estudio de detalle de la zona, definida anteriormente, para establecer una modelización de la red de escorrentías superficial en la situación preoperacional y obtener las leyes de frecuencia de los caudales máximos correspondientes a las cuencas interceptadas por la actuación.

2.2. Metodología de cálculo

Para la realización de este estudio justificativo se ha seguido la metodología propuesta por la Instrucción 5.2-IC Drenaje Superficial publicada por el Ministerio de Fomento, en su versión más reciente del año 2016 (aprobada por la Orden FOM/298/2016), la cual emplea el Método Racional Modificado para el cálculo de los caudales de las cuencas, válido para cuencas menores de 50 km².

Para esta metodología el caudal máximo para cada cuenca definida, QT, correspondiente a un período de retorno T, se calcula mediante la siguiente formulación:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

Donde:

- Q_T (m³/s) = Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca.
- I(T,tc) (mm/h) = Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración tc, de la cuenca.
- C (adimensional) = Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.
- A (Km²) = Área de la cuenca o superficie considerada
- Kt (adimensional) = Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación

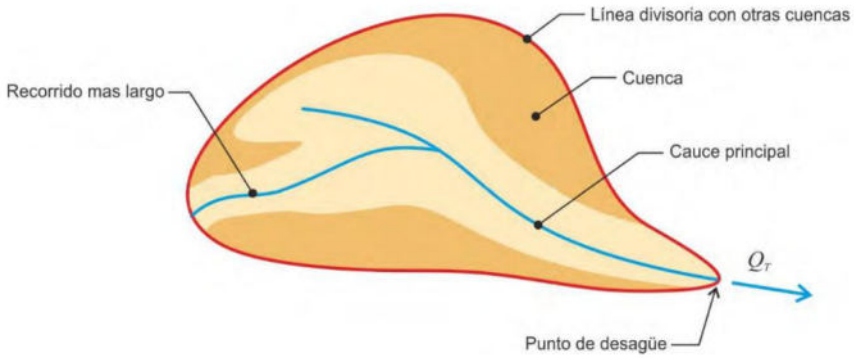


Figura 1: Esquema de cuenca hidrológica (Fuente: Instrucción 5.2 IC)

Cada uno de los términos de esta ecuación será abordado, para su determinación, de forma independiente, a la largo de este análisis hidrológico

2.3. Periodos de retorno

Los caudales de referencia para los que se realizará el modelo hidrológico serán los vinculados a las avenidas con los siguientes períodos de retorno, posteriormente, en el análisis de la obra de drenaje se seleccionará el T: 25 años como indica la 5.2 IC:

- T: 2 años
- T: 5 años
- T: 10 años
- T: 25 años
- T: 50 años
- T: 100 años
- T: 200 años
- T: 500 años

2.4. Cartografía utilizada

La cartografía base empleada en la caracterización de elevaciones del terreno para la delimitación de las cuencas tributarias del ámbito de estudio ha sido, principalmente:

2.4.1. Ortofotografía

El archivo utilizado para este tipo de cartografía ha sido obtenido del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) Máxima Actualidad, descargado del Instituto Geográfico Nacional (IGN), el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. Concretamente el archivo:

- PNOA_MA_OF_ETRS89_HU30_h25_0058_2.TIF

- PNOA_MA_OF_ETRS89_HU30_h25_0059_1.TIF

2.4.2. Modelo digital del terreno. MDT02

El modelo digital del terreno necesario para establecer el mapa de elevaciones ha sido conformado a partir de los ficheros digitales con información altimétrica de la nube de puntos LIDAR distribuidos en ficheros de 2x2 Km del Instituto Geográfico Nacional (IGN), el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, ya que el levantamiento topográfico que se tiene de la zona no tiene la suficiente extensión de terreno para tal cometido. Concretamente los archivos utilizados han sido:

- MDT02-ETRS89-HU30-0058-2-COB2.TIF
- MDT02-ETRS89-HU30-0059-1-COB2.TIF

En el siguiente cuadro se recogen las especificaciones técnicas de la ortofotografía y el MDT lidar que ha servido de base cartográfica para hidrología:



Figura 2: Ortofoto de máxima calidad (Fuente: IGN)



Figura 3: Modelo digital del terreno MDT02 (Fuente: IGN)

2.5. Definición del ámbito

Para realizar el análisis de la situación preoperacional se ha utilizado el programa de información geográfica QGIS 3.16.03 y, en especial, su paquete de herramientas GRASS.

A continuación, se exponen de forma somera, la secuencia de actividades necesarias para el tratamiento de los datos y las salidas gráficas del modelo caracterizado únicamente por sus parámetros geométricos de elevación orográfica.

1. Incorporación del levantamiento topográfico en QGIS, así como su procesamiento y conversión a un único archivo Modelo Digital del Terreno (MDT) en formato ráster.
2. Determinación de la dirección del flujo.
3. Determinación de la red de cauces naturales.
4. Determinación de las pendientes del terreno.

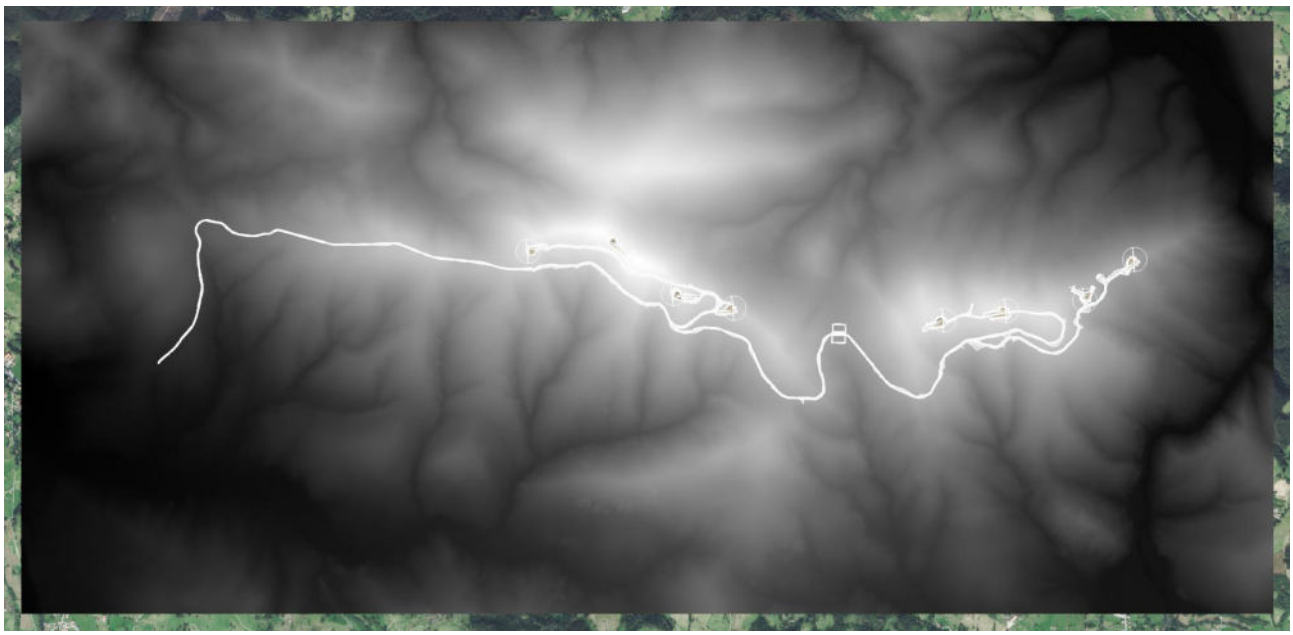


Figura 4: Modelo digital del terreno LIDAR y cauces (Fuente: IGN)

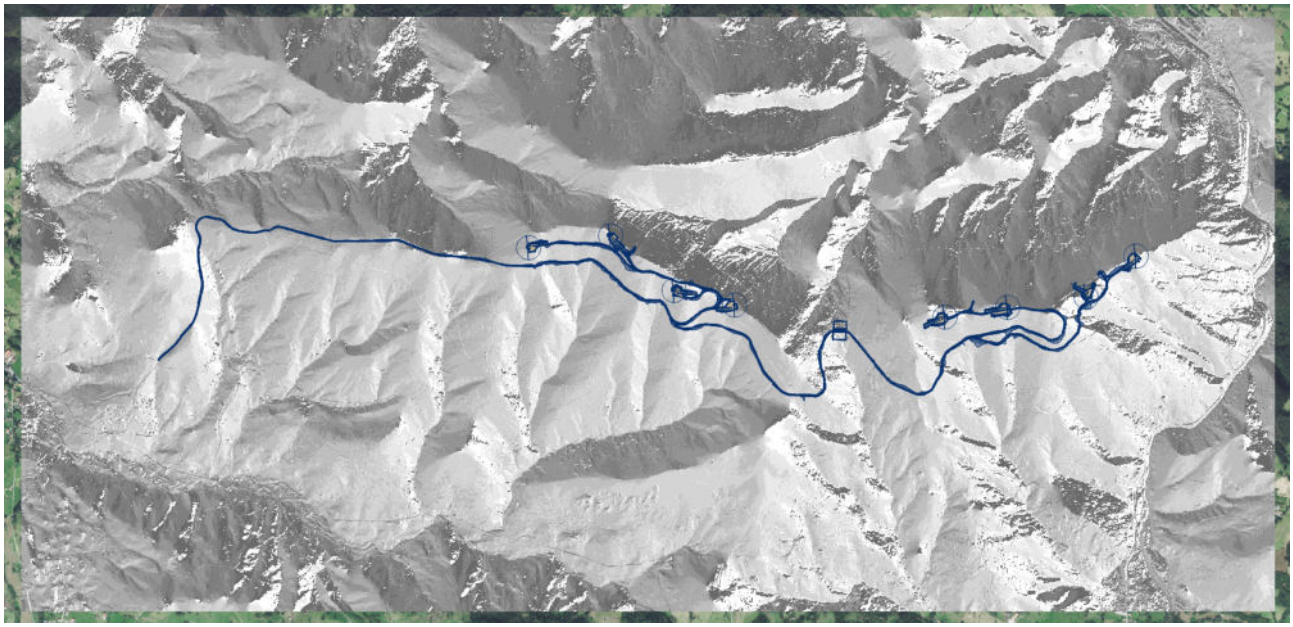


Figura 5: Direcciones de flujo del modelo de la zona de estudio

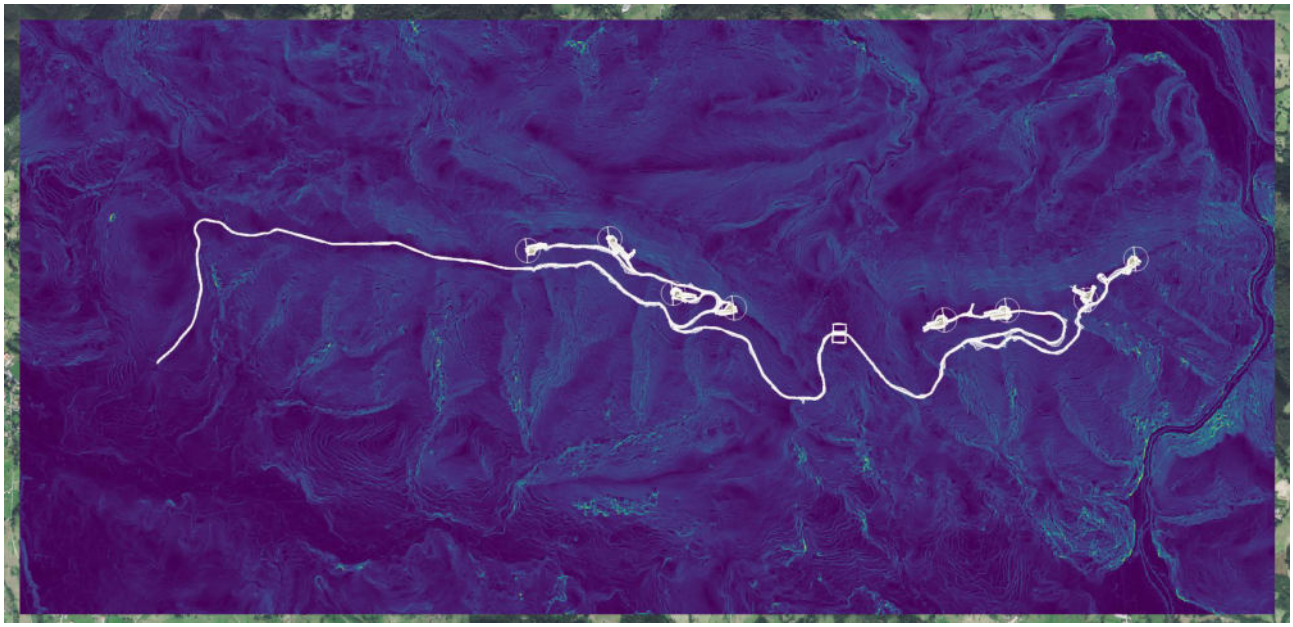


Figura 6: Pendientes del terreno en la zona de estudio

2.6. Definición y caracterización de las cuencas de aportación

2.6.1. Delimitación de las cuencas

Partiendo de la base cartográfica descrita, se realizan distintos cálculos de delimitación de las cuencas mediante el programa QGIS 3.16.3, hasta obtener el tamaño mínimo de cuenca óptimo, 25.000 m², en función del tamaño del ámbito de estudio y el nivel de precisión requerido para este tipo de estudio.

2.6.2. Parámetros geométricos de cuencas

Para la zona de estudio se han definido, a partir del modelo de elevaciones las cuencas hidrográficas cuyos parámetros geométricos se muestran a continuación:

Instrucción de carreteras 5.2 - IC Drenaje Superficial						
Cuenca	**Área**	**Longitud**	**Cota de**	**Cota de**	**Diferencia**	**Pendiente**
	(km²)	**(km)**	**Cabecera (m)**	**Desagüe (m)**	**De cotas (m)**	**(m/m)**
01	0,025	0,195	297,33	227,77	69,56	0,357
02	0,057	0,252	301,24	266,24	35,00	0,139
03	0,011	0,140	597,34	545,63	51,71	0,369
04	0,027	0,107	585,26	539,45	45,81	0,428
05	0,066	0,121	610,95	570,28	40,67	0,336
06	0,056	0,214	620,96	541,75	79,21	0,370
07	0,051	0,245	594,38	503,22	91,16	0,372
08	0,051	0,245	594,38	503,22	91,16	0,372
09	0,090	0,164	540,98	488,80	52,18	0,318
10	0,085	0,320	486,61	472,56	14,05	0,044
11	0,086	0,309	576,89	455,50	121,39	0,393
12	0,165	0,290	576,61	481,91	94,70	0,327
13	0,061	0,121	585,24	532,51	52,73	0,436
14	0,033	0,229	532,73	503,45	29,29	0,128
15	0,039	0,214	573,47	493,67	79,80	0,373

Tabla 1: Parámetros geométricos de las cuencas

2.6.2.1. Tiempo de concentración

Se entiende por tiempo de concentración el tiempo que tarda en llegar al punto considerado, la gota de agua caída en el punto más desfavorable de la cuenca. En el caso normal de cuencas en las que predomine el tiempo de recorrido del flujo canalizado por una red de cauces definidos, el tiempo de concentración relacionado con la intensidad media de la precipitación se podrá deducir de la fórmula siguiente

$$t_c = 0{,}3 \cdot L_c^{\,0{,}76} \cdot J_c^{\,-0{,}19}$$

- tc: Tiempo de concentración en horas,
- Lc: Longitud del cauce principal en kilómetros,
- Jc: Pendiente media del cauce.

El tiempo de concentración de la cuenca es muy importante porque en los modelos lluvia-escorrentía, la duración de la lluvia se asume igual al tiempo de concentración de la cuenca, puesto que es para esta duración cuando la totalidad de la cuenca está aportando al proceso de escorrentía, por lo cual se espera que se presenten los caudales máximos.

Por tanto, a partir de los parámetros geométricos de las cuencas y los cauces principales de las mismas, se aplicará la fórmula de la Instrucción 5.2.I.C. de Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras para la determinación el tiempo de concentración de cada cuenca.

Los tiempos de concentración de cada una de las cuencas son:

Instrucción de carreteras 5.2 - IC Drenaje Superficial							
CUENCA	ÁREA	LONGITUD	COTA DE	COTA DE	DIFERENCIA	PENDIENTE	TC
	(km²)	(km)	Cabecera (m)	Desagüe (m)	De cotas (m)	(m/m)	(Horas)
01	0,025	0,195	297,33	227,77	69,56	0,357	0,105
02	0,057	0,252	301,24	266,24	35,00	0,139	0,153
03	0,011	0,140	597,34	545,63	51,71	0,369	0,081
04	0,027	0,107	585,26	539,45	45,81	0,428	0,064
05	0,066	0,121	610,95	570,28	40,67	0,336	0,074
06	0,056	0,214	620,96	541,75	79,21	0,370	0,112
07	0,051	0,245	594,38	503,22	91,16	0,372	0,124
08	0,051	0,245	594,38	503,22	91,16	0,372	0,124
09	0,090	0,164	540,98	488,80	52,18	0,318	0,094
10	0,085	0,320	486,61	472,56	14,05	0,044	0,229
11	0,086	0,309	576,89	455,50	121,39	0,393	0,147
12	0,165	0,290	576,61	481,91	94,70	0,327	0,145
13	0,061	0,121	585,24	532,51	52,73	0,436	0,071
14	0,033	0,229	532,73	503,45	29,29	0,128	0,145
15	0,039	0,214	573,47	493,67	79,80	0,373	0,112

Tabla 2: Tiempo de concentración

2.6.2.2. Coeficiente de escorrentía

El coeficiente de escorrentía C se define a partir de la composición litológica de la cuenca, su vegetación, evapotranspiración y la ocupación del suelo de la misma. Este parámetro, fundamental en la metodología de cálculo elegida, toma valores entre 0-1 y multiplica directamente al binomio I (T, tc) x Área, por lo que su valor representa la parte de ese producto, que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca.

2.6.2.3. Fórmula de cálculo

El coeficiente de escorrentía C, se obtendrá mediante la siguiente formula, representada gráficamente en la ilustración.

$$\text{Si } P_d \cdot K_A > p_0 \qquad C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_a}{P_0} - 1\right)\left(\frac{P_d \cdot K_a}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_a}{P_0} + 11\right)^2}$$

$$\text{Si } P_d \cdot K_A \leq p_0 \qquad C = 0$$

Donde:

- C (adimensional) = Coeficiente de escorrentía.
- Pd (mm) Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T considerado).
- Ka (adimensional) Factor reductor de la precipitación por área de la
- P0 (mm) Umbral de escorrentía.

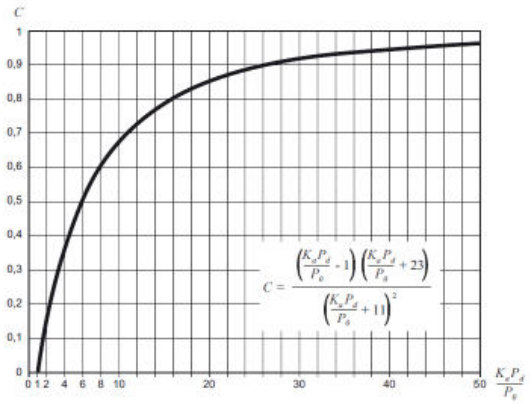


Figura 7: Determinación del coeficiente de escorrentía (Fuente: 5.2 IC)

2.6.2.4. Umbral de escorrentía

El umbral de escorrentía P0, representa la precipitación mínima que debe producirse sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

Donde:

- P0 (mm) = Umbral de escorrentía.
- P0i (mm) = Valor inicial del umbral de escorrentía.
- β (adimensional) = Coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

2.6.2.5. Valor inicial del umbral de escorrentía

El valor inicial del umbral de escorrentía P0i se determinará como se refiere a continuación, a partir de:

- Series de datos o mapas publicados por la Administración, en los que se obtenga directamente el valor de P0i, para una determinada localización geográfica. Normalmente, dicho valor en cada punto se obtendrá como promedio en la cuenca vertiente al punto de cálculo de una determinada discretización espacial llevada a cabo sobre el territorio.
- "Tabla 2.3. Valores iniciales del Umbral de Escorrentía P0i (mm)" de la 5.2 I.C, en las siguientes circunstancias:
    - Cuando la información referida en el párrafo precedente no se encuentre disponible.
    - Cuando el tamaño de la cuenca sea similar (o inferior) al tamaño de la discretización espacial efectuada.
    - En problemas específicos de escorrentía urbana.
    - Para la definición del drenaje de plataforma y márgenes
    - Cuando se tenga constancia de cambios de uso del suelo con posterioridad a la elaboración de las series de datos o mapas a que se hace referencia en el párrafo anterior.
    - Para la realización de cálculos en que se supongan modificaciones de los usos del suelo, respecto a lo reflejado en las mencionadas series de datos o mapas.

Código	Uso del suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
11100	Tejido urbano continuo			1	1	1	1
11200	Tejido urbano discontinuo			24	14	8	6
11200	Urbanizaciones			24	14	8	6
11210	Estructura urbana abierta			24	14	8	6
11220	Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas			24	14	8	6
12100	Zonas industriales y comerciales			6	4	3	3
12100	Granjas agrícolas			24	14	8	6
12110	Zonas industriales			12	7	5	4
12120	Grandes superficies de equipamiento y servicios			6	4	3	3
12200	Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados			1	1	1	1
12210	Autopistas, autovías y terrenos asociados			1	1	1	1
12220	Complejos ferroviarios			12	7	5	4
12300	Zonas portuarias			1	1	1	1
12400	Aeropuertos			24	14	8	6
13100	Zonas de extracción minera			16	9	6	5
13200	Escombreras y vertederos			20	11	8	6
13300	Zonas de construcción			24	14	8	6
14100	Zonas verdes urbanas			53	23	14	10
14200	Instalaciones deportivas y recreativas			79	32	18	13
14210	Campos de golf			79	32	18	13
14220	Resto de instalaciones deportivas y recreativas			53	23	14	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R	≥ 3	29	17	10	8
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	N	≥ 3	32	19	12	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R/N	< 3	34	21	14	12
21100	Tierras de labor en secano (viveros)			0	0	0	0
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	R	≥ 3	23	13	8	6
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	N	≥ 3	25	16	11	8
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	R/N	< 3	29	19	14	11
21100	Tierras abandonadas		≥ 3	16	10	7	5
21100	Tierras abandonadas		< 3	20	14	11	8
21200	Terrenos regados permanentemente	R	≥ 3	37	20	12	9
21200	Terrenos regados permanentemente	N	≥ 3	42	23	14	11
21200	Terrenos regados permanentemente	R/N	< 3	47	25	16	13
21210	Cultivos herbáceos en regadío	R	≥ 3	37	20	12	9
21210	Cultivos herbáceos en regadío	N	≥ 3	42	23	14	11
21210	Cultivos herbáceos en regadío	R/N	< 3	47	25	16	13
21220	Otras zonas de irrigación			0	0	0	0
21300	Arrozales			47	25	16	13

Código	Uso del suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
22100	Viñedos		≥ 3	62	28	15	10
22100	Viñedos		< 3	75	34	19	14
22110	Viñedos en secano		≥ 3	62	28	15	10
22110	Viñedos en secano		< 3	75	34	19	14
22120	Viñedos en regadío		≥ 3	62	28	15	10
22120	Viñedos en regadío		< 3	75	34	19	14
22200	Frutales y plantaciones de bayas		≥ 3	80	34	19	14
22200	Frutales y plantaciones de bayas		< 3	95	42	22	15
22210	Frutales en secano		≥ 3	62	28	15	10
22210	Frutales en secano		< 3	75	34	19	14
22220	Frutales en regadío		≥ 3	80	34	19	14
22220	Frutales en regadío		< 3	95	42	22	15
22221	Cítricos		≥ 3	80	34	19	14
22221	Cítricos		< 3	95	42	22	15
22222	Frutales tropicales		≥ 3	80	34	19	14
22222	Frutales tropicales		< 3	95	42	22	15
22223	Otros frutales en regadío		≥ 3	80	34	19	14
22223	Otros frutales en regadío		< 3	95	42	22	15
22300	Olivares		≥ 3	62	28	15	10
22300	Olivares		< 3	75	34	19	14
22310	Olivares en secano		≥ 3	62	28	15	10
22310	Olivares en secano		< 3	75	34	19	14
22320	Olivares en regadío		≥ 3	62	28	15	10
22320	Olivares en regadío		< 3	75	34	19	14
23100	Prados y praderas		≥ 3	70	33	18	13
23100	Prados y praderas		< 3	120	55	22	14
23100	Pastos en tierras abandonadas		≥ 3	24	14	8	6
23100	Pastos en tierras abandonadas		< 3	58	25	12	7
23100	Prados arbolados		≥ 3	70	33	18	13
23100	Prados arbolados		< 3	120	55	22	14
24110	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano		≥ 3	39	20	12	8
24110	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano		< 3	66	29	15	10
24120	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío		≥ 3	75	33	18	14
24120	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío		< 3	106	48	22	15
24211	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	R	≥ 3	26	15	9	6
24211	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	N	≥ 3	28	17	11	8

Código	Uso del suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
24211	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	R/N	< 3	30	19	13	10
24212	Mosaico de cultivos permanentes en secano		≥ 3	62	28	15	10
24212	Mosaico de cultivos permanentes en secano		< 3	75	34	19	14
24213	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano		≥ 3	39	20	12	8
24213	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano		< 3	66	29	15	10
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	R	≥ 3	37	20	12	9
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	N	≥ 3	42	23	14	11
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	R/N	< 3	47	25	16	13
24222	Mosaico de cultivos permanentes en regadío		≥ 3	80	34	19	14
24222	Mosaico de cultivos permanentes en regadío		< 3	95	42	22	15
24223	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío		≥ 3	75	33	18	14
24223	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío		< 3	106	48	22	15
24230	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	R	≥ 3	31	17	10	8
24230	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	N	≥ 3	34	20	13	10
24230	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	R/N	< 3	37	22	14	11
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R	≥ 3	26	15	9	6
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	N	≥ 3	28	17	11	8
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R/N	< 3	30	19	13	10
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R	≥ 3	37	20	12	9
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	N	≥ 3	42	23	14	11
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R/N	< 3	47	25	16	13
24330	Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural		≥ 3	70	33	18	13

Código	Uso del suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
24330	Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural		< 3	120	55	22	14
24400	Sistemas agroforestales		≥ 3	53	23	14	9
24400	Sistemas agroforestales		< 3	80	35	17	10
24410	Pastizales, prados o praderas con arbolado adehesado		≥ 3	53	23	14	9
24410	Pastizales, prados o praderas con arbolado adehesado		< 3	80	35	17	10
24420	Cultivos agrícolas con arbolado adehesado		≥ 3	53	23	14	9
24420	Cultivos agrícolas con arbolado adehesado		< 3	80	35	17	10
31100	Frondosas			90	47	31	23
31110	Perennifolias			90	47	31	23
31120	Caducifolias y marcescentes			90	47	31	23
31130	Otras frondosas de plantación		≥ 3	79	34	19	14
31130	Otras frondosas de plantación		< 3	94	42	22	15
31140	Mezclas de frondosas			90	47	31	23
31150	Bosques de ribera			76	34	22	16
31160	Laurisilva macaronésica			90	47	31	23
31200	Bosques de coníferas			90	47	31	23
31210	Bosques de coníferas de hojas aciculares			90	47	31	23
31220	Bosques de coníferas de hojas tipo cupresáceo			90	47	31	23
31300	Bosque mixto			90	47	31	23
32100	Pastizales naturales		≥ 3	53	23	14	9
32100	Pastizales naturales		< 3	80	35	17	10
32100	Prados alpinos		≥ 3	70	33	18	13
32100	Prados alpinos		< 3	120	55	22	14
32100	Formaciones herbáceas de llanuras aluviales inundadas y llanuras costeras, tierras bajas		≥ 3	70	33	18	13
32100	Formaciones herbáceas de llanuras aluviales inundadas y llanuras costeras, tierras bajas		< 3	120	55	22	14
32110	Pastizales supraforestales		≥ 3	70	33	18	13
32110	Pastizales supraforestales		< 3	120	55	22	14
32111	Pastizales supraforestales templado-oceánicos, pirenaicos y orocantábricos		≥ 3	70	33	18	13
32111	Pastizales supraforestales templado-oceánicos, pirenaicos y orocantábricos		< 3	120	55	22	14
32112	Pastizales supraforestales mediterráneos		≥ 3	24	14	8	6
32112	Pastizales supraforestales mediterráneos		< 3	57	25	12	7
32121	Otros pastizales templado oceánicos		≥ 3	53	23	14	9
32121	Otros pastizales templado oceánicos		< 3	79	35	17	10

Código	Uso del suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
32122	Otros pastizales mediterráneos		≥ 3	24	14	8	6
32122	Otros pastizales mediterráneos		< 3	57	25	12	7
32200	Landas y matorrales mesófilas			76	34	22	16
32210	Landas y matorrales en climas húmedos. Vegetación mesófila			76	34	22	16
32220	Fayal-brezal macaronésico			60	24	14	10
32300	Vegetación esclerófila			60	24	14	10
32311	Grandes formaciones de matorral denso o medianamente denso			75	34	22	16
32312	Matorrales subarbustivos o arbustivos muy poco densos			60	24	14	10
32320	Matorrales xerófilos macaronésicos			40	17	8	5
32400	Matorral boscoso de transición			75	34	22	16
32400	Claras de bosques			40	17	8	5
32400	Zonas empantanadas fijas o en transición			60	24	14	10
32410	Matorral boscoso de frondosas			75	34	22	16
32420	Matorral boscoso de coníferas			75	34	22	16
32430	Matorral boscoso de bosque mixto			75	34	22	16
33110	Playas y dunas			152	152	152	152
33120	Ramblas con poca o sin vegetación			15	8	6	4
33200	Roquedo			2	2	2	2
33210	Rocas desnudas con fuerte pendiente			2	2	2	2
33220	Afloramientos rocosos y canchales		≥ 3	2	2	2	2
33220	Afloramientos rocosos y canchales		< 3	4	4	4	4
33230	Coladas lávicas cuaternarias		≥ 3	3	3	3	3
33230	Coladas lávicas cuaternarias		< 3	5	5	5	5
33300	Espacios con vegetación escasa		≥ 3	24	14	8	6
33300	Espacios con vegetación escasa		< 3	58	25	12	7
33310	Xeroestepa subdesértica		≥ 3	24	14	8	6
33310	Xeroestepa subdesértica		< 3	58	25	12	7
33320	Cárcavas y/o zonas en proceso de erosión			15	8	6	4
33330	Espacios orófilos altitudinales con vegetación escasa		≥ 3	24	14	8	6
33330	Espacios orófilos altitudinales con vegetación escasa		< 3	58	25	12	7
33400	Zonas quemadas			15	8	6	4
33500	Glaciares y nieves permanentes			0	0	0	0
41100	Humedales y zonas pantanosas			2	2	2	2
41200	Turberas y prados turbosos			248	99	25	16
42100	Marismas			2	2	2	2
42200	Salinas			5	5	5	5
42300	Zonas llanas intermareales			0	0	0	0

Código	Uso del suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
51100	Cursos de agua			0	0	0	0
51110	Ríos y cauces naturales			0	0	0	0
51120	Canales artificiales			0	0	0	0
51210	Lagos y lagunas			0	0	0	0
51210	Lagos y lagunas (almacenamiento de agua)			0	0	0	0
51120	Embalses			0	0	0	0
51120	Embalses (almacenamiento de agua)			0	0	0	0
52100	Lagunas costeras			0	0	0	0
52200	Estuarios			0	0	0	0
52300	Mares y océanos			0	0	0	0

Tabla 3: Valor inicial del umbral de escorrentía P0i (mm)

Notas:

La codificación de los tipos del suelo corresponde al proyecto europeo Corine Land Cover 2000

N: Denota cultivo según las curvas de nivel.

R: Denota cultivo según la línea de máxima pendiente.

La determinación de los grupos hidrológicos de suelo presentes en la cuenca se debe realizar a partir del mapa de la "Figura 2.7. Mapa de Grupos Hidrológicos de suelo" de la 5.2 I.C.

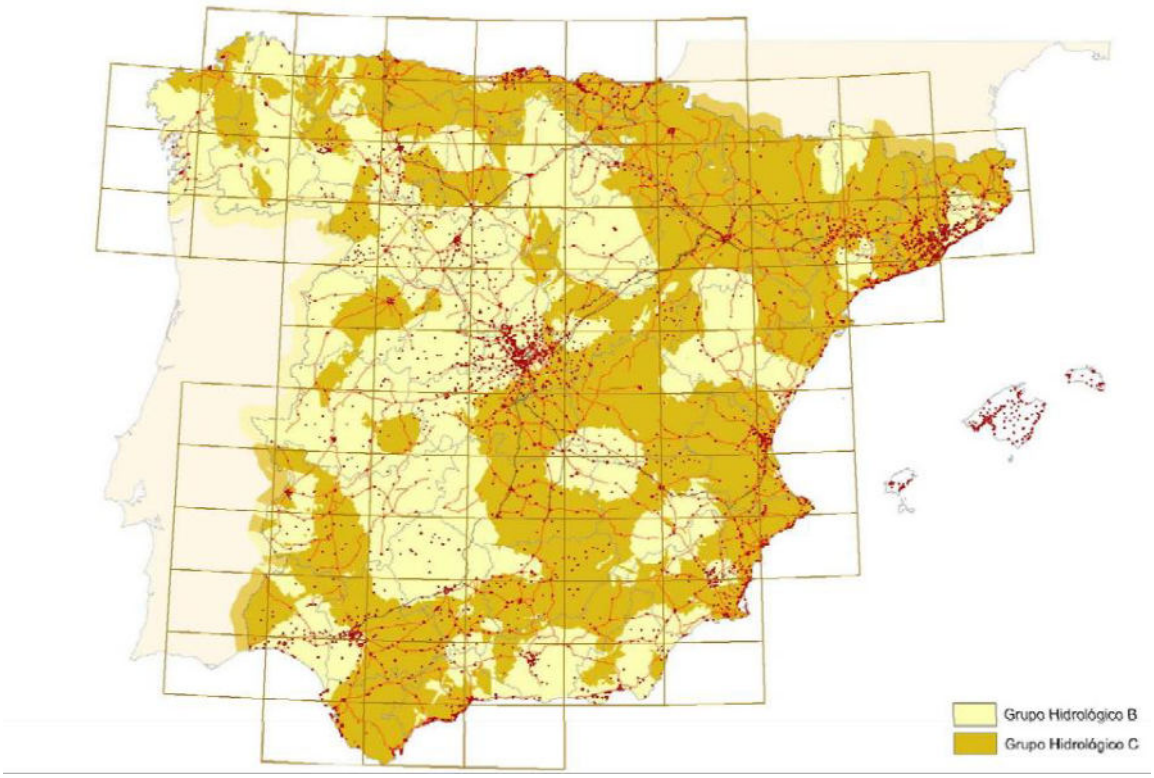


Figura 8: Mapa de grupos hidrológicos del suelo (Fuente: 5.2 IC)

Cuando se disponga de información más detallada, en el proyecto se puede justificar el cambio del grupo hidrológico de suelo en alguna cuenca concreta, según los criterios de la "Tabla 2.3 Grupos Hidrológicos de Suelo a efectos de la terminación del Valor Inicial del Umbral de Escorrentía" y la "Figura 2.8. Mapa de Grupos Hidrológicos de suelo" de la 5.2 I.C

Cuando se considere oportuno, se pueden diferenciar las proporciones de los distintos tipos y usos del suelo existentes en la cuenca, atribuyendo a cada uno el valor correspondiente de P0i que se indica en la "Tabla 1. Valores iniciales del Umbral de Escorrentía P0i (mm).

Grupo	Infiltración (cuando están muy húmedos)	Potencia	Textura	Drenaje
A	Rápida	Grande	Arenosa Areno-limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franco-arenosa Franca Franco-arcillosa-arenosa Franco-limosa	Bueno a moderado
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillo-limosa Arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeño (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre

Figura 9: Grupos hidrológicos del suelo (Fuente: 5.2 IC)

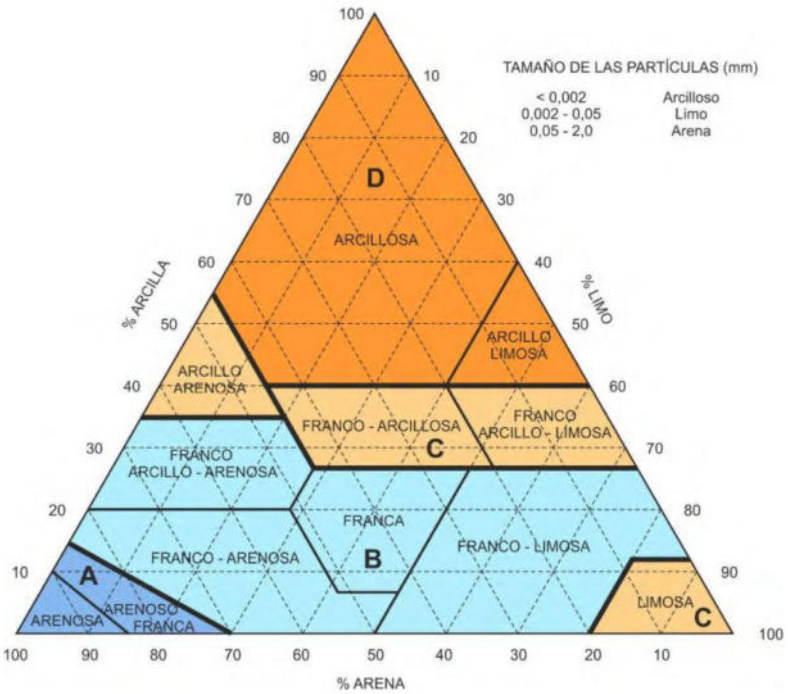


Figura 10: Mapa de grupos hidrológicos del suelo (Fuente: 5.2 IC)

2.6.2.6. Aplicación del SIG a la determinación de los P0i

Para realizar un cálculo lo más apegado posible a la realidad del ámbito de aplicación se realizará una intersección entre las capas vectoriales siguientes:

Ocupación y uso del suelo:

- **SIOSE:** Se utilizan los datos oficiales del sistema de Información de Ocupación del Suelo de España. SIOSE, estableciendo una correspondencia entre las ocupaciones de este sistema y las indicadas en la TABLA 2.3 de la 5.2 I.C. Escala 1:25.000 del año 2014.

- **CORINE Land Cover:** Se utilizan los datos oficiales Coordination of Information on the Environment, también conocido por el acrónimo CLC. Se trata de una base de datos sobre la cobertura y uso del territorio en la Unión Europea dirigida por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA). Escala 1:100.000 del año 2018. Menor precisión que la anterior, pero más reciente.

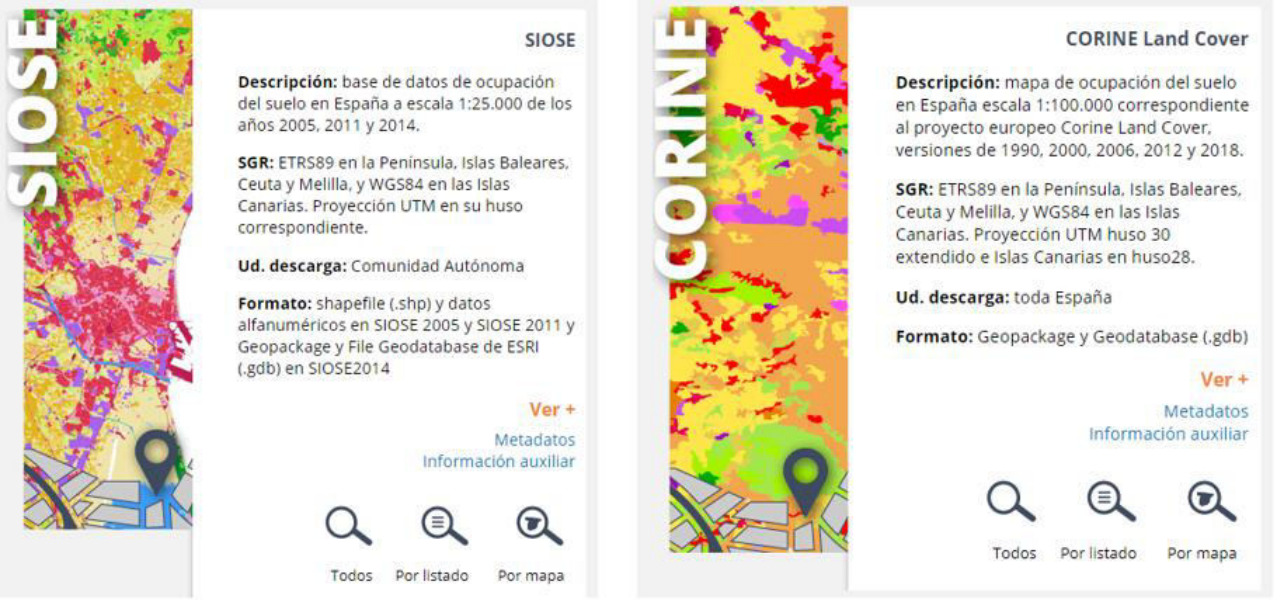


Figura 11: Fuentes consultadas para ocupación del suelo

- **Pendientes:** Se realiza un análisis de las pendientes del modelo de elevaciones y se intercepta con la capa vectorial anterior, previa reclasificación en pendientes ≥ 3% y las menores < 3%.

- **Edafología:** Para la determinación detallada y automática de los grupos de suelo de la TABLA 2.3 de la 5.2 I.C, se establece una equivalencia con la caracterización edafológica de la capa vectorial. Mapas edafológicos del Instituto Geográfico Nacional.

- **Perímetro de las cuencas:** Las capas anteriores se discretizan para cada una de las cuencas consideradas.

Las capas anteriores, se tratan a través de álgebra geométrica en QGIS para obtener una primera aproximación a la zona de estudio, pero se considera necesario la visita a campo para una discretización real de los usos y ocupaciones de suelo del área de estudio. Tras dicha discretización particularizada, se obtienen los siguientes parámetros de umbral de coeficiente de escorrentía:

Cuenca 01						
Código	**Uso del suelo**	**Pendiente**	**Grupo de suelo**	**Superficie**	**Producto**	**P0i**
		(%)	C	(m^2)	(m^2)	
23.100	Prados y praderas	≥ 3	18	25.000 m^2	450.000 m^2	
				25.000 m^2	450.000 m^2	**18,00**

Tabla 4: Valor inicial del umbral de escorrentía. Cuenca 01

Cuenca 02						
Código	**Uso del suelo**	**Pendiente**	**Grupo de suelo**	**Superficie**	**Producto**	**P0i**
		(%)	C	(m^2)	(m^2)	
23.100	Prados y praderas	≥ 3	18	46.760 m^2	841.680 m^2	
31.300	Bosque mixto		31	10.240 m^2	317.440 m^2	
				57.000 m^2	1.159.120 m^2	**20,34**

Tabla 5: Valor inicial del umbral de escorrentía. Cuenca 02

Cuenca 03						
Código	**Uso del suelo**	**Pendiente**	**Grupo de suelo**	**Superficie**	**Producto**	**P0i**
		(%)	C	(m^2)	(m^2)	
23.100	Prados y praderas	≥ 3	18	11.000 m^2	198.000 m^2	
				11.000 m^2	198.000 m^2	**18,00**

Tabla 6: Valor inicial del umbral de escorrentía. Cuenca 03

Cuenca 04						
Código	**Uso del suelo**	**Pendiente**	**Grupo de suelo**	**Superficie**	**Producto**	**P0i**
		(%)	C	(m^2)	(m^2)	
23.100	Prados y praderas	≥ 3	18	27.000 m^2	486.000 m^2	
				27.000 m^2	486.000 m^2	**18,00**

Tabla 7: Valor inicial del umbral de escorrentía. Cuenca 04

Cuenca 05						
Código	**Uso del suelo**	**Pendiente**	**Grupo de suelo**	**Superficie**	**Producto**	**P0i**
		(%)	**C**	**(m²)**	**(m²)**	
23.100	Prados y praderas	≥ 3	18	66.000 m²	1.188.000 m²	
				66.000 m²	1.188.000 m²	**18,00**

Tabla 8: Valor inicial del umbral de escorrentía. Cuenca 05

Cuenca 06						
Código	**Uso del suelo**	**Pendiente**	**Grupo de suelo**	**Superficie**	**Producto**	**P0i**
		(%)	**C**	**(m²)**	**(m²)**	
23.100	Prados y praderas	≥ 3	18	56.000 m²	1.008.000 m²	
				56.000 m²	1.008.000 m²	**18,00**

Tabla 9: Valor inicial del umbral de escorrentía. Cuenca 06

Cuenca 07						
Código	**Uso del suelo**	**Pendiente**	**Grupo de suelo**	**Superficie**	**Producto**	**P0i**
		(%)	**C**	**(m²)**	**(m²)**	
23.100	Prados y praderas	≥ 3	18	51.000 m²	918.000 m²	
				51.000 m²	918.000 m²	**18,00**

Tabla 10: Valor inicial del umbral de escorrentía. Cuenca 07

Cuenca 08						
Código	**Uso del suelo**	**Pendiente**	**Grupo de suelo**	**Superficie**	**Producto**	**P0i**
		(%)	**C**	**(m²)**	**(m²)**	
23.100	Prados y praderas	≥ 3	18	51.000 m²	918.000 m²	
				51.000 m²	918.000 m²	**18,00**

Tabla 11: Valor inicial del umbral de escorrentía. Cuenca 08

Cuenca 09						
Código	**Uso del suelo**	**Pendiente**	**Grupo de suelo**	**Superficie**	**Producto**	**P0i**
		(%)	**C**	**(m²)**	**(m²)**	
23.100	Prados y praderas	≥ 3	18	90.000 m²	1.620.000 m²	
				90.000 m²	1.620.000 m²	**18,00**

Tabla 12: Valor inicial del umbral de escorrentía. Cuenca 09

Cuenca 10						
Código	**Uso del suelo**	**Pendiente**	**Grupo de suelo**	**Superficie**	**Producto**	**P0i**
		(%)	**C**	**(m²)**	**(m²)**	
23.100	Prados y praderas	≥ 3	18	28.430 m²	511.740 m²	
31.300	Bosque mixto		31	56.570 m²	1.753.670 m²	
				85.000 m²	2.265.410 m²	**26,65**

Tabla 13: Valor inicial del umbral de escorrentía. Cuenca 10

Cuenca 11						
Código	**Uso del suelo**	**Pendiente**	**Grupo de suelo**	**Superficie**	**Producto**	**P0i**
		(%)	**C**	**(m²)**	**(m²)**	
23.100	Prados y praderas	≥ 3	18	10.663 m²	191.934 m²	
31.300	Bosque mixto		31	75.337 m²	2.335.447 m²	
				86.000 m²	2.527.381 m²	**29,39**

Tabla 14: Valor inicial del umbral de escorrentía. Cuenca 11

Cuenca 12						
Código	**Uso del suelo**	**Pendiente**	**Grupo de suelo**	**Superficie**	**Producto**	**P0i**
		(%)	**C**	**(m²)**	**(m²)**	
23.100	Prados y praderas	≥ 3	18	111.019 m²	1.998.342 m²	
31.300	Bosque mixto		31	53.981 m²	1.673.411 m²	
				165.000 m²	3.671.753 m²	**22,25**

Tabla 15: Valor inicial del umbral de escorrentía. Cuenca 12

Cuenca 13						
Código	**Uso del suelo**	**Pendiente**	**Grupo de suelo**	**Superficie**	**Producto**	**P0i**
		(%)	**C**	**(m²)**	**(m²)**	
23.100	Prados y praderas	≥ 3	18	28.877 m²	519.786 m²	
31.300	Bosque mixto		31	32.123 m²	995.813 m²	
				61.000 m²	1.515.599 m²	**24,85**

Tabla 16: Valor inicial del umbral de escorrentía. Cuenca 13

Cuenca 14						
Código	**Uso del suelo**	**Pendiente**	**Grupo de suelo**	**Superficie**	**Producto**	**P0i**
		(%)	C	(m^2)	(m^2)	
23.100	Prados y praderas	≥ 3	18	33.000 m^2	594.000 m^2	
				33.000 m^2	594.000 m^2	**18,00**

Tabla 17: Valor inicial del umbral de escorrentía. Cuenca 14

Cuenca 15						
Código	**Uso del suelo**	**Pendiente**	**Grupo de suelo**	**Superficie**	**Producto**	**P0i**
		(%)	C	(m^2)	(m^2)	
23.100	Prados y praderas	≥ 3	18	25.096 m^2	451.728 m^2	
31.300	Bosque mixto		31	13.904 m^2	431.024 m^2	
				39.000 m^2	882.752 m^2	**22,63**

Tabla 18: Valor inicial del umbral de escorrentía. Cuenca 15

2.6.2.7. Coeficiente corrector P_0^i β

La formulación del método racional requiere una calibración con datos reales de las cuencas, que se introduce en el método a través de un coeficiente corrector del umbral de escorrentía β.

Se pueden distinguir los siguientes casos, en función de los datos disponibles:

- Cuando se disponga de una calibración específica para una cuenca concreta, el valor del coeficiente corrector a aplicar es, directamente, el obtenido en ella.

- Cuando se disponga de datos sobre caudales suficientemente representativos para una cuenca concreta o cuencas próximas similares, se debe efectuar una calibración por comparación entre datos reales y resultados del método racional, de tal forma que los caudales correspondientes a distintos períodos de retorno obtenidos a partir del análisis estadístico de los datos de caudal, coincidan sensiblemente con los obtenidos mediante la aplicación del método.

- Cuando no se disponga de información suficiente en la propia cuenca de cálculo o en cuencas próximas similares, para llevar a cabo la calibración, se puede tomar el valor del coeficiente corrector a partir de los datos de la" Tabla 2.5. Coeficiente Corrector del Umbral de Escorrentía: Valores correspondientes a Calibraciones Regionales", correspondientes a las regiones de la "Figura 2.9.

Regiones consideradas para la Caracterización del Coeficiente Corrector del Umbral de Escorrentía" de la Instrucción 5.2 I.C.

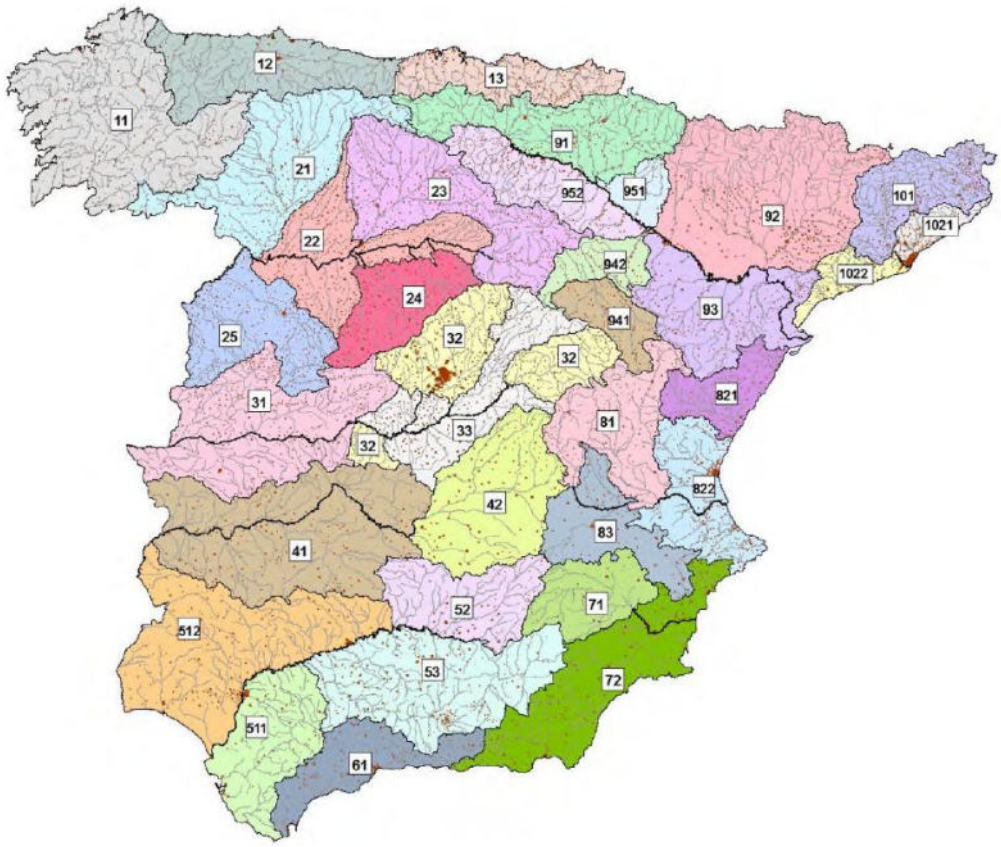


Figura 12: Regiones consideradas (Fuente: 5.2 IC)

Región	*Valor medio, B_M*	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza			Período de retorno T (años), FT				
		50% Δ_{50}	*67%* Δ_{67}	*90%* Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	1,15	1,44	1,82
24	1,10	0,15	0,20	0,35	0,76	0,90	1,14	1,36	1,63
25	0,60	0,15	0,20	0,35	0,82	0,92	1,12	1,29	1,48
31	0,90	0,20	0,30	0,50	0,87	0,93	1,10	1,26	1,45
32	1,00	0,20	0,30	0,50	0,82	0,91	1,12	1,31	1,54

Región	*Valor medio, B_M*	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza			Período de retorno T (años), FT				
		50% Δ_{50}	*67%* Δ_{67}	*90%* Δ_{90}	2	5	25	100	500
33	2,15	0,25	0,40	0,65	0,70	0,88	1,15	1,38	1,62
41	1,20	0,20	0,25	0,45	0,91	0,96	1,00	1,00	1,00
42	2,25	0,20	0,35	0,55	0,67	0,86	1,18	1,46	1,78
511	2,15	0,10	0,15	0,20	0,81	0,91	1,12	1,30	1,50
512	0,70	0,20	0,30	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
52	0,95	0,20	0,25	0,45	0,89	0,94	1,09	1,22	1,36
53	2,10	0,25	0,35	0,60	0,68	0,87	1,16	1,38	1,56
61	2,00	0,25	0,35	0,60	0,77	0,91	1,10	1,18	1,17
71	1,20	0,15	0,20	0,35	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
72	2,10	0,30	0,45	0,70	0,67	0,86	1,00	-	-
81	1,30	0,25	0,35	0,60	0,76	0,90	1,14	1,34	1,58
821	1,30	0,35	0,50	0,85	0,82	0,91	1,07	-	-
822	2,40	0,25	0,35	0,60	0,70	0,86	1,16	-	-
83	2,30	0,15	0,25	0,40	0,63	0,85	1,21	1,51	1,85
91	0,85	0,15	0,25	0,40	0,72	0,88	1,19	1,52	1,95
92	1,45	0,30	0,40	0,70	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
93	1,70	0,20	0,25	0,45	0,77	0,92	1,00	1,00	1,00
941	1,80	0,15	0,20	0,35	0,68	0,87	1,17	1,39	1,64
942	1,20	0,15	0,25	0,40	0,77	0,91	1,11	1,24	1,32
951	1,70	0,30	0,40	0,70	0,72	0,88	1,17	1,43	1,78
952	0,85	0,15	0,25	0,40	0,77	0,90	1,13	1,32	1,54
101	1,75	0,30	0,40	0,70	0,76	0,90	1,12	1,27	1,39
1021	1,45	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00
1022	2,05	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00

Tabla 19: Coeficiente corrector del umbral de escorrentía (Fuente: 5.2 IC)

2.6.2.8. Resultados de umbral de escorrentía

Los valores obtenidos para las cuencas definidas, en función de los parámetros anteriores son:

Cuenca	P. de retorno	Umbral Pi0	βm	Δ 50	FT	Coef. Corrector βDT	Umbral P0
Nº	T						
01	2 años	18,00	0,60	0,15	0,74	0,33	5,99
	5 años	18,00	0,60	0,15	0,90	0,41	7,29
	10 años	18,00	0,60	0,15	1,03	0,46	8,30
	25 años	18,00	0,60	0,15	1,15	0,52	9,32
	50 años	18,00	0,60	0,15	1,25	0,56	10,08
	100 años	18,00	0,60	0,15	1,34	0,60	10,85
	200 años	18,00	0,60	0,15	1,45	0,65	11,70
	500 años	18,00	0,60	0,15	1,55	0,70	12,56

Tabla 20: Valor umbral de escorrentía. Cuenca 01

Cuenca	P. de retorno	Umbral Pi0	βm	Δ 50	FT	Coef. Corrector βDT	Umbral P0
Nº	T						
02	2 años	20,34	0,60	0,15	0,74	0,33	6,77
	5 años	20,34	0,60	0,15	0,90	0,41	8,24
	10 años	20,34	0,60	0,15	1,03	0,46	9,38
	25 años	20,34	0,60	0,15	1,15	0,52	10,52
	50 años	20,34	0,60	0,15	1,25	0,56	11,39
	100 años	20,34	0,60	0,15	1,34	0,60	12,26
	200 años	20,34	0,60	0,15	1,45	0,65	13,22
	500 años	20,34	0,60	0,15	1,55	0,70	14,18

Tabla 21: Valor umbral de escorrentía. Cuenca 02

Cuenca	P. de retorno	Umbral Pi0	βm	Δ 50	FT	Coef. Corrector βDT	Umbral P0
Nº	T						
03	2 años	18,00	0,60	0,15	0,74	0,33	5,99
	5 años	18,00	0,60	0,15	0,90	0,41	7,29
	10 años	18,00	0,60	0,15	1,03	0,46	8,30
	25 años	18,00	0,60	0,15	1,15	0,52	9,32
	50 años	18,00	0,60	0,15	1,25	0,56	10,08
	100 años	18,00	0,60	0,15	1,34	0,60	10,85
	200 años	18,00	0,60	0,15	1,45	0,65	11,70
	500 años	18,00	0,60	0,15	1,55	0,70	12,56

Tabla 22: Valor umbral de escorrentía. Cuenca 03

Cuenca	P. de retorno	Umbral Pi0	βm	Δ 50	FT	Coef. Corrector βDT	Umbral P0
Nº	T						
04	2 años	18,00	0,60	0,15	0,74	0,33	5,99
	5 años	18,00	0,60	0,15	0,90	0,41	7,29
	10 años	18,00	0,60	0,15	1,03	0,46	8,30
	25 años	18,00	0,60	0,15	1,15	0,52	9,32
	50 años	18,00	0,60	0,15	1,25	0,56	10,08
	100 años	18,00	0,60	0,15	1,34	0,60	10,85
	200 años	18,00	0,60	0,15	1,45	0,65	11,70
	500 años	18,00	0,60	0,15	1,55	0,70	12,56

Tabla 23: Valor umbral de escorrentía. Cuenca 04

Cuenca	P. de retorno	Umbral Pi0	βm	Δ 50	FT	Coef. Corrector βDT	Umbral P0
Nº	T						
05	2 años	18,00	0,60	0,15	0,74	0,33	5,99
	5 años	18,00	0,60	0,15	0,90	0,41	7,29
	10 años	18,00	0,60	0,15	1,03	0,46	8,30
	25 años	18,00	0,60	0,15	1,15	0,52	9,32
	50 años	18,00	0,60	0,15	1,25	0,56	10,08
	100 años	18,00	0,60	0,15	1,34	0,60	10,85
	200 años	18,00	0,60	0,15	1,45	0,65	11,70
	500 años	18,00	0,60	0,15	1,55	0,70	12,56

Tabla 24: Valor umbral de escorrentía. Cuenca 05

Cuenca	P. de retorno	Umbral Pi0	βm	Δ 50	FT	Coef. Corrector βDT	Umbral P0
Nº	T						
06	2 años	18,00	0,60	0,15	0,74	0,33	5,99
	5 años	18,00	0,60	0,15	0,90	0,41	7,29
	10 años	18,00	0,60	0,15	1,03	0,46	8,30
	25 años	18,00	0,60	0,15	1,15	0,52	9,32
	50 años	18,00	0,60	0,15	1,25	0,56	10,08
	100 años	18,00	0,60	0,15	1,34	0,60	10,85
	200 años	18,00	0,60	0,15	1,45	0,65	11,70
	500 años	18,00	0,60	0,15	1,55	0,70	12,56

Tabla 25: Valor umbral de escorrentía. Cuenca 06

Cuenca	P. de retorno	Umbral Pi0	βm	Δ 50	FT	Coef. Corrector βDT	Umbral P0
Nº	T						
07	2 años	18,00	0,60	0,15	0,74	0,33	5,99
	5 años	18,00	0,60	0,15	0,90	0,41	7,29
	10 años	18,00	0,60	0,15	1,03	0,46	8,30
	25 años	18,00	0,60	0,15	1,15	0,52	9,32
	50 años	18,00	0,60	0,15	1,25	0,56	10,08
	100 años	18,00	0,60	0,15	1,34	0,60	10,85
	200 años	18,00	0,60	0,15	1,45	0,65	11,70
	500 años	18,00	0,60	0,15	1,55	0,70	12,56

Tabla 26: Valor umbral de escorrentía. Cuenca 07

Cuenca	P. de retorno	Umbral Pi0	βm	Δ 50	FT	Coef. Corrector βDT	Umbral P0
Nº	T						
08	2 años	18,00	0,60	0,15	0,74	0,33	5,99
	5 años	18,00	0,60	0,15	0,90	0,41	7,29
	10 años	18,00	0,60	0,15	1,03	0,46	8,30
	25 años	18,00	0,60	0,15	1,15	0,52	9,32
	50 años	18,00	0,60	0,15	1,25	0,56	10,08
	100 años	18,00	0,60	0,15	1,34	0,60	10,85
	200 años	18,00	0,60	0,15	1,45	0,65	11,70
	500 años	18,00	0,60	0,15	1,55	0,70	12,56

Tabla 27: Valor umbral de escorrentía. Cuenca 08

Cuenca	P. de retorno	Umbral Pi0	βm	Δ 50	FT	Coef. Corrector βDT	Umbral P0
Nº	T						
09	2 años	18,00	0,60	0,15	0,74	0,33	5,99
	5 años	18,00	0,60	0,15	0,90	0,41	7,29
	10 años	18,00	0,60	0,15	1,03	0,46	8,30
	25 años	18,00	0,60	0,15	1,15	0,52	9,32
	50 años	18,00	0,60	0,15	1,25	0,56	10,08
	100 años	18,00	0,60	0,15	1,34	0,60	10,85
	200 años	18,00	0,60	0,15	1,45	0,65	11,70
	500 años	18,00	0,60	0,15	1,55	0,70	12,56

Tabla 28: Valor umbral de escorrentía. Cuenca 09

Cuenca	P. de retorno	Umbral Pi0	βm	Δ 50	FT	Coef. Corrector βDT	Umbral P0
Nº	T						
10	2 años	26,65	0,60	0,15	0,74	0,33	8,88
	5 años	26,65	0,60	0,15	0,90	0,41	10,79
	10 años	26,65	0,60	0,15	1,03	0,46	12,29
	25 años	26,65	0,60	0,15	1,15	0,52	13,79
	50 años	26,65	0,60	0,15	1,25	0,56	14,93
	100 años	26,65	0,60	0,15	1,34	0,60	16,07
	200 años	26,65	0,60	0,15	1,45	0,65	17,33
	500 años	26,65	0,60	0,15	1,55	0,70	18,59

Tabla 29: Valor umbral de escorrentía. Cuenca 10

Cuenca	P. de retorno	Umbral Pi0	βm	Δ 50	FT	Coef. Corrector βDT	Umbral P0
Nº	T						
11	2 años	29,39	0,60	0,15	0,74	0,33	9,79
	5 años	29,39	0,60	0,15	0,90	0,41	11,90
	10 años	29,39	0,60	0,15	1,03	0,46	13,56
	25 años	29,39	0,60	0,15	1,15	0,52	15,21
	50 años	29,39	0,60	0,15	1,25	0,56	16,46
	100 años	29,39	0,60	0,15	1,34	0,60	17,72
	200 años	29,39	0,60	0,15	1,45	0,65	19,11
	500 años	29,39	0,60	0,15	1,55	0,70	20,50

Tabla 30: Valor umbral de escorrentía. Cuenca 11

Cuenca	P. de retorno	Umbral Pi0	βm	Δ 50	FT	Coef. Corrector βDT	Umbral P0
Nº	T						
12	2 años	22,25	0,60	0,15	0,74	0,33	7,41
	5 años	22,25	0,60	0,15	0,90	0,41	9,01
	10 años	22,25	0,60	0,15	1,03	0,46	10,26
	25 años	22,25	0,60	0,15	1,15	0,52	11,52
	50 años	22,25	0,60	0,15	1,25	0,56	12,47
	100 años	22,25	0,60	0,15	1,34	0,60	13,42
	200 años	22,25	0,60	0,15	1,45	0,65	14,47
	500 años	22,25	0,60	0,15	1,55	0,70	15,52

Tabla 31: Valor umbral de escorrentía. Cuenca 12

Cuenca	P. de retorno	Umbral Pi0	βm	Δ 50	FT	Coef. Corrector βDT	Umbral P0
Nº	T						
13	2 años	24,85	0,60	0,15	0,74	0,33	8,27
	5 años	24,85	0,60	0,15	0,90	0,41	10,06
	10 años	24,85	0,60	0,15	1,03	0,46	11,46
	25 años	24,85	0,60	0,15	1,15	0,52	12,86
	50 años	24,85	0,60	0,15	1,25	0,56	13,92
	100 años	24,85	0,60	0,15	1,34	0,60	14,98
	200 años	24,85	0,60	0,15	1,45	0,65	16,16
	500 años	24,85	0,60	0,15	1,55	0,70	17,33

Tabla 32: Valor umbral de escorrentía. Cuenca 13

Cuenca	P. de retorno	Umbral Pi0	βm	Δ 50	FT	Coef. Corrector βDT	Umbral P0
Nº	T						
14	2 años	18,00	0,60	0,15	0,74	0,33	5,99
	5 años	18,00	0,60	0,15	0,90	0,41	7,29
	10 años	18,00	0,60	0,15	1,03	0,46	8,30
	25 años	18,00	0,60	0,15	1,15	0,52	9,32
	50 años	18,00	0,60	0,15	1,25	0,56	10,08
	100 años	18,00	0,60	0,15	1,34	0,60	10,85
	200 años	18,00	0,60	0,15	1,45	0,65	11,70
	500 años	18,00	0,60	0,15	1,55	0,70	12,56

Tabla 33: Valor umbral de escorrentía. Cuenca 14

Cuenca	P. de retorno	Umbral Pi0	βm	Δ 50	FT	Coef. Corrector βDT	Umbral P0
Nº	T						
15	2 años	22,63	0,60	0,15	0,74	0,33	7,54
	5 años	22,63	0,60	0,15	0,90	0,41	9,17
	10 años	22,63	0,60	0,15	1,03	0,46	10,44
	25 años	22,63	0,60	0,15	1,15	0,52	11,71
	50 años	22,63	0,60	0,15	1,25	0,56	12,68
	100 años	22,63	0,60	0,15	1,34	0,60	13,65
	200 años	22,63	0,60	0,15	1,45	0,65	14,72
	500 años	22,63	0,60	0,15	1,55	0,70	15,79

Tabla 34: Valor umbral de escorrentía. Cuenca 15

2.7. Cálculo de la intensidad de precipitación

Una vez caracterizadas las cuencas tributarias, se tiene dos d ellos factores de la formulación que rige el Método Racional aplicado, es decir, el A área de la cuenca y el C coeficiente de escorrentía.

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

En este epígrafe se abordará el análisis del tercer factor de la ecuación, I (T,tc) (mm/h) = Intensidad de precipitación correspondiente a cada período de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración tc, de la cuenca.

Este parámetro no depende de las características de la cuenca sino de los registros de precipitación recabados en la zona de estudio.

2.7.1. Precipitación media P_D y coeficiente de variación C_V

Dado el nivel de detalle requerido en este documento, se ha considerado una precisión suficiente los datos de precipitación aportados por la publicación "Máximas lluvias diarias en la España peninsular", del antiguo Ministerio de Fomento.

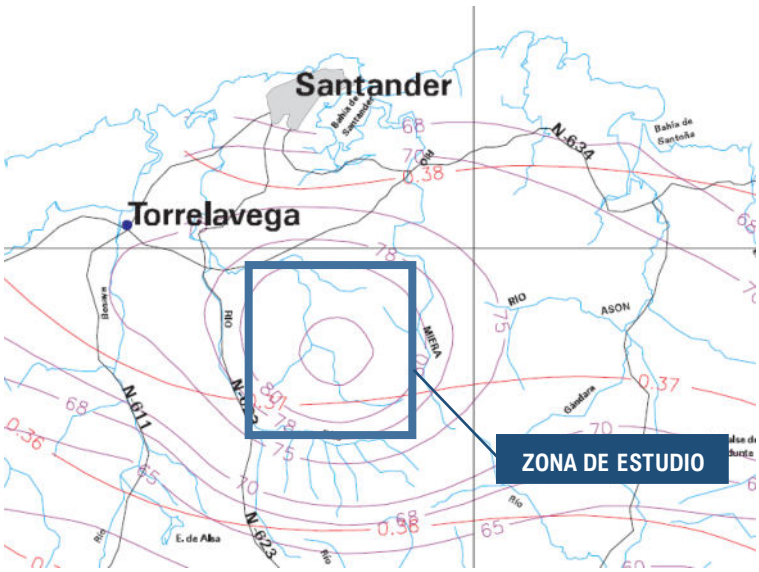


Figura 13: Mapa C_V y P. Máximas lluvias diarias en la España peninsular

Entrando en los mapas de la mencionada publicación, "Máximas lluvias diarias en la España peninsular", e interpolando los valores se obtiene:

Instrucción de Carreteras 5.2-I.C Drenaje Superficial		
Cuenca	**Pd**	**Cv**
	(mm/día)	
TODAS	80	0.37

Tabla 35: Valores de P_D y C_V

2.7.2. Precipitación máxima diaria P_{Max24}

Para cada período de retorno, el factor de ampliación K_T se obtiene de la siguiente tabla:

	Periodo de retorno en años (T)							
Cv	**2**	**5**	**10**	**25**	**50**	**100**	**200**	**500**
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

	Periodo de retorno en años (T)							
C_V	2	5	10	25	50	100	200	500
Cuantiles Y_T, de la ley SQRT-ET máx, también denominados factores de amplificación K_T, en el "mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España peninsular" (1997)								

Tabla 36: Factor de amplificación K_T

Los resultados obtenidos son:

Instrucción de Carreteras 5.2-I.C Drenaje Superficial					
Cuencas	P. de retorno	$P_{MED\ 24}$	CV	KT	P_{max24}
	T	(MM)			(MM)
Todas	2 años	80	0,37	0,917	73,36
	5 años	80	0,37	1,232	98,56
	10 años	80	0,37	1,461	116,88
	25 años	80	0,37	1,778	142,24
	50 años	80	0,37	2,022	161,76
	100 años	80	0,37	2,281	182,48
	200 años	80	0,37	2,571	205,68
	500 años	80	0,37	2,953	236,24

Tabla 37: Precipitaciones máximas para los diferentes periodos de retorno

2.7.3. Intensidad de precipitación

2.7.3.1. Condiciones generales

La intensidad de precipitación I (T, t) correspondiente a un período de retorno T, y a una duración del aguacero t, a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T,t) = I_d \cdot F_{\text{int}}$$

Dónde:

- I (T, t) (mm/h) = Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t.

- Id (mm/h) = Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T).

- Fint (adimensional) = Factor de intensidad

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca QT, es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración (t = tc) de dicha cuenca.

2.7.3.2. Intensidad media diaria de precipitación corregida

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T, se obtiene mediante la fórmula.

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

Donde:

- Id (mm/h) Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T.

- Pd (mm) Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T.

- KA (adimensional) Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

Para la determinación de la precipitación diaria correspondiente al período de retorno T, Pd, se debe adoptar el mayor valor de los obtenidos a partir de:

- Datos publicados por la Dirección General de Carreteras.

- Estudio estadístico de las series de precipitaciones diarias máximas anuales, medidas en los pluviómetros existentes en la cuenca, o próximos a ella.

Se debe ajustar a la serie de precipitaciones máximas registrada en cada pluviómetro, la función de distribución extrema más apropiada a los datos de la zona, considerando al menos las funciones Gumbel y SQRT ET-Max.

A los efectos de esta norma, para la aplicación del método racional se toma como precipitación diaria Pd, la correspondiente al valor medio en la superficie de la cuenca (media areal), que se obtiene mediante la interpolación espacial de los valores obtenidos en cada uno de los pluviómetros considerados.

2.7.3.3. Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca KA, tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene a partir de la siguiente formula:

$$\text{Si } A < 1 \text{ km}^2 \qquad K_A = 1$$

$$\text{Si } A \geq 1 \text{ km}^2 \qquad K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$$

Donde:

- KA (adimensional) = Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.
- A (km²) = Área de la cuenca.

2.7.3.4. Factor de intensidad F_{int}

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de:

- La duración del aguacero t.
- El período de retorno T, si se dispone de curvas intensidad – duración - frecuencia (IDF) aceptadas por la Dirección General de Carreteras, en un pluviógrafo situado en el entorno de la zona de estudio que pueda considerarse representativo de su comportamiento.

Se tomará el mayor valor de los obtenidos de entre los que se indican a continuación:

$$F_{int} = máx\ (F_a, F_b)$$

Donde:

- Fint (adimensional) = Factor de intensidad.
- Fa (adimensional) = Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I1/Id.).
- Fb (adimensional) = Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

Obtención de Fa:

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287\, t^{0,1}}$$

Donde:

- Fa (adimensional) Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I1/Id). Se representa en la figura 2.3 de la 5.2 I.C. Factor Fa.
- I1/Id (adimensional) Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa de la "Figura 9 Mapa del Índice de Torrencialidad (I1/Id)".
- t (horas) Duración del aguacero.

Para la obtención del factor Fa, se debe particularizar la expresión para un tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración (t=t c).

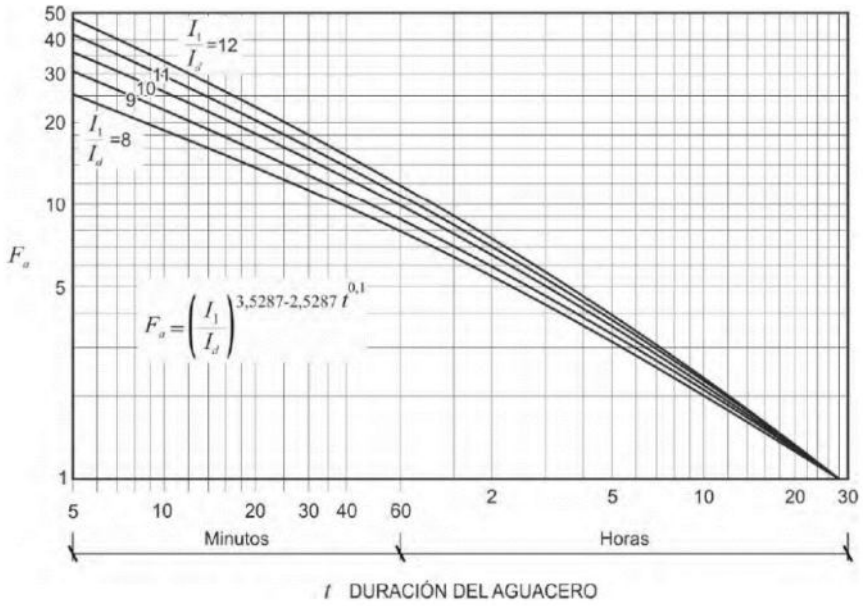


Figura 14: Factor Fa (Fuente: 5.2 IC)

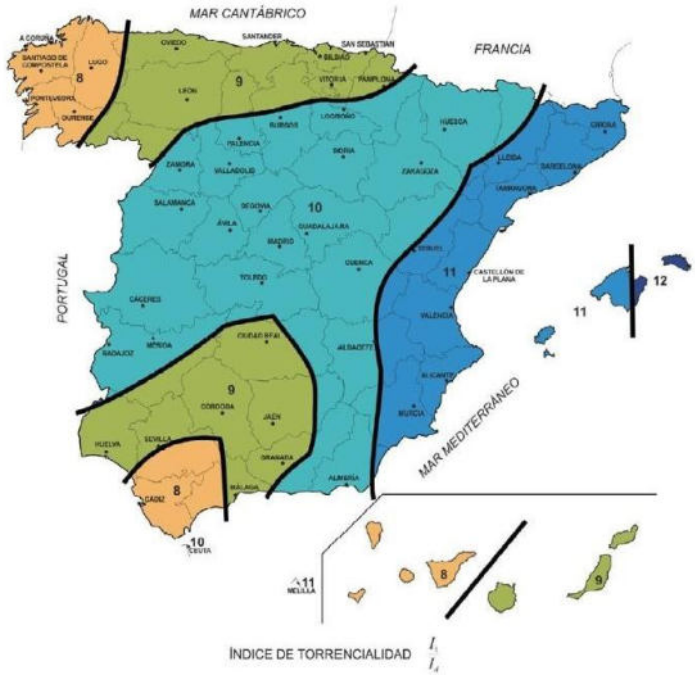


Figura 15: Mapa del índice de torrencialidad (Fuente: 5.2 IC)

Obtención de Fb:

Este factor se obtiene a partir de la información de las curvas IDF de los pluviógrafos que se tomen en cuenta para la cuenca de estudio, relacionando la intensidad para un periodo de retorno T y tiempo de concentración tc determinados, con la intensidad para este mismo T pero con duración de aguacero de 24 horas.

$$F_b = k_b \frac{I_{IDF}(T, t_c)}{I_{IDF}(T, 24)}$$

Donde:

- Fb (adimensional) = Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.
- IIDF (T,tc) (mm/h) = Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T y al tiempo de concentración tc, obtenido a través de las curvas IDF del pluviógrafo "FIGURA 2.5.- OBTENCIÓN DEL FACTOR Fb" de la 5.2 I.C.
- IIDF (T,24) (mm/h) = Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T y a un tiempo de aguacero igual a veinticuatro horas (t=24), obtenido a través de curvas IDF "FIGURA 2.5.- OBTENCIÓN DEL FACTOR Fb" de la 5.2 I.C.

- kb (adimensional) = Factor que tiene en cuenta la relación entre la intensidad máxima anual en un período de veinticuatro horas y la intensidad máxima anual diaria. En defecto de un cálculo específico se puede tomar kb=1,13.

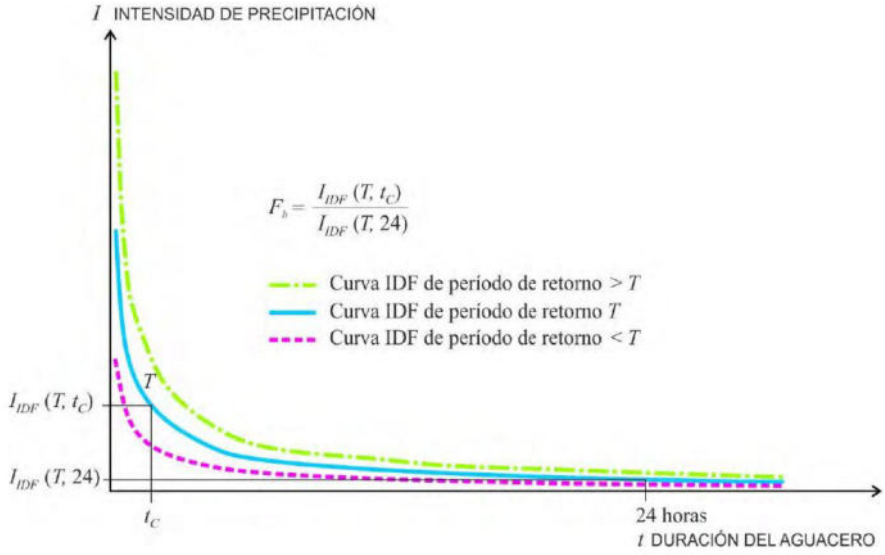


Figura 16: Obtención del factor Fb (Fuente: 5.2 IC)

Curvas intensidad – duración – frecuencia (IDF):

Las curvas Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF) permiten conocer el comportamiento de las precipitaciones a través de una curva que indica la intensidad media en función de la duración y la frecuencia, aportando así, patrones de conductas de las lluvias. Son curvas que resultan de unir los puntos representativos de la intensidad media en intervalos de diferente duración, y correspondientes todos ellos a una misma frecuencia o período de retorno (Témez, 1978).

Construcción de las curvas IDF:

La construcción de las curvas Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF) puede realizarse a través de una forma analítica propuesta por Aparicio (1997). Dicho autor plantea obtener una ecuación que genere las curvas IDF a través de un modelo de regresión lineal múltiple ponderada, extrapolando la ecuación generada, a zonas que carezcan de registros pluviográficos y que se encuentren relativamente cerca.

$$I = \frac{kT^m}{D^n}$$

Donde:

- k, m y n son constantes de regresión lineal múltiple, T es el período de retorno en años, D la duración en minutos u horas, I la intensidad de precipitación en mm/hr.

- Luego, aplicando los logaritmos a la ecuación propuesta, se pretende llegar a un modelo de regresión lineal múltiple, expresada en la ecuación:

$$\log I = \log k + m \log T - n \log D$$

$$y = a_o + a_1 X_1 + a_2 X_2$$

En el ANEXO 1 – CÁLCULOS HIDROLÓGICOS se recogen los cálculos realizados para cada cuenca suyo resultado se resume a continuación:

Curvas IDF. Factor de intensidad			
Cuenca	**F_a**	**F_b**	**F_{int}**
01	27,5756	32,0829	32,0829
02	23,2852	25,4758	25,4758
03	30,8803	37,6234	37,6234
04	34,1042	43,4174	43,4174
05	32,1402	39,8414	39,8414
06	26,8054	30,8487	30,8487
07	25,6082	28,9721	28,9721
08	25,6082	28,9721	28,9721
09	28,9450	34,3305	34,3305
10	19,2919	19,9046	19,9046
11	23,7453	26,1532	26,1532
12	23,8884	26,3655	26,3655
13	32,8250	41,0717	41,0717
14	23,9033	26,3876	26,3876
15	26,8223	30,8755	30,8755

Tabla 38: Comparación entre valores Fa y Fb. Factor de intensidad F_{int}

2.8. Resultados de coeficientes de escorrentía

Una vez definidos los necesarios parámetros intermedios y sus coeficientes correctores, se obtiene en la siguiente tabla los valores adoptados para el coeficiente de escorrentía:

Instrucción de carreteras 5.2-I.C Drenaje Superficial						
Cuenca	**Período de retorno**	**Umbral P^{I}_{0}**	**Coef. Correcto β**	**Umbral P_0**	**$P_d \cdot K_A$**	**C**
01	**T: 25 años**	18,00	0,52	9,32	157,43	0,815
	T: 100 años	18,00	0,60	10,85	201,97	0,836
	T: 500 años	18,00	0,70	12,56	261,47	0,858
02	**T: 25 años**	20,34	0,52	10,52	154,04	0,781
	T: 100 años	20,34	0,60	12,26	197,62	0,804
	T: 500 años	20,34	0,70	14,18	255,83	0,829
03	**T: 25 años**	18,00	0,52	9,32	160,81	0,820
	T: 100 años	18,00	0,60	10,85	206,31	0,840
	T: 500 años	18,00	0,70	12,56	267,09	0,862
04	**T: 25 años**	18,00	0,52	9,32	157,11	0,815
	T: 100 años	18,00	0,60	10,85	201,56	0,835
	T: 500 años	18,00	0,70	12,56	260,94	0,857
05	**T: 25 años**	18,00	0,52	9,32	153,43	0,809
	T: 100 años	18,00	0,60	10,85	196,84	0,830
	T: 500 años	18,00	0,70	12,56	254,83	0,853
06	**T: 25 años**	18,00	0,52	9,32	154,11	0,810
	T: 100 años	18,00	0,60	10,85	197,71	0,831
	T: 500 años	18,00	0,70	12,56	255,96	0,854
07	**T: 25 años**	18,00	0,52	9,32	154,50	0,811
	T: 100 años	18,00	0,60	10,85	198,20	0,832
	T: 500 años	18,00	0,70	12,56	256,59	0,854
08	**T: 25 años**	18,00	0,52	9,32	154,50	0,811
	T: 100 años	18,00	0,60	10,85	198,20	0,832
	T: 500 años	18,00	0,70	12,56	256,59	0,854
09	**T: 25 años**	18,00	0,52	9,32	152,16	0,807
	T: 100 años	18,00	0,60	10,85	195,20	0,829
	T: 500 años	18,00	0,70	12,56	252,71	0,851
10	**T: 25 años**	26,65	0,52	13,79	152,39	0,704
	T: 100 años	26,65	0,60	16,07	195,50	0,732
	T: 500 años	26,65	0,70	18,59	253,10	0,762
11	**T: 25 años**	29,39	0,52	15,21	152,34	0,674
	T: 100 años	29,39	0,60	17,72	195,44	0,703
	T: 500 años	29,39	0,70	20,50	253,02	0,736
12	**T: 25 años**	22,25	0,52	11,52	149,66	0,750
	T: 100 años	22,25	0,60	13,42	192,00	0,775
	T: 500 años	22,25	0,70	15,52	248,56	0,803
13	**T: 25 años**	24,85	0,52	12,86	153,76	0,727

Instrucción de carreteras 5.2-I.C Drenaje Superficial						
Cuenca	**Período de retorno**	**Umbral P^{I}_{0}**	**Coef. Correcto β**	**Umbral P_0**	**$P_d \cdot K_A$**	**C**
	T: 100 años	24,85	0,60	14,98	197,26	0,753
	T: 500 años	24,85	0,70	17,33	255,37	0,783
14	**T: 25 años**	18,00	0,52	9,32	156,29	0,813
	T: 100 años	18,00	0,60	10,85	200,50	0,834
	T: 500 años	18,00	0,70	12,56	259,57	0,856
15	**T: 25 años**	22,63	0,52	11,71	155,60	0,756
	T: 100 años	22,63	0,60	13,65	199,62	0,781
	T: 500 años	22,63	0,70	15,79	258,43	0,808

Tabla 39: Valores del coeficiente de escorrentía T: 25, T: 100 y T: 500 años

2.9. Cálculo de caudales

2.9.1. Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación

El coeficiente Kt tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación. Se obtendrá a través de la siguiente expresión:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

Donde:

- Kt (adimensional) = Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.
- tc (horas) = Tiempo de concentración de la cuenca.

Aplicando los valores obtenidos hasta el momento a la formulación propuesta por la Instrucción de Carreteras 5.2-I.C Drenaje Superficial, se obtienen los siguientes resultados:

Instrucción de Carreteras 5.2-I.C Drenaje Superficial						
Cuenca	**P. de retorno**	**I (T, tc)**	**C**	**A**	**Kt**	**Q**
	T	**(mm/h)**		**(km^2)**		**(m^3/s)**
01	**25 años**	210,45	0,815	0,025	1,004	**1,196**

	100 años	269,99	0,836	0,025	1,004	**1,574**
	500 años	349,53	0,858	0,025	1,004	**2,091**

Tabla 40: Caudales para cada periodo de retorno. Cuenca 01

Instrucción de Carreteras 5.2-I.C Drenaje Superficial						
Cuenca	**P. de retorno**	**I (T, tc)**	**C**	**A**	**Kt**	**Q**
	T	**(mm/h)**		**(km²)**		**(m³/s)**
02	**25 años**	163,51	0,781	0,057	1,007	**2,035**
	100 años	209,77	0,804	0,057	1,007	**2,689**
	500 años	271,57	0,829	0,057	1,007	**3,590**

Tabla 41: Caudales para cada periodo de retorno. Cuenca 02

Instrucción de Carreteras 5.2-I.C Drenaje Superficial						
Cuenca	**P. de retorno**	**I (T, tc)**	**C**	**A**	**Kt**	**Q**
	T	**(mm/h)**		**(km²)**		**(m³/s)**
03	**25 años**	252,10	0,820	0,011	1,003	**0,633**
	100 años	323,42	0,840	0,011	1,003	**0,833**
	500 años	418,70	0,862	0,011	1,003	**1,106**

Tabla 42: Caudales para cada periodo de retorno. Cuenca 03

Instrucción de Carreteras 5.2-I.C Drenaje Superficial						
Cuenca	**P. de retorno**	**I (T, tc)**	**C**	**A**	**Kt**	**Q**
	T	**(mm/h)**		**(km²)**		**(m³/s)**
04	**25 años**	284,23	0,815	0,027	1,002	**1,740**
	100 años	364,64	0,835	0,027	1,002	**2,290**
	500 años	472,06	0,857	0,027	1,002	**3,043**

Tabla 43: Caudales para cada periodo de retorno. Cuenca 04

Instrucción de Carreteras 5.2-I.C Drenaje Superficial						
Cuenca	**P. de retorno**	**I (T, tc)**	**C**	**A**	**Kt**	**Q**
	T	**(mm/h)**		**(km²)**		**(m³/s)**
05	**25 años**	254,71	0,809	0,066	1,003	**3,789**
	100 años	326,77	0,830	0,066	1,003	**4,988**
	500 años	423,03	0,853	0,066	1,003	**6,634**

Tabla 44: Caudales para cada periodo de retorno. Cuenca 05

Instrucción de Carreteras 5.2-I.C Drenaje Superficial						
Cuenca	**P. de retorno**	**I (T, tc)**	**C**	**A**	**Kt**	**Q**
	T	**(mm/h)**		**(km²)**		**(m³/s)**
06	**25 años**	198,09	0,810	0,056	1,005	**2,508**
	100 años	254,13	0,831	0,056	1,005	**3,301**
	500 años	328,99	0,854	0,056	1,005	**4,390**

Tabla 45: Caudales para cada periodo de retorno. Cuenca 06

Instrucción de Carreteras 5.2-I.C Drenaje Superficial						
Cuenca	**P. de retorno**	**I (T, tc)**	**C**	**A**	**Kt**	**Q**
	T	**(mm/h)**		**(km²)**		**(m³/s)**
07	**25 años**	186,50	0,811	0,051	1,005	**2,153**
	100 años	239,26	0,832	0,051	1,005	**2,834**
	500 años	309,75	0,854	0,051	1,005	**3,768**

Tabla 46: Caudales para cada periodo de retorno. Cuenca 07

Instrucción de Carreteras 5.2-I.C Drenaje Superficial						
Cuenca	**P. de retorno**	**I (T, tc)**	**C**	**A**	**Kt**	**Q**
	T	**(mm/h)**		**(km²)**		**(m³/s)**
08	**25 años**	186,50	0,811	0,051	1,005	**2,153**
	100 años	239,26	0,832	0,051	1,005	**2,834**
	500 años	309,75	0,854	0,051	1,005	**3,768**

Tabla 47: Caudales para cada periodo de retorno. Cuenca 08

Instrucción de Carreteras 5.2-I.C Drenaje Superficial						
Cuenca	**P. de retorno**	**I (T, tc)**	**C**	**A**	**Kt**	**Q**
	T	**(mm/h)**		**(km²)**		**(m³/s)**
09	**25 años**	217,65	0,807	0,090	1,004	**4,409**
	100 años	279,22	0,829	0,090	1,004	**5,806**
	500 años	361,49	0,851	0,090	1,004	**7,723**

Tabla 48: Caudales para cada periodo de retorno. Cuenca 09

Instrucción de Carreteras 5.2-I.C Drenaje Superficial						
Cuenca	**P. de retorno**	**I (T, tc)**	**C**	**A**	**Kt**	**Q**
	T	**(mm/h)**		**(km²)**		**(m³/s)**
10	**25 años**	126,39	0,704	0,085	1,011	**2,124**
	100 años	162,14	0,732	0,085	1,011	**2,832**
	500 años	209,91	0,762	0,085	1,011	**3,820**

Tabla 49: Caudales para cada periodo de retorno. Cuenca 10

Instrucción de Carreteras 5.2-I.C Drenaje Superficial						
Cuenca	**P. de retorno**	**I (T, tc)**	**C**	**A**	**Kt**	**Q**
	T	**(mm/h)**		**(km²)**		**(m³/s)**
11	**25 años**	166,01	0,674	0,086	1,006	**2,690**
	100 años	212,98	0,703	0,086	1,006	**3,601**
	500 años	275,72	0,736	0,086	1,006	**4,877**

Tabla 50: Caudales para cada periodo de retorno. Cuenca 11

Instrucción de Carreteras 5.2-I.C Drenaje Superficial						
Cuenca	**P. de retorno**	**I (T, tc)**	**C**	**A**	**Kt**	**Q**
	T	**(mm/h)**		**(km²)**		**(m³/s)**
12	**25 años**	164,41	0,750	0,165	1,006	**5,687**
	100 años	210,92	0,775	0,165	1,006	**7,541**
	500 años	273,06	0,803	0,165	1,006	**10,110**

Tabla 51: Caudales para cada periodo de retorno. Cuenca 12

Instrucción de Carreteras 5.2-I.C Drenaje Superficial						
Cuenca	**P. de retorno**	**I (T, tc)**	**C**	**A**	**Kt**	**Q**
	T	**(mm/h)**		**(km²)**		**(m³/s)**
13	**25 años**	263,13	0,727	0,061	1,003	**3,249**
	100 años	337,57	0,753	0,061	1,003	**4,321**
	500 años	437,02	0,783	0,061	1,003	**5,810**

Tabla 52: Caudales para cada periodo de retorno. Cuenca 13

Instrucción de Carreteras 5.2-I.C Drenaje Superficial						
Cuenca	**P. de retorno**	**I (T, tc)**	**C**	**A**	**Kt**	**Q**
	T	**(mm/h)**		**(km²)**		**(m³/s)**
14	**25 años**	171,84	0,813	0,033	1,006	**1,289**
	100 años	220,45	0,834	0,033	1,006	**1,696**
	500 años	285,40	0,856	0,033	1,006	**2,255**

Tabla 53: Caudales para cada periodo de retorno. Cuenca 14

Instrucción de Carreteras 5.2-I.C Drenaje Superficial						
Cuenca	**P. de retorno**	**I (T, tc)**	**C**	**A**	**Kt**	**Q**
	T	**(mm/h)**		**(km²)**		**(m³/s)**
15	**25 años**	200,18	0,756	0,039	1,005	**1,647**
	100 años	256,81	0,781	0,039	1,005	**2,182**
	500 años	332,46	0,808	0,039	1,005	**2,923**

Tabla 54: Caudales para cada periodo de retorno. Cuenca 15

3. DIMENSIONAMIENTO DE LA OBRA DE DRENAJE

3.1. Criterio de dimensionamiento

Para el diseño y dimensionamiento de la obra de drenaje se han considerado los siguientes criterios:

- Las dimensiones de la obra serán como mínimo de Ø 1000 mm de diámetro interior.
- El caudal de diseño será el establecido por la 5.2 IC para este tipo de obras. T: 100 años
- La pendiente será constante en toda la obra y lo más aproximada posible a la del terreno natural.
- Conducto en planta lo más recto posible tratando de mantener la dirección perpendicular al camino.
- Velocidad máxima deberá ser de 6,0 m/s y mínima de 0,5 m/s.

3.2. Comprobación hidráulica

En la comprobación hidráulica de las pequeñas obras de drenaje transversal se toma de base el método establecido en el Hydraulic Design of Highway Culverts (HDS-5). Se ha optado por la utilización del software HY-8 de la Federal Highway Administration (FHWA).

El perfil se determina primero estableciendo si la pendiente de la obra de drenaje es supercrítica (control de entrada) o subcrítica (control de salida). Después la altura de lámina a la salida es usada para establecer que perfil se asume y que profundidad tomar para comenzar el perfil. Los parámetros y el tipo de flujo del USGS asociado con cada perfil son los mostrados a continuación:

3.2.1. Tipos de flujo de USGS y perfiles

HY-8 utiliza los tipos de flujo mostrados en la siguiente tabla para ayudar a definir como el flujo de la obra de drenaje se computa. Los números de tipo de flujo están basados en los tipos de flujo del USGS:

Flow Control	Length Full	Flow Type		Flow Profiles	Outlet		Outlet Depth
		HW>D	HW<D		TW>D	TW<D	
Inlet	none	5	1	S2		n	Normal
Inlet	none	5	1	S1		t	Tailwater (TW)
Inlet	none	5	1	JS1		t	Jump, S1, TW
Inlet	none	5	1	M3, S3, H3, A3		t	Tailwater
Inlet	none	5	1	H3J, A3J		t	H3, Jump, TW
Inlet	part	5	1	S1	f		Full
Inlet	part	5	1	S1	f		Full
Inlet	part	5	1	JS1	f		Jump, S1, Full
Inlet	part	5	1	H3J, A3J	f		H3, Jump, Full
Outlet	none		2	M2, H2, A2		c	Critical
Outlet	none		3	M2, H2, A2		t	Tailwater
Outlet	none		3	M1		t	Tailwater
Outlet	part		3	M1	f		Full
Outlet	all	4		FF	f		Full
Outlet	most	6		FF		t	Tailwater
Outlet	most	6		FF		c	Critical
Outlet	part	7		M1		t	Tailwater
Outlet	part	7		M2, H2, A2		t	Tailwater
Outlet	part	7		M2, H2, A2		c	Critical

Figura 17: Números de tipo de flujos (Fuente: USGS)

HY-8 genera un tipo de flujo, perfil de lámina de agua y un indicador de TW para cada caudal con el objeto de identificar como la HW y la velocidad a la salida son calculadas. Por ejemplo, un código 1-S2n indica que la obra de drenaje tiene control de entrada con HW menor que D, que la superficie de la lámina es un perfil S2 y que la profundidad a la salida se calculará con el perfil S2 desde que el TW es menor que la altura normal.

3.2.1.1. Flujo tipo 1 (control de entrada)

La figura siguiente muestra el tipo de flujo 1 con TW por encima de la profundidad crítica (S1T).

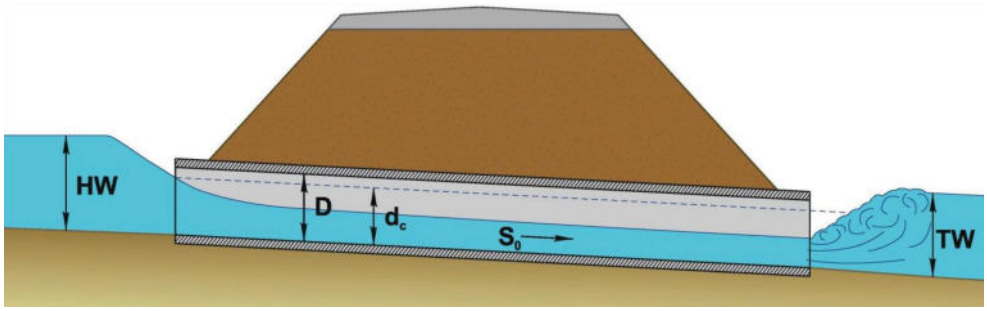


Figura 18: Flujo tipo 1

3.2.1.2. Flujo tipo 5 (control de entrada)

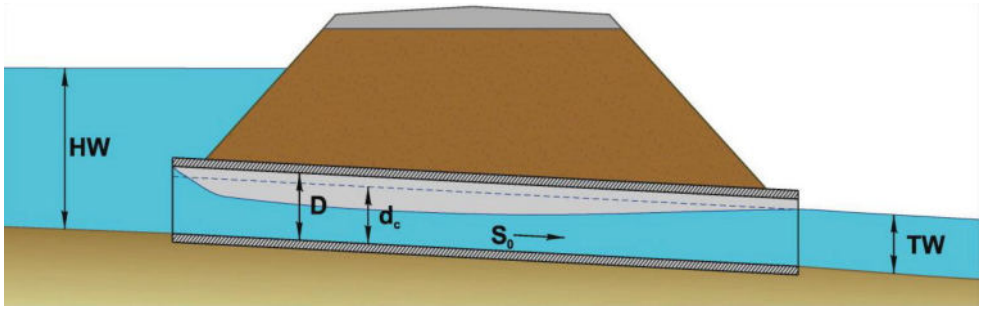


Figura 19: Flujo tipo 5

3.2.1.3. Flujo tipo 2 (control de entrada)

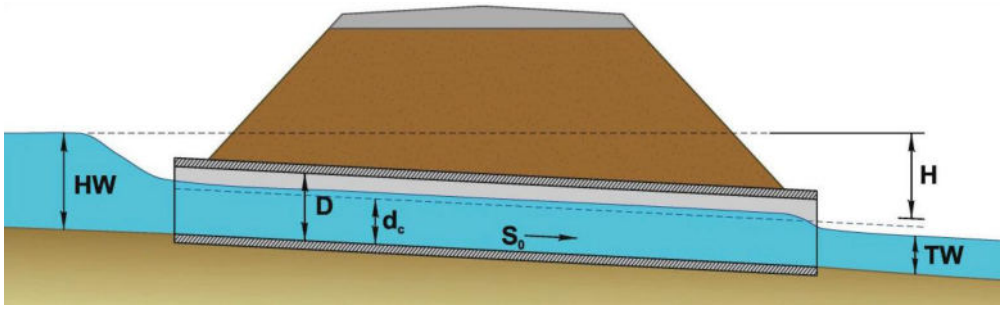


Figura 20: Flujo tipo 2

3.2.1.4. Flujo tipo 3 (control de salida)

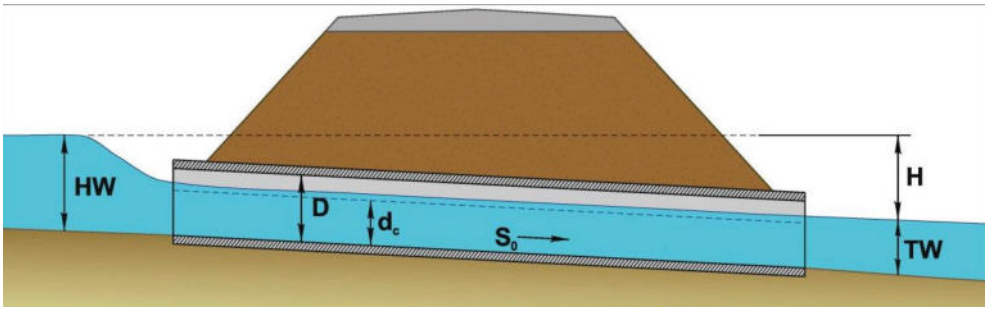


Figura 21: Flujo tipo 3

3.2.1.5. Flujo tipo 4 y 6 (control de salida)

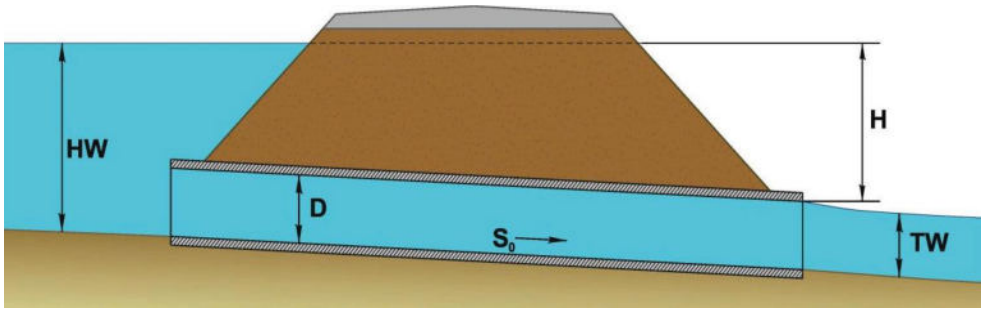


Figura 22: Flujo tipo 4 y 6

3.2.1.6. Flujo tipo 7 (control de salida)

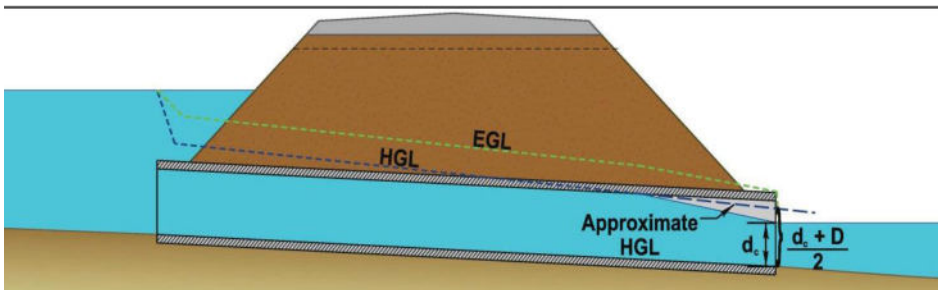


Figura 23: Flujo tipo 7

3.2.2. Control de entrada

HY-8 utiliza la ecuación polinómica de representación de las curvas de control internas elaboradas en ensayos (apéndice A de HDS-5). Para otras formas de sección distintas de las habituales (como es nuestro caso) se utiliza la tabla de valores recogida anteriormente de la HDS-5.

Estas curvas se usan para valores de HW/D entre 0,5 y 3. Para HW/D entre 0 y 0,5, se utiliza una ecuación de vertedero y para valores de HW/D mayores que 3 se utiliza una ecuación de orificio.

3.2.3. Control de salida

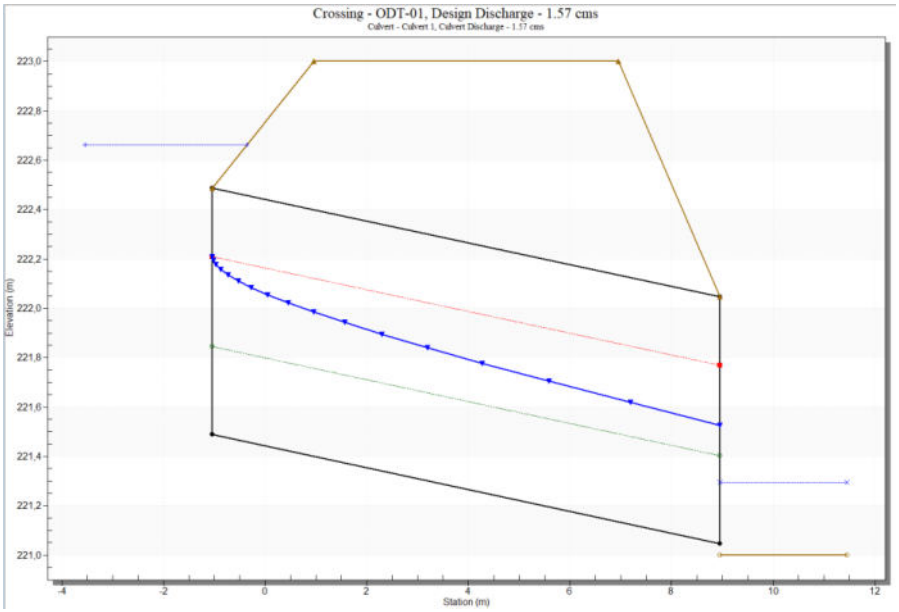
HY-8 puede duplicar la solución del nomograma de control de salida (del tipo de flujo del USGS 4 y 6), asumiendo flujo total en la obra de drenaje. El nomograma o solución de flujo completo también aplicará la altura piezométrica aproximada si la cota de agua aguas abajo está por debajo de la profundidad crítica (USGS tipo de flujo 7).

Si se utiliza la opción "water profile surface", la profundidad normal es comparada con la profundidad crítica para determinar si el flujo es supercrítico (control de entrada) o subcrítico (control de salida). A continuación, la cota del agua aguas abajo se compara con la altura de la ODT para determinar si esta fluirá llena a la salida y a la profundidad crítica para determinar si el control aguas abajo gobierna o si el control se encuentra en la salida (profundidad crítica). Sobre la base de estas comparaciones, se asume el tipo de flujo USGS apropiado.

3.2.4. Aplicación de HY-8. Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en HY-8:

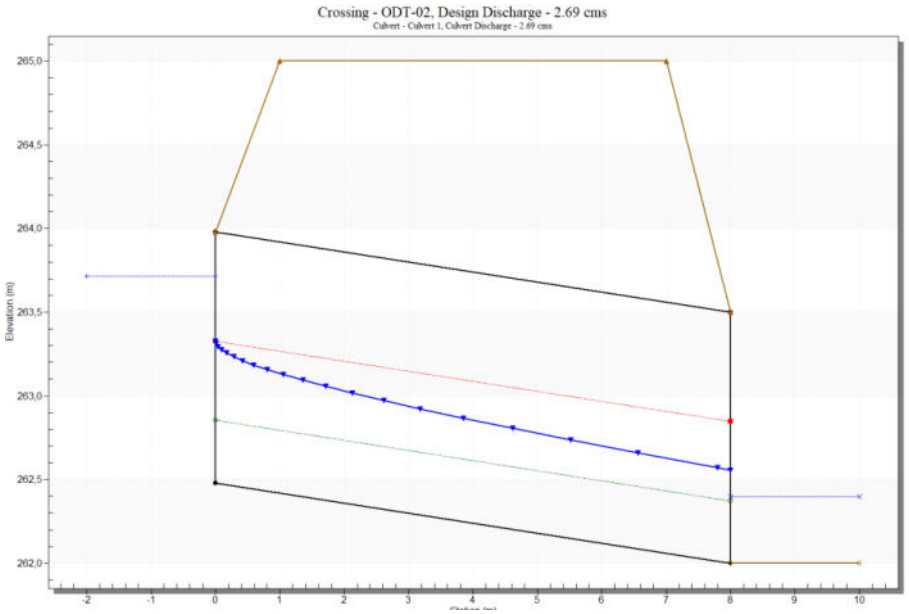
Cuenca 01. ODT-01.- Ø 1000 mm



Total Discharge (cms)	Culvert Discharge (cms)	Headwater Elevation (m)	Inlet Control Depth(m)	Outlet Control Depth(m)	Flow Type	Normal Depth (m)	Critical Depth (m)	Outlet Depth (m)	Tailwater Depth (m)	Outlet Velocity (m/s)	Tailwater Velocity (m/s)
1.00	1.00	222.33	**0.84**	0.27	1-S2n	0.28	0.57	0.36	0.23	3.73	2.38
1.10	1.10	222.39	**0.90**	0.33	1-S2n	0.30	0.60	0.39	0.24	3.79	2.46
1.20	1.20	222.44	**0.95**	0.39	1-S2n	0.31	0.63	0.41	0.25	3.85	2.52
1.30	1.30	222.50	**1.01**	0.45	5-S2n	0.32	0.66	0.43	0.26	3.92	2.59
1.40	1.40	222.56	**1.07**	0.51	5-S2n	0.34	0.68	0.45	0.28	3.98	2.65
1.50	1.50	222.62	**1.13**	0.58	5-S2n	0.35	0.71	0.47	0.29	4.03	2.71
1.57	1.57	222.66	**1.17**	0.62	5-S2n	0.36	0.72	0.48	0.29	4.08	2.74
1.70	1.70	222.75	**1.26**	0.83	5-S2n	0.37	0.75	0.50	0.31	4.15	2.81
1.80	1.80	222.82	**1.33**	0.89	5-S2n	0.38	0.77	0.52	0.32	4.20	2.86
1.90	1.90	222.90	**1.41**	0.96	5-S2n	0.40	0.79	0.54	0.33	4.26	2.91
2.00	2.00	222.98	**1.49**	1.02	5-S2n	0.41	0.81	0.56	0.34	4.31	2.95

Figura 24: Resultados HY-8 Cuenca 01

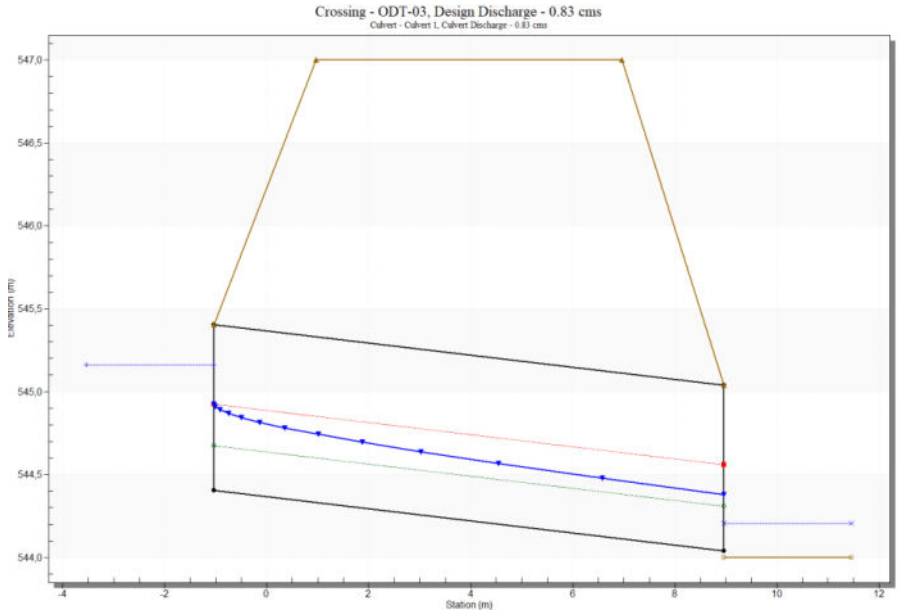
Cuenca 02. ODT-02.- Ø 1500 mm



Total Discharge (cms)	Culvert Discharge (cms)	Headwater Elevation (m)	Inlet Control Depth(m)	Outlet Control Depth(m)	Flow Type	Normal Depth (m)	Critical Depth (m)	Outlet Depth (m)	Tailwater Depth (m)	Outlet Velocity (m/s)	Tailwater Velocity (m/s)
2.00	2.00	263.50	**1.02**	0.35	1-S2n	0.32	0.73	0.46	0.34	4.15	2.95
2.10	2.10	263.53	**1.05**	0.38	1-S2n	0.33	0.75	0.48	0.35	4.18	3.00
2.20	2.20	263.57	**1.09**	0.41	1-S2n	0.34	0.76	0.49	0.36	4.21	3.04
2.30	2.30	263.60	**1.12**	0.44	1-S2n	0.35	0.78	0.51	0.36	4.25	3.08
2.40	2.40	263.63	**1.15**	0.47	1-S2n	0.35	0.80	0.52	0.37	4.28	3.12
2.50	2.50	263.66	**1.18**	0.50	1-S2n	0.36	0.82	0.53	0.38	4.31	3.15
2.60	2.60	263.69	**1.21**	0.53	1-S2n	0.37	0.83	0.54	0.39	4.34	3.19
2.69	2.69	263.71	**1.23**	0.55	1-S2n	0.37	0.85	0.56	0.40	4.36	3.22
2.80	2.80	263.75	**1.27**	0.59	1-S2n	0.38	0.87	0.57	0.41	4.39	3.26
2.90	2.90	263.78	**1.30**	0.62	1-S2n	0.39	0.88	0.58	0.41	4.42	3.29
3.00	3.00	263.81	**1.33**	0.65	1-S2n	0.39	0.90	0.59	0.42	4.45	3.33

Figura 25: Resultados HY-8 Cuenca 02

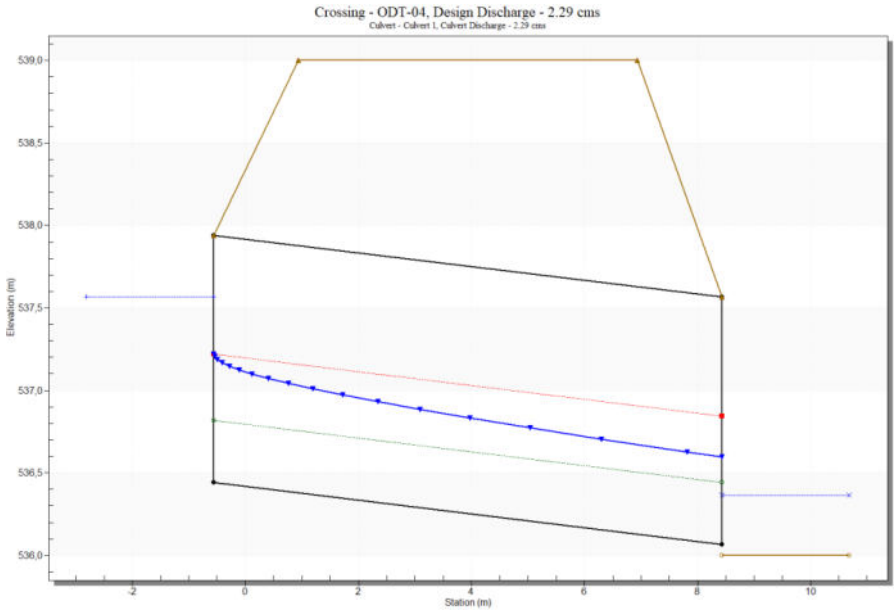
Cuenca 03. ODT-03.- Ø 1000 mm.



Total Discharge (cms)	Culvert Discharge (cms)	Headwater Elevation (m)	Inlet Control Depth(m)	Outlet Control Depth(m)	Flow Type	Normal Depth (m)	Critical Depth (m)	Outlet Depth (m)	Tailwater Depth (m)	Outlet Velocity (m/s)	Tailwater Velocity (m/s)
0.50	0.50	544.95	**0.55**	0.07	1-S2n	0.21	0.40	0.25	0.15	3.11	1.90
0.55	0.55	544.99	**0.58**	0.09	1-S2n	0.22	0.42	0.27	0.16	3.18	1.96
0.60	0.60	545.02	**0.61**	0.12	1-S2n	0.23	0.44	0.28	0.17	3.21	2.02
0.65	0.65	545.05	**0.65**	0.15	1-S2n	0.24	0.46	0.29	0.18	3.27	2.07
0.70	0.70	545.08	**0.68**	0.18	1-S2n	0.25	0.48	0.31	0.19	3.31	2.12
0.75	0.75	545.11	**0.71**	0.20	1-S2n	0.26	0.49	0.32	0.19	3.35	2.17
0.80	0.80	545.14	**0.74**	0.23	1-S2n	0.26	0.51	0.33	0.20	3.39	2.22
0.83	0.83	545.16	**0.76**	0.25	1-S2n	0.27	0.52	0.34	0.21	3.42	2.25
0.90	0.90	545.20	**0.79**	0.29	1-S2n	0.28	0.54	0.36	0.21	3.47	2.30
0.95	0.95	545.23	**0.82**	0.32	1-S2n	0.29	0.56	0.37	0.22	3.50	2.34
1.00	1.00	545.25	**0.85**	0.34	1-S2n	0.30	0.57	0.38	0.23	3.54	2.38

Figura 26: Resultados HY-8 Cuenca 03

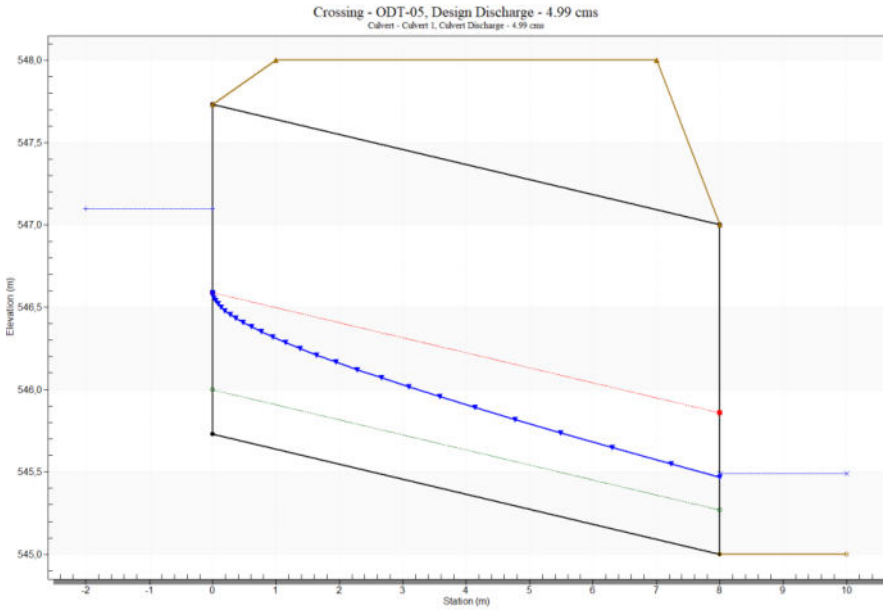
Cuenca 04. ODT-04. – Ø 1500 mm.



Total Discharge (cms)	Culvert Discharge (cms)	Headwater Elevation (m)	Inlet Control Depth(m)	Outlet Control Depth(m)	Flow Type	Normal Depth (m)	Critical Depth (m)	Outlet Depth (m)	Tailwater Depth (m)	Outlet Velocity (m/s)	Tailwater Velocity (m/s)
1.50	1.50	537.30	**0.86**	0.31	1-S2n	0.31	0.62	0.41	0.29	3.67	2.71
1.60	1.60	537.34	**0.90**	0.34	1-S2n	0.32	0.65	0.43	0.30	3.71	2.76
1.70	1.70	537.37	**0.93**	0.37	1-S2n	0.32	0.67	0.44	0.31	3.75	2.81
1.80	1.80	537.41	**0.97**	0.40	1-S2n	0.33	0.69	0.46	0.32	3.79	2.86
1.90	1.90	537.44	**1.00**	0.43	1-S2n	0.34	0.71	0.47	0.33	3.82	2.91
2.00	2.00	537.48	**1.04**	0.46	1-S2n	0.35	0.73	0.49	0.34	3.86	2.95
2.10	2.10	537.51	**1.07**	0.49	1-S2n	0.36	0.75	0.50	0.35	3.89	3.00
2.20	2.20	537.54	**1.10**	0.51	1-S2n	0.37	0.76	0.52	0.36	3.93	3.04
2.29	2.29	537.57	**1.13**	0.54	1-S2n	0.38	0.78	0.53	0.36	3.95	3.07
2.40	2.40	537.60	**1.16**	0.57	1-S2n	0.39	0.80	0.55	0.37	3.99	3.12
2.50	2.50	537.63	**1.19**	0.60	1-S2n	0.39	0.82	0.56	0.38	4.02	3.15

Figura 27: Resultados HY-8 Cuenca 04

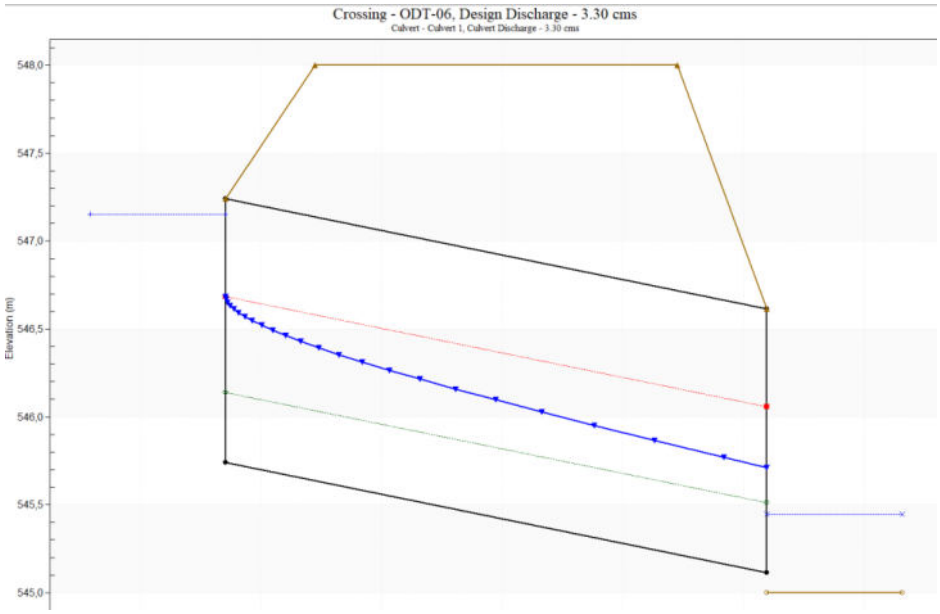
Cuenca 05. ODT-05- MARCO 2X2 m



Total Discharge (cms)	Culvert Discharge (cms)	Headwater Elevation (m)	Inlet Control Depth(m)	Outlet Control Depth(m)	Flow Type	Normal Depth (m)	Critical Depth (m)	Outlet Depth (m)	Tailwater Depth (m)	Outlet Velocity (m/s)	Tailwater Velocity (m/s)
4.00	4.00	546.90	**1.17**	0.09	1-S2n	0.23	0.74	0.39	0.43	5.14	3.50
4.15	4.15	546.93	**1.20**	0.12	1-S2n	0.24	0.76	0.40	0.44	5.17	3.54
4.30	4.30	546.96	**1.23**	0.14	1-S2n	0.24	0.78	0.41	0.45	5.21	3.57
4.45	4.45	546.99	**1.26**	0.16	1-S2n	0.25	0.80	0.42	0.46	5.24	3.61
4.60	4.60	547.02	**1.29**	0.19	1-S2n	0.25	0.81	0.44	0.47	5.27	3.65
4.75	4.75	547.05	**1.32**	0.21	1-S2n	0.26	0.83	0.45	0.48	5.30	3.68
4.90	4.90	547.08	**1.35**	0.24	1-S2n	0.26	0.85	0.46	0.48	5.32	3.72
4.99	4.99	547.10	**1.37**	0.25	1-S2n	0.27	0.86	0.47	0.49	5.34	3.74
5.20	5.20	547.14	**1.41**	0.29	1-S2n	0.27	0.88	0.48	0.50	5.38	3.78
5.35	5.35	547.16	**1.43**	0.31	1-S2n	0.28	0.90	0.49	0.51	5.41	3.81
5.50	5.50	547.19	**1.46**	0.34	1-S2n	0.29	0.92	0.51	0.52	5.43	3.85

Figura 28: Resultados HY-8 Cuenca 05

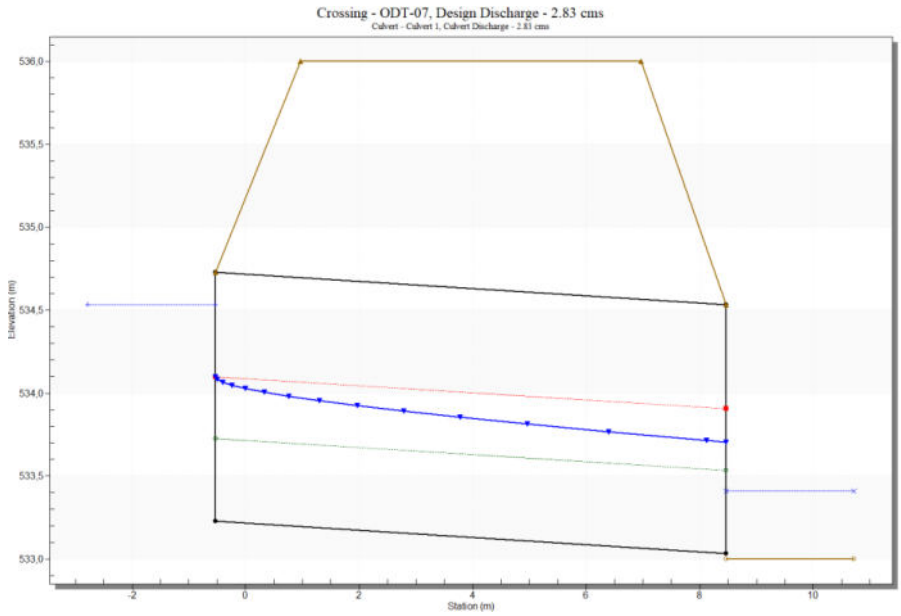
Cuenca 06. ODT-06- Ø 1500 mm.



Total Discharge (cms)	Culvert Discharge (cms)	Headwater Elevation (m)	Inlet Control Depth(m)	Outlet Control Depth(m)	Flow Type	Normal Depth (m)	Critical Depth (m)	Outlet Depth (m)	Tailwater Depth (m)	Outlet Velocity (m/s)	Tailwater Velocity (m/s)
3.00	3.00	547.06	**1.32**	0.50	1-S2n	0.38	0.90	0.56	0.42	4.76	3.33
3.10	3.10	547.09	**1.35**	0.53	1-S2n	0.39	0.91	0.58	0.43	4.79	3.36
3.20	3.20	547.12	**1.38**	0.57	1-S2n	0.39	0.93	0.59	0.44	4.81	3.39
3.30	3.30	547.15	**1.41**	0.60	1-S2n	0.40	0.94	0.60	0.45	4.84	3.42
3.30	3.30	547.15	**1.41**	0.60	1-S2n	0.40	0.94	0.60	0.45	4.84	3.42
3.50	3.50	547.21	**1.47**	0.66	1-S2n	0.41	0.97	0.62	0.46	4.89	3.48
3.60	3.60	547.24	**1.50**	0.70	5-S2n	0.42	0.99	0.63	0.47	4.92	3.51
3.70	3.70	547.27	**1.53**	0.73	5-S2n	0.42	1.00	0.64	0.47	4.94	3.53
3.80	3.80	547.31	**1.56**	0.76	5-S2n	0.43	1.01	0.65	0.48	4.97	3.56
3.90	3.90	547.34	**1.60**	0.79	5-S2n	0.43	1.03	0.66	0.49	4.99	3.59
4.00	4.00	547.37	**1.63**	0.83	5-S2n	0.44	1.04	0.67	0.49	5.02	3.61

Figura 29: Resultados HY-8 Cuenca 06

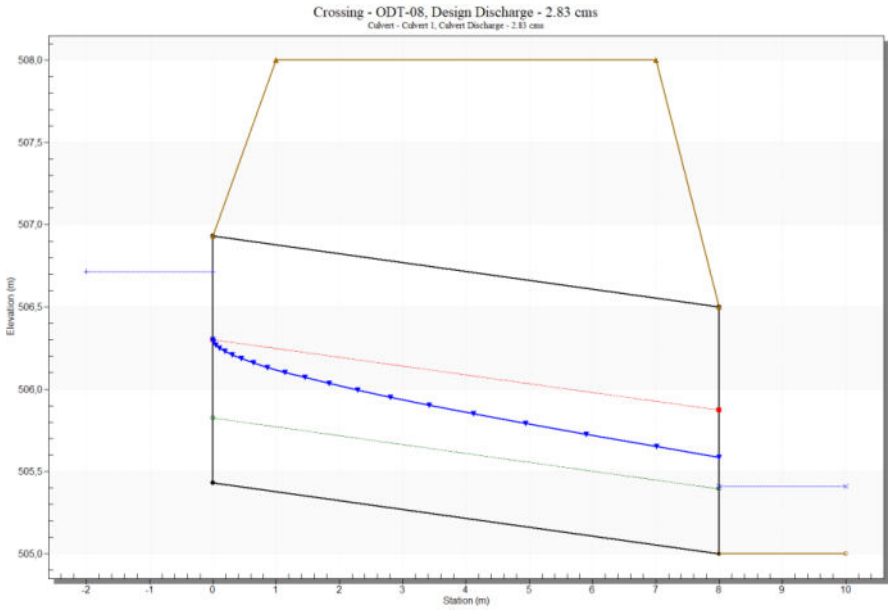
Cuenca 07. ODT-07- Ø 1500 mm.



Total Discharge (cms)	Culvert Discharge (cms)	Headwater Elevation (m)	Inlet Control Depth(m)	Outlet Control Depth(m)	Flow Type	Normal Depth (m)	Critical Depth (m)	Outlet Depth (m)	Tailwater Depth (m)	Outlet Velocity (m/s)	Tailwater Velocity (m/s)
2.00	2.00	534.28	**1.05**	0.64	1-S2n	0.42	0.73	0.55	0.34	3.31	2.95
2.10	2.10	534.31	**1.08**	0.67	1-S2n	0.43	0.75	0.56	0.35	3.35	3.00
2.20	2.20	534.34	**1.11**	0.69	1-S2n	0.44	0.76	0.58	0.36	3.38	3.04
2.30	2.30	534.37	**1.15**	0.72	1-S2n	0.45	0.78	0.59	0.36	3.41	3.08
2.40	2.40	534.40	**1.18**	0.75	1-S2n	0.46	0.80	0.61	0.37	3.45	3.12
2.50	2.50	534.43	**1.21**	0.78	1-S2n	0.47	0.82	0.62	0.38	3.48	3.15
2.60	2.60	534.46	**1.24**	0.81	1-S2n	0.48	0.83	0.64	0.39	3.51	3.19
2.70	2.70	534.49	**1.27**	0.84	1-S2n	0.49	0.85	0.65	0.40	3.54	3.23
2.80	2.80	534.52	**1.30**	0.87	1-S2n	0.50	0.87	0.67	0.41	3.57	3.26
2.83	2.83	534.53	**1.31**	0.89	1-S2n	0.50	0.87	0.67	0.41	3.58	3.27
3.00	3.00	534.58	**1.36**	0.94	1-S2n	0.51	0.90	0.69	0.42	3.63	3.33

Figura 30: Resultados HY-8 Cuenca 07

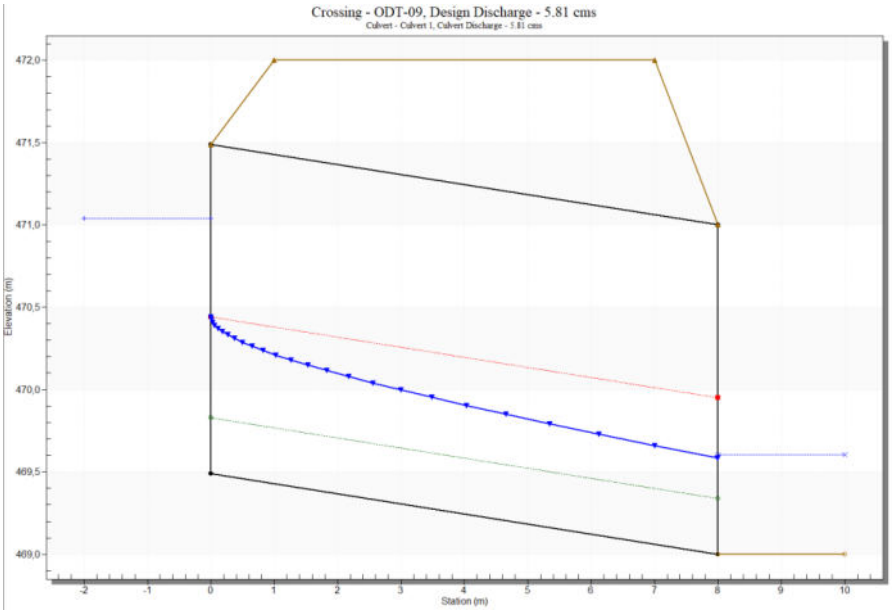
Cuenca 08. ODT-08- Ø 1500 mm.



Total Discharge (cms)	Culvert Discharge (cms)	Headwater Elevation (m)	Inlet Control Depth(m)	Outlet Control Depth(m)	Flow Type	Normal Depth (m)	Critical Depth (m)	Outlet Depth (m)	Tailwater Depth (m)	Outlet Velocity (m/s)	Tailwater Velocity (m/s)
2.00	2.00	506.46	**1.03**	0.40	1-S2n	0.33	0.73	0.47	0.34	4.03	2.95
2.10	2.10	506.49	**1.06**	0.43	1-S2n	0.34	0.75	0.49	0.35	4.06	3.00
2.20	2.20	506.52	**1.09**	0.46	1-S2n	0.35	0.76	0.50	0.36	4.09	3.04
2.30	2.30	506.55	**1.12**	0.49	1-S2n	0.35	0.78	0.52	0.36	4.12	3.08
2.40	2.40	506.58	**1.15**	0.52	1-S2n	0.36	0.80	0.53	0.37	4.15	3.12
2.50	2.50	506.61	**1.18**	0.55	1-S2n	0.37	0.82	0.54	0.38	4.19	3.15
2.60	2.60	506.64	**1.21**	0.58	1-S2n	0.38	0.83	0.56	0.39	4.22	3.19
2.70	2.70	506.67	**1.24**	0.61	1-S2n	0.38	0.85	0.57	0.40	4.25	3.23
2.80	2.80	506.70	**1.27**	0.64	1-S2n	0.39	0.87	0.58	0.41	4.28	3.26
2.83	2.83	506.71	**1.28**	0.65	1-S2n	0.39	0.87	0.59	0.41	4.29	3.27
3.00	3.00	506.76	**1.33**	0.70	1-S2n	0.41	0.90	0.61	0.42	4.33	3.33

Figura 31: Resultados HY-8 Cuenca 08

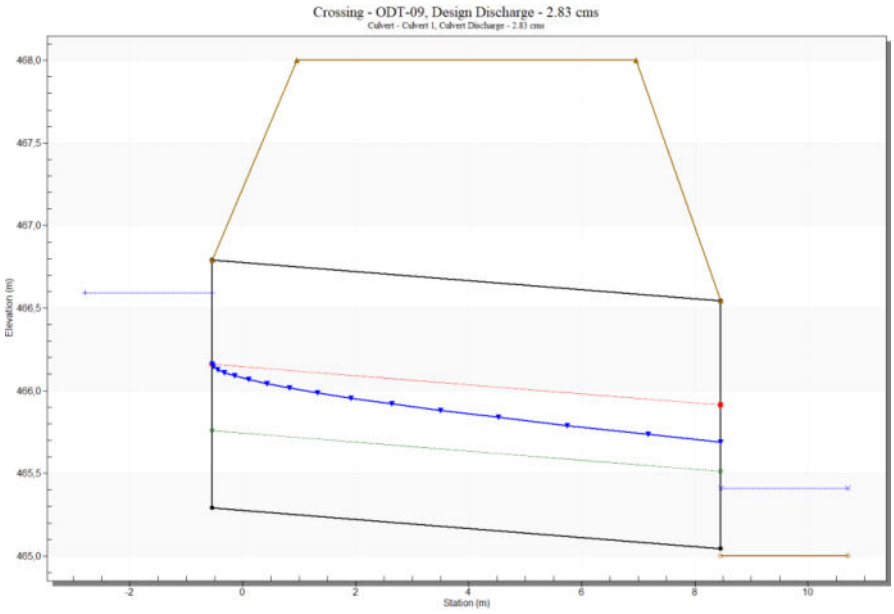
Cuenca 09. ODT-09- MARCO 2X2m.



Total Discharge (cms)	Culvert Discharge (cms)	Headwater Elevation (m)	Inlet Control Depth(m)	Outlet Control Depth(m)	Flow Type	Normal Depth (m)	Critical Depth (m)	Outlet Depth (m)	Tailwater Depth (m)	Outlet Velocity (m/s)	Tailwater Velocity (m/s)
5.00	5.00	470.98	**1.38**	0.38	1-S2n	0.29	0.86	0.49	0.56	5.07	3.85
5.10	5.10	471.00	**1.40**	0.40	1-S2n	0.29	0.87	0.50	0.56	5.09	3.87
5.20	5.20	471.02	**1.42**	0.42	1-S2n	0.29	0.88	0.51	0.57	5.11	3.89
5.30	5.30	471.04	**1.44**	0.43	1-S2n	0.30	0.89	0.52	0.57	5.13	3.91
5.40	5.40	471.06	**1.46**	0.45	1-S2n	0.30	0.91	0.52	0.58	5.15	3.93
5.50	5.50	471.08	**1.48**	0.47	1-S2n	0.30	0.92	0.53	0.59	5.16	3.95
5.60	5.60	471.10	**1.50**	0.48	1-S2n	0.31	0.93	0.54	0.59	5.18	3.97
5.70	5.70	471.11	**1.51**	0.50	1-S2n	0.31	0.94	0.55	0.60	5.20	3.99
5.80	5.80	471.13	**1.53**	0.52	1-S2n	0.32	0.95	0.56	0.60	5.21	4.01
5.81	5.81	471.13	**1.53**	0.52	1-S2n	0.32	0.95	0.56	0.60	5.21	4.01
6.00	6.00	471.17	**1.57**	0.55	1-S2n	0.32	0.97	0.57	0.61	5.25	4.05

Figura 32: Resultados HY-8 Cuenca 09

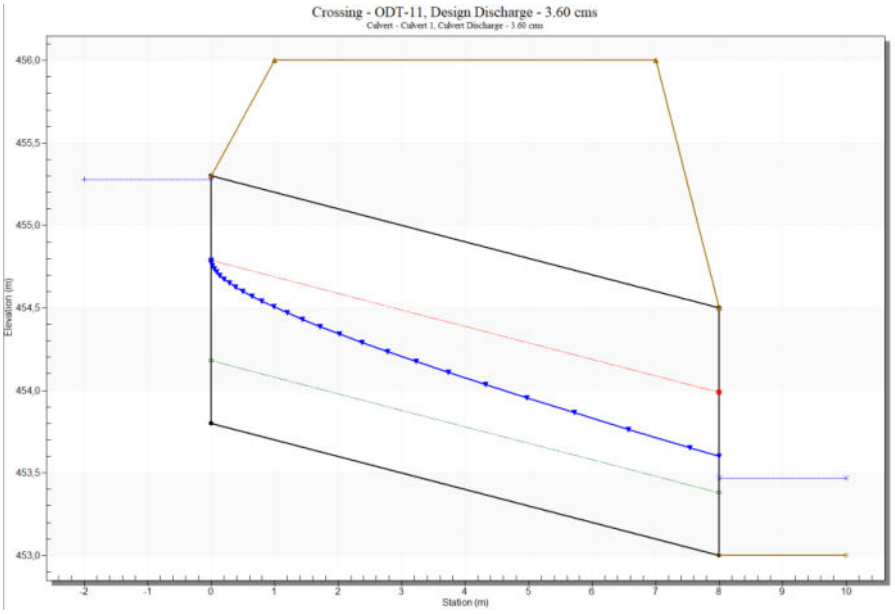
Cuenca 10. ODT-10- Ø 1500 mm.



Total Discharge (cms)	Culvert Discharge (cms)	Headwater Elevation (m)	Inlet Control Depth(m)	Outlet Control Depth(m)	Flow Type	Normal Depth (m)	Critical Depth (m)	Outlet Depth (m)	Tailwater Depth (m)	Outlet Velocity (m/s)	Tailwater Velocity (m/s)
2.00	2.00	466.34	**1.05**	0.58	1-S2n	0.39	0.73	0.53	0.34	3.49	2.95
2.20	2.20	466.40	**1.11**	0.64	1-S2n	0.41	0.76	0.56	0.36	3.56	3.04
2.40	2.40	466.46	**1.17**	0.70	1-S2n	0.43	0.80	0.59	0.37	3.63	3.12
2.60	2.60	466.52	**1.23**	0.76	1-S2n	0.45	0.83	0.61	0.39	3.69	3.19
2.80	2.80	466.58	**1.29**	0.82	1-S2n	0.47	0.87	0.64	0.41	3.75	3.26
2.83	2.83	466.59	**1.30**	0.83	1-S2n	0.47	0.87	0.65	0.41	3.76	3.27
3.20	3.20	466.70	**1.41**	0.95	1-S2n	0.50	0.93	0.69	0.44	3.86	3.39
3.40	3.40	466.76	**1.47**	1.01	1-S2n	0.52	0.96	0.72	0.45	3.92	3.45
3.60	3.60	466.82	**1.53**	1.08	5-S2n	0.53	0.99	0.74	0.47	3.98	3.51
3.80	3.80	466.89	**1.60**	1.14	5-S2n	0.55	1.01	0.77	0.48	4.03	3.56
4.00	4.00	466.95	**1.66**	1.21	5-S2n	0.56	1.04	0.79	0.49	4.08	3.61

Figura 33: Resultados HY-8 Cuenca 10

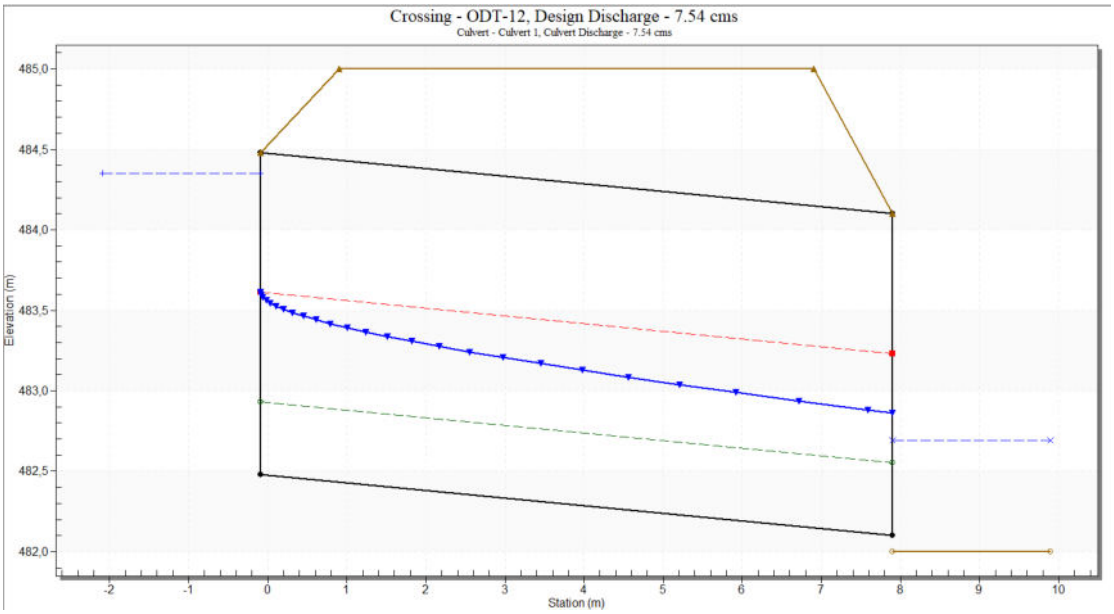
Cuenca 11. ODT-11- Ø 1500 mm.



Total Discharge (cms)	Culvert Discharge (cms)	Headwater Elevation (m)	Inlet Control Depth(m)	Outlet Control Depth(m)	Flow Type	Normal Depth (m)	Critical Depth (m)	Outlet Depth (m)	Tailwater Depth (m)	Outlet Velocity (m/s)	Tailwater Velocity (m/s)
3.00	3.00	455.10	**1.30**	0.33	1-S2n	0.35	0.90	0.54	0.42	5.12	3.33
3.10	3.10	455.13	**1.33**	0.36	1-S2n	0.35	0.91	0.55	0.43	5.15	3.36
3.20	3.20	455.16	**1.36**	0.39	1-S2n	0.36	0.93	0.56	0.44	5.17	3.39
3.30	3.30	455.19	**1.39**	0.42	1-S2n	0.36	0.94	0.57	0.45	5.20	3.42
3.40	3.40	455.22	**1.42**	0.46	1-S2n	0.37	0.96	0.58	0.45	5.23	3.45
3.50	3.50	455.25	**1.45**	0.49	1-S2n	0.37	0.97	0.59	0.46	5.25	3.48
3.60	3.60	455.28	**1.48**	0.52	1-S2n	0.38	0.99	0.60	0.47	5.27	3.51
3.60	3.60	455.28	**1.48**	0.52	1-S2n	0.38	0.99	0.60	0.47	5.27	3.51
3.80	3.80	455.34	**1.54**	0.59	5-S2n	0.39	1.01	0.62	0.48	5.33	3.56
3.90	3.90	455.37	**1.57**	0.62	5-S2n	0.40	1.03	0.63	0.49	5.35	3.59
4.00	4.00	455.41	**1.61**	0.65	5-S2n	0.40	1.04	0.64	0.49	5.37	3.61

Figura 34: Resultados HY-8 Cuenca 11

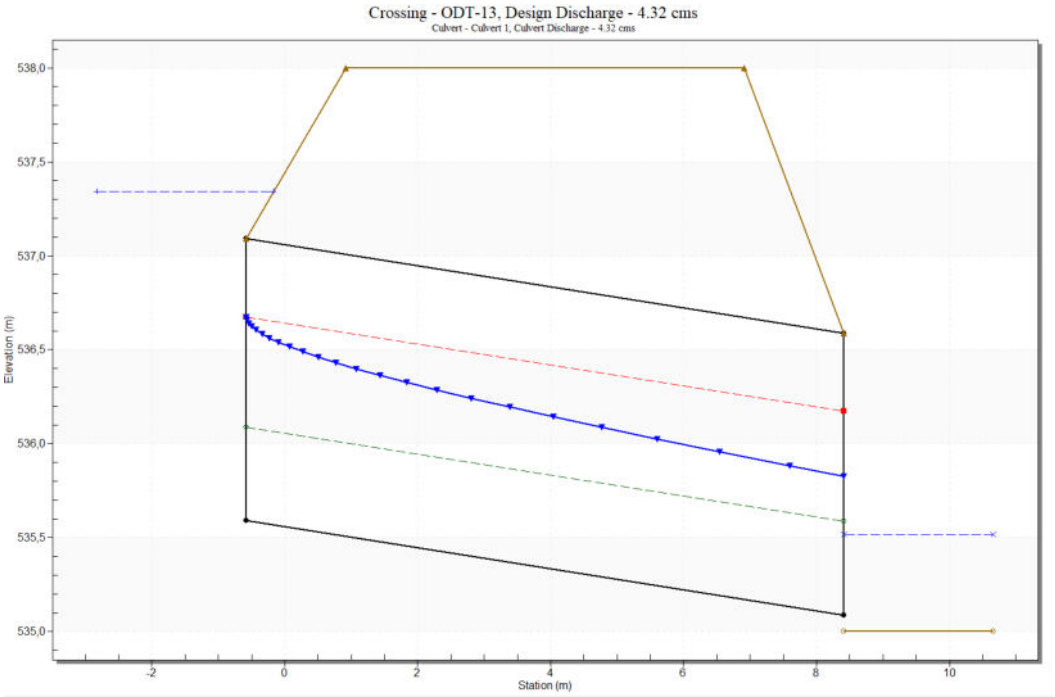
Cuenca 12. ODT-12- MARCO 2X2 m.



Total Discharge (cms)	Culvert Discharge (cms)	Headwater Elevation (m)	Inlet Control Depth(m)	Outlet Control Depth(m)	Flow Type	Normal Depth (m)	Critical Depth (m)	Outlet Depth (m)	Tailwater Depth (m)	Outlet Velocity (m/s)	Tailwater Velocity (m/s)
7.00	7.00	484.25	**1.77**	0.94	1-S2n	0.42	1.08	0.72	0.59	4.88	4.12
7.10	7.10	484.27	**1.79**	0.96	1-S2n	0.42	1.09	0.73	0.59	4.89	4.14
7.20	7.20	484.29	**1.81**	0.97	1-S2n	0.43	1.10	0.73	0.60	4.91	4.16
7.30	7.30	484.31	**1.83**	0.99	1-S2n	0.43	1.11	0.74	0.60	4.92	4.17
7.40	7.40	484.32	**1.84**	1.01	1-S2n	0.43	1.12	0.75	0.61	4.94	4.19
7.50	7.50	484.34	**1.86**	1.03	1-S2n	0.44	1.13	0.76	0.61	4.95	4.21
7.54	7.54	484.35	**1.87**	1.03	1-S2n	0.44	1.13	0.76	0.61	4.96	4.21
7.70	7.70	484.38	**1.90**	1.06	1-S2n	0.45	1.15	0.77	0.62	4.98	4.24
7.80	7.80	484.39	**1.91**	1.08	1-S2n	0.45	1.16	0.78	0.62	4.99	4.25
7.90	7.90	484.41	**1.93**	1.10	1-S2n	0.45	1.17	0.79	0.63	5.01	4.27
8.00	8.00	484.43	**1.95**	1.11	1-S2n	0.46	1.18	0.80	0.63	5.02	4.29

Figura 35: Resultados HY-8 Cuenca 12

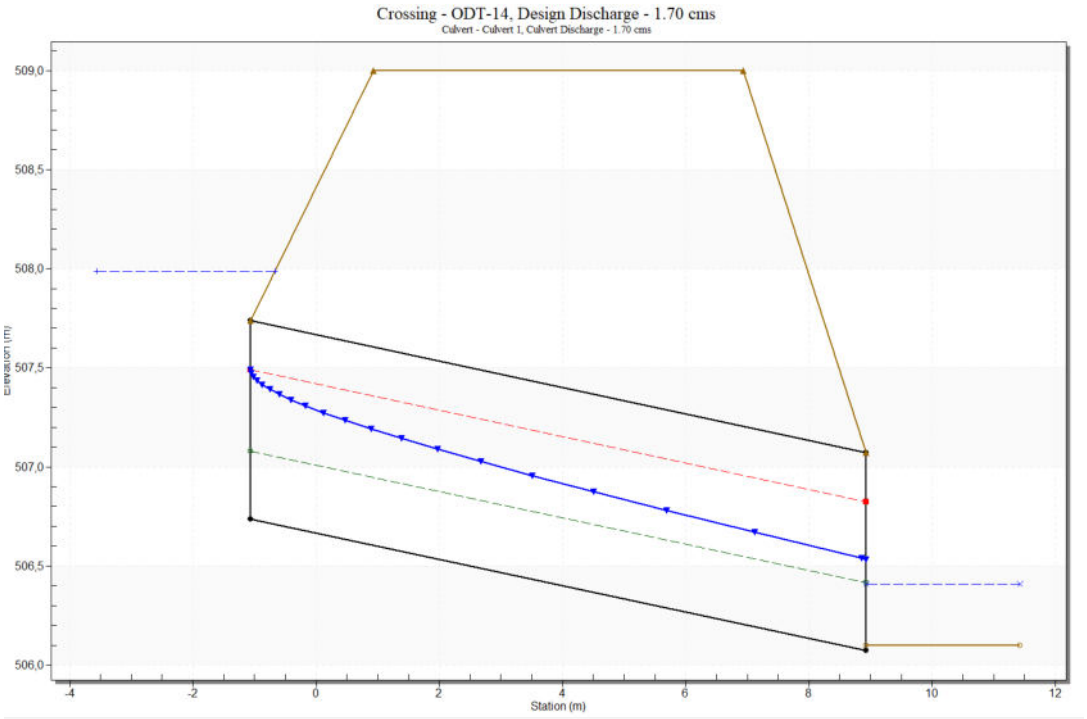
Cuenca 13. ODT-13- Ø 1500 mm.



Total Discharge (cms)	Culvert Discharge (cms)	Headwater Elevation (m)	Inlet Control Depth(m)	Outlet Control Depth(m)	Flow Type	Normal Depth (m)	Critical Depth (m)	Outlet Depth (m)	Tailwater Depth (m)	Outlet Velocity (m/s)	Tailwater Velocity (m/s)
4.00	4.00	537.23	**1.64**	0.96	5-S2n	0.47	1.04	0.70	0.49	4.75	3.61
4.10	4.10	537.26	**1.67**	0.99	5-S2n	0.47	1.05	0.71	0.50	4.77	3.64
4.20	4.20	537.30	**1.71**	1.02	5-S2n	0.48	1.07	0.73	0.51	4.80	3.66
4.30	4.30	537.33	**1.74**	1.06	5-S2n	0.48	1.08	0.74	0.51	4.82	3.69
4.32	4.32	537.34	**1.75**	1.07	5-S2n	0.49	1.08	0.74	0.51	4.83	3.69
4.50	4.50	537.41	**1.81**	1.13	5-S2n	0.50	1.10	0.76	0.53	4.87	3.73
4.60	4.60	537.44	**1.85**	1.17	5-S2n	0.50	1.12	0.77	0.53	4.90	3.76
4.70	4.70	537.48	**1.89**	1.39	5-S2n	0.51	1.13	0.78	0.54	4.92	3.78
4.80	4.80	537.52	**1.93**	1.42	5-S2n	0.51	1.14	0.79	0.54	4.95	3.80
4.90	4.90	537.56	**1.97**	1.45	5-S2n	0.52	1.15	0.80	0.55	4.97	3.82
5.00	5.00	537.60	**2.01**	1.48	5-S2n	0.52	1.16	0.81	0.56	5.00	3.85

Figura 36: Resultados HY-8 Cuenca 13

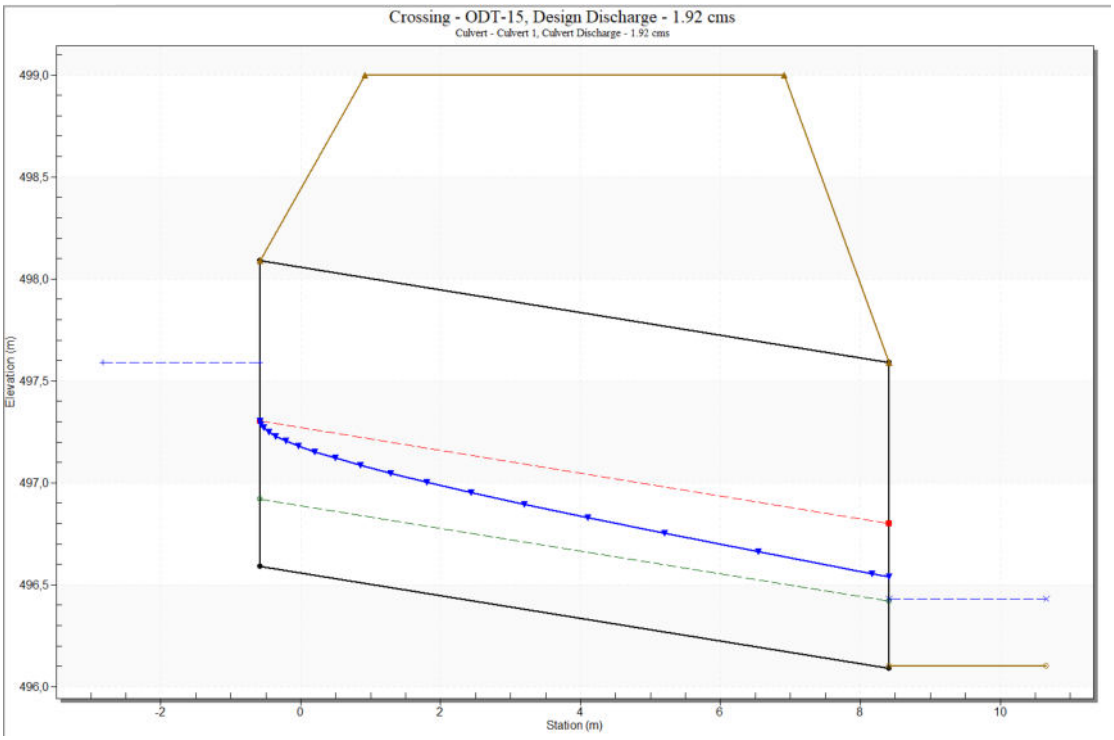
Cuenca 14. ODT-14- Ø 1000 mm.



Total Discharge (cms)	Culvert Discharge (cms)	Headwater Elevation (m)	Inlet Control Depth(m)	Outlet Control Depth(m)	Flow Type	Normal Depth (m)	Critical Depth (m)	Outlet Depth (m)	Tailwater Depth (m)	Outlet Velocity (m/s)	Tailwater Velocity (m/s)
1.00	1.00	507.57	**0.83**	0.04	1-S2n	0.25	0.57	0.33	0.23	4.22	2.38
1.10	1.10	507.62	**0.89**	0.10	1-S2n	0.27	0.60	0.35	0.24	4.28	2.46
1.20	1.20	507.68	**0.94**	0.16	1-S2n	0.28	0.63	0.37	0.25	4.35	2.52
1.30	1.30	507.74	**1.00**	0.22	1-S2n	0.29	0.66	0.39	0.26	4.41	2.59
1.40	1.40	507.79	**1.06**	0.29	5-S2n	0.30	0.68	0.41	0.28	4.47	2.65
1.50	1.50	507.86	**1.12**	0.35	5-S2n	0.31	0.71	0.43	0.29	4.52	2.71
1.60	1.60	507.92	**1.18**	0.42	5-S2n	0.32	0.73	0.45	0.30	4.58	2.76
1.70	1.70	507.98	**1.25**	0.61	5-S2n	0.33	0.75	0.46	0.31	4.63	2.81
1.80	1.80	508.06	**1.32**	0.67	5-S2n	0.34	0.77	0.48	0.32	4.69	2.86
1.90	1.90	508.13	**1.40**	0.73	5-S2n	0.35	0.79	0.50	0.33	4.74	2.91
2.00	2.00	508.21	**1.48**	0.79	5-S2n	0.36	0.81	0.51	0.34	4.79	2.95

Figura 37: Resultados HY-8 Cuenca 14

Cuenca 15. ODT-15- Ø 1500 mm.



Total Discharge (cms)	Culvert Discharge (cms)	Headwater Elevation (m)	Inlet Control Depth(m)	Outlet Control Depth(m)	Flow Type	Normal Depth (m)	Critical Depth (m)	Outlet Depth (m)	Tailwater Depth (m)	Outlet Velocity (m/s)	Tailwater Velocity (m/s)
1.00	1.00	497.26	**0.67**	0.03	1-S2n	0.23	0.51	0.30	0.23	3.74	2.38
1.12	1.12	497.30	**0.71**	0.07	1-S2n	0.25	0.54	0.33	0.24	3.80	2.47
1.24	1.24	497.34	**0.75**	0.10	1-S2n	0.26	0.57	0.35	0.26	3.86	2.55
1.36	1.36	497.39	**0.80**	0.14	1-S2n	0.27	0.59	0.37	0.27	3.92	2.63
1.48	1.48	497.43	**0.84**	0.18	1-S2n	0.28	0.62	0.39	0.28	3.97	2.69
1.60	1.60	497.48	**0.89**	0.21	1-S2n	0.29	0.65	0.40	0.30	4.02	2.76
1.72	1.72	497.52	**0.93**	0.25	1-S2n	0.30	0.67	0.42	0.31	4.07	2.82
1.84	1.84	497.56	**0.97**	0.28	1-S2n	0.31	0.70	0.44	0.32	4.12	2.88
1.92	1.92	497.59	**1.00**	0.31	1-S2n	0.32	0.71	0.45	0.33	4.15	2.92
2.08	2.08	497.64	**1.05**	0.35	1-S2n	0.33	0.74	0.47	0.35	4.20	2.99
2.20	2.20	497.68	**1.09**	0.39	1-S2n	0.34	0.76	0.49	0.36	4.24	3.04

Figura 38: Resultados HY-8 Cuenca 15

3.3. Estrategias de conservación del suelo

Según se ha mencionado, se tendrán en cuenta las recomendaciones del "Informe hidrológico de las cuencas vertientes que desaguan a las captaciones de agua municipales y su afectación por los nuevos viales del Proyecto PE Las Américas 3", elaborado por la E.T.S.I de montes, forestal y medio natural de la Universidad Politécnica de Madrid.

Según este informe, se recomienda tomar medidas preventivas para la conservación del suelo, instalando barreras de contención de la erosión. Estas se colocan a una distancia aproximada de 10 m aguas debajo de los límites de los viales del Parque Eólico, en las zonas indicadas en los planos de drenajes.

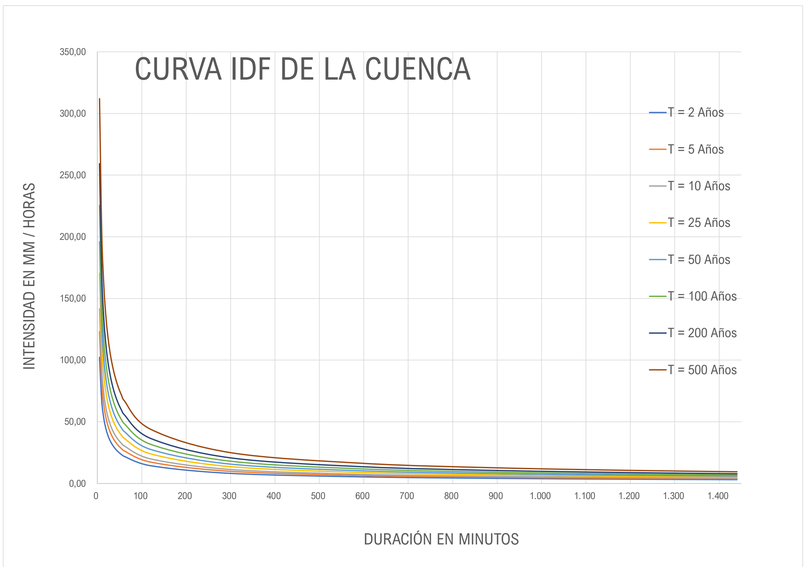
4. CONCLUSIONES

A partir de los cálculos anteriores, se puede concluir que las obras de drenaje dispuestas cumplen con las especificaciones de diseño.

ANEXO 1 – CÁLCULOS HIDROLÓGICOS

CUENCA 01

Instrucción de Carreteras 5.2-I.C									Precipitaciones máximas diarias			Intensidad de precipitación			Factor de intensidad F_{int}			
Cuenca	P. de retorno	Area	Longitud	Cota de	Cota de	Diferencia	Pendiente	Tc	$P_{med\ 24}$	C_v	K_t	$P_{max\ 24}$	K_A	I d	I1/Id	Fa	Fb	Fint
	T	(km²)	(Km)	Cabecera (m)	Desagüe (m)	de Cotas (m)	(m/m)	(horas)	(mm)			(mm)		(mm/h)				
01	2 años	0,025	0,195	297,33	227,77	69,56	0,357	0,105	80	0,37	0,917	73,36	1,106804	3,383	9	27,5756	32,0829	32,0829
	5 años	0,025	0,195	297,33	227,77	69,56	0,357	0,105	80	0,37	1,232	98,56	1,106804	4,545	9	27,5756	32,0829	32,0829
	10 años	0,025	0,195	297,33	227,77	69,56	0,357	0,105	80	0,37	1,461	116,88	1,106804	5,390	9	27,5756	32,0829	32,0829
	25 años	0,025	0,195	297,33	227,77	69,56	0,357	0,105	80	0,37	1,778	142,24	1,106804	6,560	9	27,5756	32,0829	32,0829
	50 años	0,025	0,195	297,33	227,77	69,56	0,357	0,105	80	0,37	2,022	161,76	1,106804	7,460	9	27,5756	32,0829	32,0829
	100 años	0,025	0,195	297,33	227,77	69,56	0,357	0,105	80	0,37	2,281	182,48	1,106804	8,415	9	27,5756	32,0829	32,0829
	200 años	0,025	0,195	297,33	227,77	69,56	0,357	0,105	80	0,37	2,571	205,68	1,106804	9,485	9	27,5756	32,0829	32,0829
	500 años	0,025	0,195	297,33	227,77	69,56	0,357	0,105	80	0,37	2,953	236,24	1,106804	10,895	9	27,5756	32,0829	32,0829



Tiempo de duración			Intensidad de la lluvia (mm /hr)							
Horas	Minutos	%	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años
24 h	1.440 min.	100,00%	3,0567	4,1067	4,8700	5,9267	4,1067	7,6033	8,5700	9,8433
18 h	1.080 min.	91,00%	3,7088	4,9828	5,9089	7,1910	4,9828	9,2254	10,3983	11,9432
12 h	720 min.	80,00%	4,8907	6,5707	7,7920	9,4827	6,5707	12,1653	13,7120	15,7493
8 h	480 min.	68,00%	6,2356	8,3776	9,9348	12,0904	8,3776	15,5108	17,4828	20,0804
6 h	360 min.	61,00%	7,4583	10,0203	11,8828	14,4611	10,0203	18,5521	20,9108	24,0177
5 h	300 min.	57,00%	8,3630	11,2358	13,3243	16,2154	11,2358	20,8027	23,4475	26,9314
4 h	240 min.	52,00%	9,5368	12,8128	15,1944	18,4912	12,8128	23,7224	26,7384	30,7112
3 h	180 min.	46,00%	11,2485	15,1125	17,9216	21,8101	15,1125	27,9803	31,5376	36,2235
2 h	120 min.	39,00%	14,3052	19,2192	22,7916	27,7368	19,2192	35,5836	40,1076	46,0668
1 h	60 min.	30,00%	22,0080	29,5680	35,0640	42,6720	29,5680	54,7440	61,7040	70,8720

T	IDF (T, t24) 1.440	IDF (T, Tc) 6,3	Kb	Fb
2	3,12	88,55	1,13	32,082901
5	3,75	106,54	1,13	32,082901
10	4,32	122,55	1,13	32,082901
25	5,19	147,46	1,13	32,082901
50	5,97	169,62	1,13	32,082901
100	6,87	195,10	1,13	32,082901
200	7,90	224,41	1,13	32,082901
500	9,51	270,03	1,13	32,082901

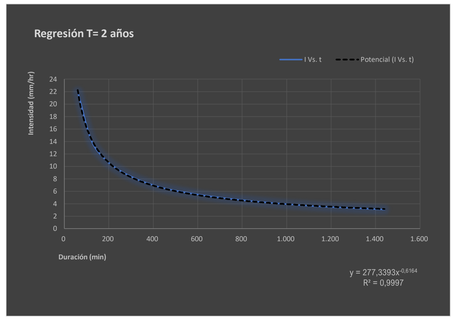
$$I = \frac{239{,}8601 * T^{0{,}201937}}{t^{0{,}61639}}$$

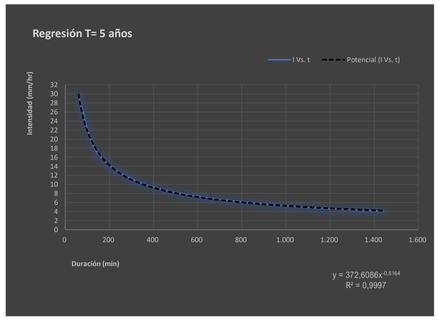
2 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	3,057	7,2724	1,1173	8,1256	52,8878
2	1.080	3,709	6,9847	1,3107	9,1548	48,7863
3	720	4,891	6,5793	1,5873	10,4434	43,2865
4	480	6,236	6,1738	1,8303	11,2997	38,1156
5	360	7,458	5,8861	2,0093	11,8271	34,6462
6	300	8,363	5,7038	2,1238	12,1138	32,5331
7	240	9,537	5,4806	2,2552	12,3597	30,0374
8	180	11,249	5,1930	2,4202	12,5682	26,9668
9	120	14,305	4,7875	2,6606	12,7377	22,9201
10	60	22,008	4,0943	3,0914	12,6573	16,7637
10	4.980	90,8115	58,1555	20,4062	113,2874	346,9435
Ln(d) :	5,6252	d :	277,3393	n :	-0,6164	

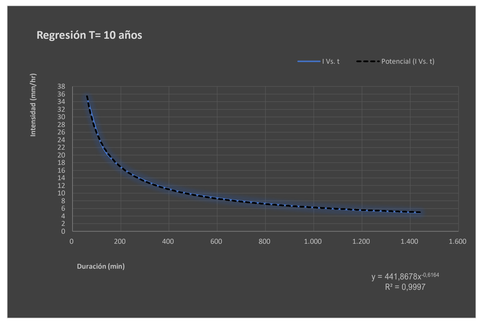
5 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	0,000	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	

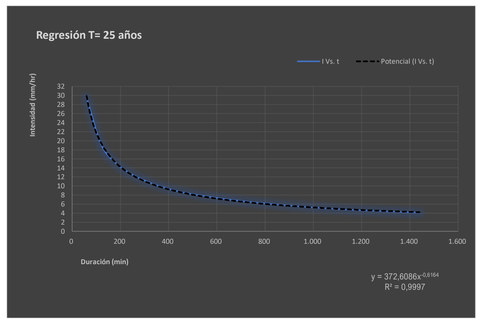
10 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,870	7,2724	1,5831	11,5129	52,8878
2	1.080	5,909	6,9847	1,7765	12,4081	48,7863
3	720	7,792	6,5793	2,0531	13,5078	43,2865
4	480	9,935	6,1738	2,2960	14,1753	38,1156
5	360	11,883	5,8861	2,4751	14,5686	34,6462
6	300	13,324	5,7038	2,5896	14,7705	32,5331
7	240	15,194	5,4806	2,7209	14,9124	30,0374
8	180	17,922	5,1930	2,8860	14,9869	26,9668
9	120	22,792	4,7875	3,1264	14,9676	22,9201
10	60	35,064	4,0943	3,5572	14,5643	16,7637
10	4.980	0,000	58,1555	25,0639	140,3744	346,9435
Ln(d) :	6,0910	d :	441,8678	n :	-0,6164	

25 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	122,0063	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	









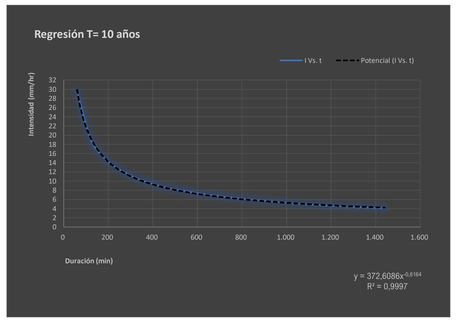
CUENCA 01

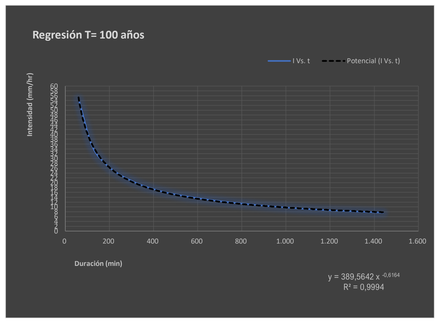
50 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	122,0063	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	

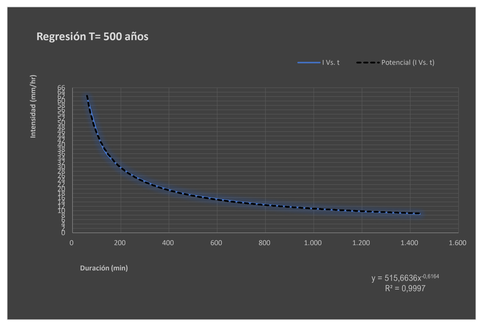
100 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	7,603	7,2724	2,0286	14,7527	52,8878
2	1.080	9,225	6,9847	2,2220	15,5197	48,7863
3	720	12,165	6,5793	2,4986	16,4389	43,2865
4	480	15,511	6,1738	2,7415	16,9257	38,1156
5	360	18,552	5,8861	2,9206	17,1909	34,6462
6	300	20,803	5,7038	3,0351	17,3115	32,5331
7	240	23,722	5,4806	3,1664	17,3540	30,0374
8	180	27,980	5,1930	3,3315	17,3003	26,9668
9	120	35,584	4,7875	3,5719	17,1004	22,9201
10	60	54,744	4,0943	4,0027	16,3883	16,7637
10	4.980	225,8900	58,1555	29,5188	166,2823	346,9435
Ln(d) :	6,5365	d :	689,8702	n :	-0,6164	

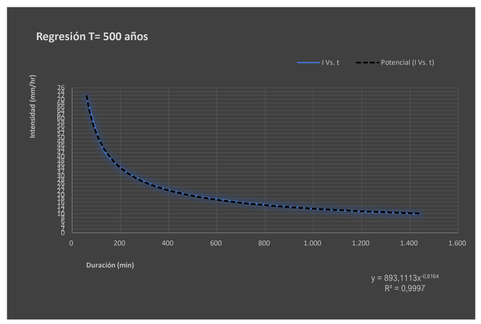
200 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	8,570	7,2724	2,1483	15,6231	52,8878
2	1.080	10,398	6,9847	2,3416	16,3557	48,7863
3	720	13,712	6,5793	2,6183	17,2263	43,2865
4	480	17,483	6,1738	2,8612	17,6645	38,1156
5	360	20,911	5,8861	3,0403	17,8953	34,6462
6	300	23,448	5,7038	3,1548	17,9941	32,5331
7	240	26,738	5,4806	3,2861	18,0099	30,0374
8	180	31,538	5,1930	3,4512	17,9218	26,9668
9	120	40,108	4,7875	3,6916	17,6733	22,9201
10	60	61,704	4,0943	4,1223	16,8783	16,7637
10	4.980	254,6090	58,1555	30,7156	173,2424	346,9435
Ln(d) :	6,6562	d :	777,5784	n :	-0,6164	

500 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	9,843	7,2724	2,2868	16,6305	52,8878
2	1.080	11,943	6,9847	2,4802	17,3233	48,7863
3	720	15,749	6,5793	2,7568	18,1377	43,2865
4	480	20,080	6,1738	2,9997	18,5198	38,1156
5	360	24,018	5,8861	3,1788	18,7107	34,6462
6	300	26,931	5,7038	3,2933	18,7842	32,5331
7	240	30,711	5,4806	3,4246	18,7691	30,0374
8	180	36,223	5,1930	3,5897	18,6412	26,9668
9	120	46,067	4,7875	3,8301	18,3365	22,9201
10	60	70,872	4,0943	4,2609	17,4455	16,7637
10	4.980	292,4389	58,1555	32,1009	181,2985	346,9435
Ln(d) :	6,7947	d :	893,1113	n :	-0,6164	









P. de retorno	Término Cte.	Coef. Regresión
T	d	n
2 años	277,33933062945	-0,61638608809
5 años	372,60856634187	-0,61638608809
10 años	441,86778849471	-0,61638608809
25 años	372,60856634187	-0,61638608809
50 años	372,60856634187	-0,61638608809
100 años	689,87024336508	-0,61638608809
200 años	777,57842862414	-0,61638608809
500 años	893,11127955154	-0,61638608809

Cuenca	1,00					
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	2	277,339	0,6931	5,6252	3,8991	0,4805
2	5	372,609	1,6094	5,9205	9,5287	2,5903
3	10	441,868	2,3026	6,0910	14,0251	5,3019
4	25	372,609	3,2189	5,9205	19,0574	10,3612
5	50	372,609	3,9120	5,9205	23,1612	15,3039
6	100	689,870	4,6052	6,5365	30,1017	21,2076
7	200	777,578	5,2983	6,6562	35,2666	28,0722
8	500	893,111	6,2146	6,7947	42,2265	38,6214
8	892	4.197,5928	27,8542	49,4652	177,2664	121,9388
Ln(K) :	5,4801	K :	239,8601	m :	0,2019	

Frecuencia	DURACIÓN (Minutos)																	
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	120	300	600	900	1.200	1.440
2	102,31	66,74	51,98	43,53	37,94	33,91	30,83	28,40	26,41	24,75	23,34	22,12	14,43	8,20	5,35	4,17	3,49	3,12
5	123,10	80,30	62,54	52,38	45,65	40,80	37,10	34,17	31,78	29,78	28,08	26,61	17,36	9,87	6,44	5,01	4,20	3,75
10	141,60	92,37	71,94	60,25	52,51	46,93	42,67	39,30	36,55	34,25	32,30	30,61	19,97	11,35	7,40	5,77	4,83	4,32
25	170,38	111,14	86,56	72,50	63,18	56,46	51,35	47,29	43,98	41,21	38,86	36,83	24,03	13,66	8,91	6,94	5,81	5,19
50	195,98	127,84	99,57	83,39	72,67	64,95	59,06	54,39	50,59	47,40	44,70	42,37	27,64	15,71	10,25	7,98	6,68	5,97
100	225,42	147,04	114,53	95,92	83,59	74,71	67,93	62,57	58,19	54,53	51,42	48,73	31,79	18,07	11,79	9,18	7,69	6,87
200	259,29	169,14	131,73	110,33	96,15	85,93	78,14	71,97	66,93	62,72	59,14	56,05	36,56	20,79	13,56	10,56	8,84	7,90
500	311,99	203,51	158,51	132,75	115,69	103,40	94,02	86,60	80,53	75,47	71,16	67,45	43,99	25,01	16,31	12,71	10,64	9,51

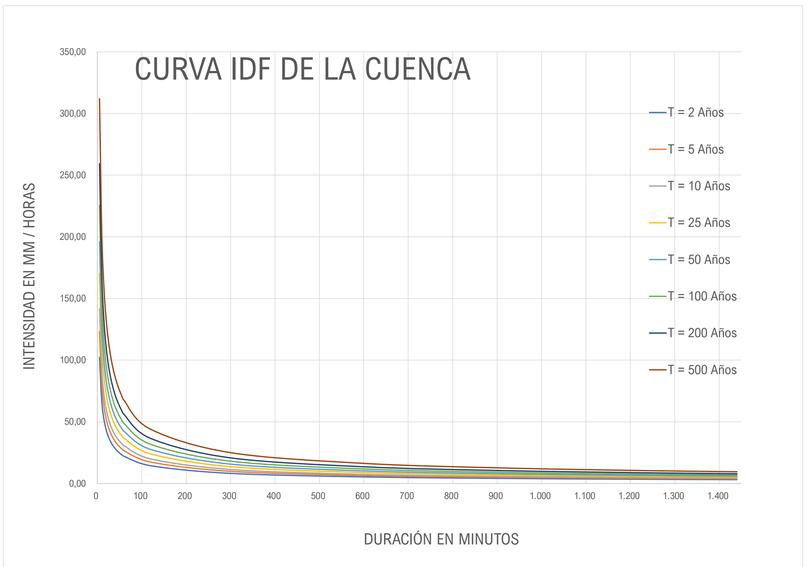
	Intensidad de precipitación				Factor de intensidad F_{int}				Coeficiente de escorrentía							
Cuenca	P. de retorno	$P_{max\ 24}$	K_A	I d	I1/Id	Fa	Fb	Fint	Umbral P'_0	β_m	Δ_{50}	F_T	Coef. Corrector β^{DT}	Umbral P_0	$P_d \cdot K_A$	Coeficiente de escorrentia C
Nº	T	(mm)		(mm/h)												
01	2 años	73,360	1,107	3,383	9	27,576	32,083	32,083	18,00	0,60	0,15	0,74	0,33	5,99	81,20	0,761
	5 años	98,560	1,107	4,545	9	27,576	32,083	32,083	18,00	0,60	0,15	0,90	0,41	7,29	109,09	0,786
	10 años	116,880	1,107	5,390	9	27,576	32,083	32,083	18,00	0,60	0,15	1,03	0,46	8,30	129,36	0,796
	25 años	142,240	1,107	6,560	9	27,576	32,083	32,083	18,00	0,60	0,15	1,15	0,52	9,32	157,43	0,815
	50 años	161,760	1,107	7,460	9	27,576	32,083	32,083	18,00	0,60	0,15	1,25	0,56	10,08	179,04	0,826
	100 años	182,480	1,107	8,415	9	27,576	32,083	32,083	18,00	0,60	0,15	1,34	0,60	10,85	201,97	0,836
	200 años	205,680	1,107	9,485	9	27,576	32,083	32,083	18,00	0,60	0,15	1,45	0,65	11,70	227,65	0,845
	500 años	236,240	1,107	10,895	9	27,576	32,083	32,083	18,00	0,60	0,15	1,55	0,70	12,56	261,47	0,858

CÓDIGO	USO DE SUELO	PENDIENTE (%)	GRUPO DE SUELO	SUPERFICIE		
			C			
23.100	Prados y praderas	< 3	22,00	m²	m²	
23.100	Prados y praderas	≥ 3	18,00	25.000 m²	450.000 m²	
31.300	Bosque mixto		31,00	m²	m²	
				25.000 m²	450.000 m²	**18,00**

P. de retorno	I (T, t)	C	A	Kt	Q
T	mm/h		Km²		m³/s
25 años	210,45	0,815	0,025	1,004	**1,196**
100 años	269,99	0,836	0,025	1,004	**1,574**
500 años	349,53	0,858	0,025	1,004	**2,091**

CUENCA 02

Instrucción de Carreteras 5.2-I.C									Precipitaciones máximas diarias			Intensidad de precipitación			Factor de intensidad F_{int}			
Cuenca	P. de retorno	Area	Longitud	Cota de	Cota de	Diferencia	Pendiente	Tc	$P_{med\ 24}$	C_r	K_t	$P_{max\ 24}$	K_A	I d	I1/Id	Fa	Fb	Fint
	T	(km²)	(Km)	Cabecera (m)	Desagüe (m)	de Cotas (m)	(m/m)	(horas)	(mm)			(mm)		(mm/h)				
02	2 años	0,057	0,252	301,24	266,24	35,00	0,139	0,153	80	0,37	0,917	73,36	1,082942	3,310	9	23,2852	25,4758	25,4758
	5 años	0,057	0,252	301,24	266,24	35,00	0,139	0,153	80	0,37	1,232	98,56	1,082942	4,447	9	23,2852	25,4758	25,4758
	10 años	0,057	0,252	301,24	266,24	35,00	0,139	0,153	80	0,37	1,461	116,88	1,082942	5,274	9	23,2852	25,4758	25,4758
	25 años	0,057	0,252	301,24	266,24	35,00	0,139	0,153	80	0,37	1,778	142,24	1,082942	6,418	9	23,2852	25,4758	25,4758
	50 años	0,057	0,252	301,24	266,24	35,00	0,139	0,153	80	0,37	2,022	161,76	1,082942	7,299	9	23,2852	25,4758	25,4758
	100 años	0,057	0,252	301,24	266,24	35,00	0,139	0,153	80	0,37	2,281	182,48	1,082942	8,234	9	23,2852	25,4758	25,4758
	200 años	0,057	0,252	301,24	266,24	35,00	0,139	0,153	80	0,37	2,571	205,68	1,082942	9,281	9	23,2852	25,4758	25,4758
	500 años	0,057	0,252	301,24	266,24	35,00	0,139	0,153	80	0,37	2,953	236,24	1,082942	10,660	9	23,2852	25,4758	25,4758



Tiempo de duración			Intensidad de la lluvia (mm /hr)							
Horas	Minutos	%	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años
24 h	1.440 min.	100,00%	3,0567	4,1067	4,8700	5,9267	4,1067	7,6033	8,5700	9,8433
18 h	1.080 min.	91,00%	3,7088	4,9828	5,9089	7,1910	4,9828	9,2254	10,3983	11,9432
12 h	720 min.	80,00%	4,8907	6,5707	7,7920	9,4827	6,5707	12,1653	13,7120	15,7493
8 h	480 min.	68,00%	6,2356	8,3776	9,9348	12,0904	8,3776	15,5108	17,4828	20,0804
6 h	360 min.	61,00%	7,4583	10,0203	11,8828	14,4611	10,0203	18,5521	20,9108	24,0177
5 h	300 min.	57,00%	8,3630	11,2358	13,3243	16,2154	11,2358	20,8027	23,4475	26,9314
4 h	240 min.	52,00%	9,5368	12,8128	15,1944	18,4912	12,8128	23,7224	26,7384	30,7112
3 h	180 min.	46,00%	11,2485	15,1125	17,9216	21,8101	15,1125	27,9803	31,5376	36,2235
2 h	120 min.	39,00%	14,3052	19,2192	22,7916	27,7368	19,2192	35,5836	40,1076	46,0668
1 h	60 min.	30,00%	22,0080	29,5680	35,0640	42,6720	29,5680	54,7440	61,7040	70,8720

T	IDF (T, t24) 1.440	IDF (T, Tc) 9,2	Kb	Fb
2	3,12	70,31	1,13	25,475782
5	3,75	84,60	1,13	25,475782
10	4,32	97,31	1,13	25,475782
25	5,19	117,09	1,13	25,475782
50	5,97	134,69	1,13	25,475782
100	6,87	154,92	1,13	25,475782
200	7,90	178,20	1,13	25,475782
500	9,51	214,42	1,13	25,475782

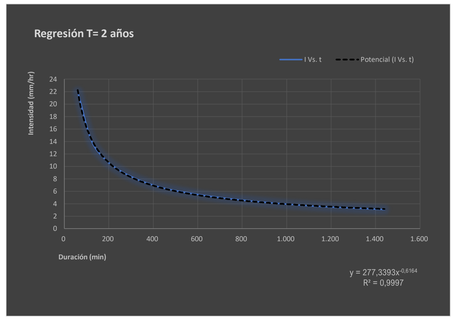
$$I = \frac{239{,}8601 * T^{0{,}201937}}{t^{0{,}61639}}$$

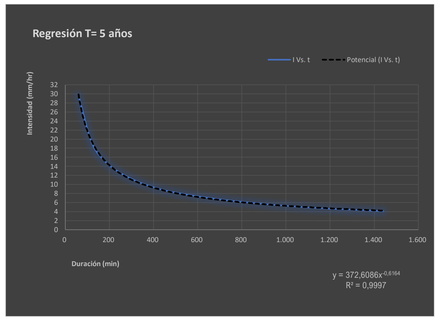
2 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	3,057	7,2724	1,1173	8,1256	52,8878
2	1.080	3,709	6,9847	1,3107	9,1548	48,7863
3	720	4,891	6,5793	1,5873	10,4434	43,2865
4	480	6,236	6,1738	1,8303	11,2997	38,1156
5	360	7,458	5,8861	2,0093	11,8271	34,6462
6	300	8,363	5,7038	2,1238	12,1138	32,5331
7	240	9,537	5,4806	2,2552	12,3597	30,0374
8	180	11,249	5,1930	2,4202	12,5682	26,9668
9	120	14,305	4,7875	2,6606	12,7377	22,9201
10	60	22,008	4,0943	3,0914	12,6573	16,7637
10	4.980	90,8115	58,1555	20,4062	113,2874	346,9435
Ln(d) :	5,6252	d :	277,3393	n :	-0,6164	

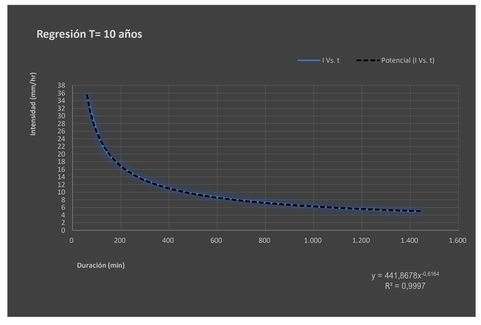
5 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	0,000	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	

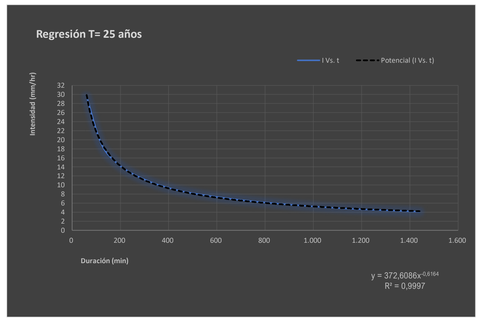
10 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,870	7,2724	1,5831	11,5129	52,8878
2	1.080	5,909	6,9847	1,7765	12,4081	48,7863
3	720	7,792	6,5793	2,0531	13,5078	43,2865
4	480	9,935	6,1738	2,2960	14,1753	38,1156
5	360	11,883	5,8861	2,4751	14,5686	34,6462
6	300	13,324	5,7038	2,5896	14,7705	32,5331
7	240	15,194	5,4806	2,7209	14,9124	30,0374
8	180	17,922	5,1930	2,8860	14,9869	26,9668
9	120	22,792	4,7875	3,1264	14,9676	22,9201
10	60	35,064	4,0943	3,5572	14,5643	16,7637
10	4.980	0,000	58,1555	25,0639	140,3744	346,9435
Ln(d) :	6,0910	d :	441,8678	n :	-0,6164	

25 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	122,0063	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	









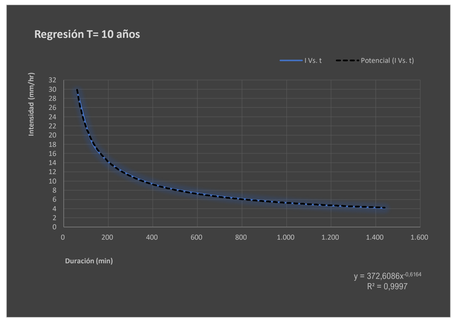
CUENCA 02

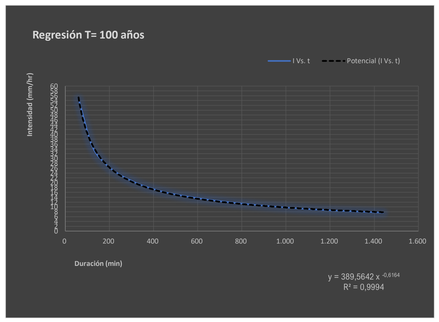
50 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	122,0063	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	

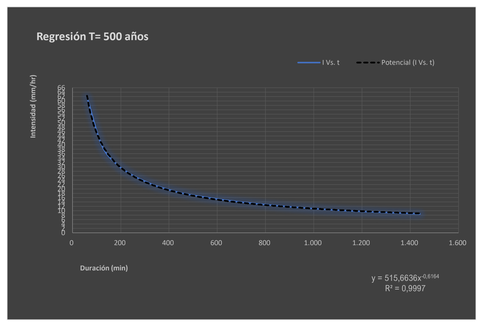
100 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	7,603	7,2724	2,0286	14,7527	52,8878
2	1.080	9,225	6,9847	2,2220	15,5197	48,7863
3	720	12,165	6,5793	2,4986	16,4389	43,2865
4	480	15,511	6,1738	2,7415	16,9257	38,1156
5	360	18,552	5,8861	2,9206	17,1909	34,6462
6	300	20,803	5,7038	3,0351	17,3115	32,5331
7	240	23,722	5,4806	3,1664	17,3540	30,0374
8	180	27,980	5,1930	3,3315	17,3003	26,9668
9	120	35,584	4,7875	3,5719	17,1004	22,9201
10	60	54,744	4,0943	4,0027	16,3883	16,7637
10	4.980	225,8900	58,1555	29,5188	166,2823	346,9435
Ln(d) :	6,5365	d :	689,8702	n :	-0,6164	

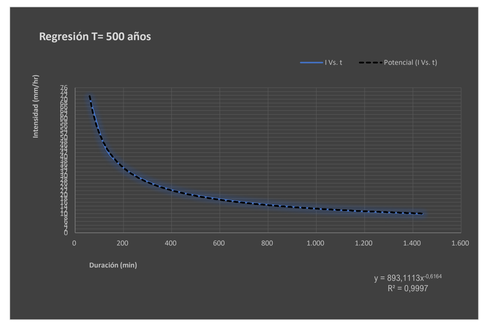
200 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	8,570	7,2724	2,1483	15,6231	52,8878
2	1.080	10,398	6,9847	2,3416	16,3557	48,7863
3	720	13,712	6,5793	2,6183	17,2263	43,2865
4	480	17,483	6,1738	2,8612	17,6645	38,1156
5	360	20,911	5,8861	3,0403	17,8953	34,6462
6	300	23,448	5,7038	3,1548	17,9941	32,5331
7	240	26,738	5,4806	3,2861	18,0099	30,0374
8	180	31,538	5,1930	3,4512	17,9218	26,9668
9	120	40,108	4,7875	3,6916	17,6733	22,9201
10	60	61,704	4,0943	4,1223	16,8783	16,7637
10	4.980	254,6090	58,1555	30,7156	173,2424	346,9435
Ln(d) :	6,6562	d :	777,5784	n :	-0,6164	

500 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	9,843	7,2724	2,2868	16,6305	52,8878
2	1.080	11,943	6,9847	2,4802	17,3233	48,7863
3	720	15,749	6,5793	2,7568	18,1377	43,2865
4	480	20,080	6,1738	2,9997	18,5198	38,1156
5	360	24,018	5,8861	3,1788	18,7107	34,6462
6	300	26,931	5,7038	3,2933	18,7842	32,5331
7	240	30,711	5,4806	3,4246	18,7691	30,0374
8	180	36,223	5,1930	3,5897	18,6412	26,9668
9	120	46,067	4,7875	3,8301	18,3365	22,9201
10	60	70,872	4,0943	4,2609	17,4455	16,7637
10	4.980	292,4389	58,1555	32,1009	181,2985	346,9435
Ln(d) :	6,7947	d :	893,1113	n :	-0,6164	









P. de retorno	Término Cte.	Coef. Regresión
T	d	n
2 años	277,33933062945	-0,61638608809
5 años	372,60856634187	-0,61638608809
10 años	441,86778849471	-0,61638608809
25 años	372,60856634187	-0,61638608809
50 años	372,60856634187	-0,61638608809
100 años	689,87024336508	-0,61638608809
200 años	777,57842862414	-0,61638608809
500 años	893,11127955154	-0,61638608809

Cuenca	2,00					
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	2	277,339	0,6931	5,6252	3,8991	0,4805
2	5	372,609	1,6094	5,9205	9,5287	2,5903
3	10	441,868	2,3026	6,0910	14,0251	5,3019
4	25	372,609	3,2189	5,9205	19,0574	10,3612
5	50	372,609	3,9120	5,9205	23,1612	15,3039
6	100	689,870	4,6052	6,5365	30,1017	21,2076
7	200	777,578	5,2983	6,6562	35,2666	28,0722
8	500	893,111	6,2146	6,7947	42,2265	38,6214
8	892	4.197,5928	27,8542	49,4652	177,2664	121,9388
Ln(K) :	5,4801	K :	239,8601	m :	0,2019	

Frecuencia	DURACIÓN (Minutos)																	
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	120	300	600	900	1.200	1.440
2	102,31	66,74	51,98	43,53	37,94	33,91	30,83	28,40	26,41	24,75	23,34	22,12	14,43	8,20	5,35	4,17	3,49	3,12
5	123,10	80,30	62,54	52,38	45,65	40,80	37,10	34,17	31,78	29,78	28,08	26,61	17,36	9,87	6,44	5,01	4,20	3,75
10	141,60	92,37	71,94	60,25	52,51	46,93	42,67	39,30	36,55	34,25	32,30	30,61	19,97	11,35	7,40	5,77	4,83	4,32
25	170,38	111,14	86,56	72,50	63,18	56,46	51,35	47,29	43,98	41,21	38,86	36,83	24,03	13,66	8,91	6,94	5,81	5,19
50	195,98	127,84	99,57	83,39	72,67	64,95	59,06	54,39	50,59	47,40	44,70	42,37	27,64	15,71	10,25	7,98	6,68	5,97
100	225,42	147,04	114,53	95,92	83,59	74,71	67,93	62,57	58,19	54,53	51,42	48,73	31,79	18,07	11,79	9,18	7,69	6,87
200	259,29	169,14	131,73	110,33	96,15	85,93	78,14	71,97	66,93	62,72	59,14	56,05	36,56	20,79	13,56	10,56	8,84	7,90
500	311,99	203,51	158,51	132,75	115,69	103,40	94,02	86,60	80,53	75,47	71,16	67,45	43,99	25,01	16,31	12,71	10,64	9,51

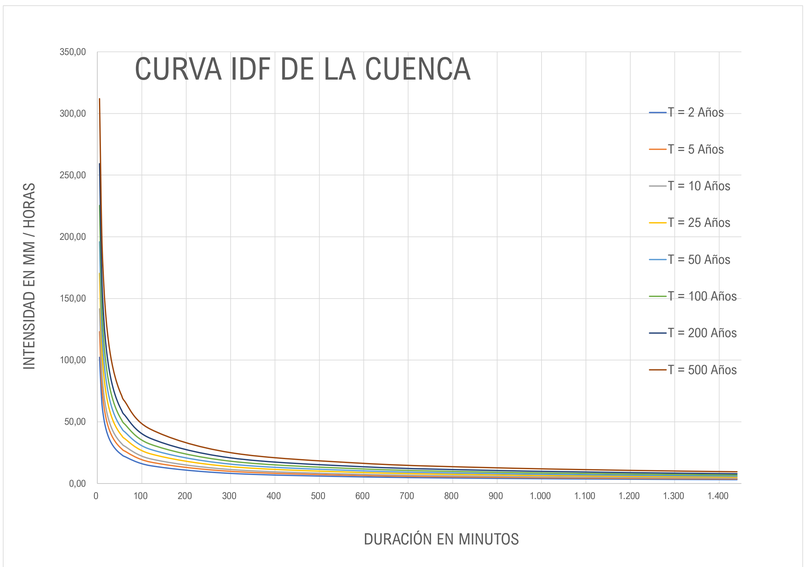
	Intensidad de precipitación				Factor de intensidad F_{int}				Coeficiente de escorrentía							
Cuenca	P. de retorno	$P_{max\ 24}$	K_A	I d	I1/Id	Fa	Fb	Fint	Umbral P'_0	β_m	Δ_{50}	F_T	Coef. Corrector β^{DT}	Umbral P_0	$P_d \cdot K_A$	Coeficiente de escorrentía C
Nº	T	(mm)		(mm/h)												
02	2 años	73,360	1,083	3,310	9	23,285	25,476	25,476	20,34	0,60	0,15	0,74	0,33	6,77	79,44	0,721
	5 años	98,560	1,083	4,447	9	23,285	25,476	25,476	20,34	0,60	0,15	0,90	0,41	8,24	106,73	0,749
	10 años	116,880	1,083	5,274	9	23,285	25,476	25,476	20,34	0,60	0,15	1,03	0,46	9,38	126,57	0,760
	25 años	142,240	1,083	6,418	9	23,285	25,476	25,476	20,34	0,60	0,15	1,15	0,52	10,52	154,04	0,781
	50 años	161,760	1,083	7,299	9	23,285	25,476	25,476	20,34	0,60	0,15	1,25	0,56	11,39	175,18	0,793
	100 años	182,480	1,083	8,234	9	23,285	25,476	25,476	20,34	0,60	0,15	1,34	0,60	12,26	197,62	0,804
	200 años	205,680	1,083	9,281	9	23,285	25,476	25,476	20,34	0,60	0,15	1,45	0,65	13,22	222,74	0,814
	500 años	236,240	1,083	10,660	9	23,285	25,476	25,476	20,34	0,60	0,15	1,55	0,70	14,18	255,83	0,829

CÓDIGO	USO DE SUELO	PENDIENTE (%)	GRUPO DE SUELO	SUPERFICIE		
			C			
23.100	Prados y praderas	< 3	22,00	m²	m²	
23.100	Prados y praderas	≥ 3	18,00	46.760 m²	841.680 m²	
31.300	Bosque mixto		31,00	10.240 m²	317.440 m²	
				57.000 m²	1.159.120 m²	**20,34**

P. de retorno	I (T, t)	C	A	Kt	Q
T	mm/h		Km²		m³/s
25 años	163,51	0,781	0,057	1,007	**2,035**
100 años	209,77	0,804	0,057	1,007	**2,689**
500 años	271,57	0,829	0,057	1,007	**3,590**

CUENCA 03

Instrucción de Carreteras 5.2-I.C									Precipitaciones máximas diarias			Intensidad de precipitación			Factor de intensidad F_{int}			
Cuenca	P. de retorno	Area	Longitud	Cota de	Cota de	Diferencia	Pendiente	Tc	$P_{med\ 24}$	C_v	K_t	$P_{max\ 24}$	K_A	I d	I1/Id	Fa	Fb	Fint
	T	(km²)	(Km)	Cabecera (m)	Desagüe (m)	de Cotas (m)	(m/m)	(horas)	(mm)			(mm)		(mm/h)				
03	2 años	0,011	0,140	597,34	545,63	51,71	0,369	0,081	80	0,37	0,917	73,36	1,130574	3,456	9	30,8803	37,6234	37,6234
	5 años	0,011	0,140	597,34	545,63	51,71	0,369	0,081	80	0,37	1,232	98,56	1,130574	4,643	9	30,8803	37,6234	37,6234
	10 años	0,011	0,140	597,34	545,63	51,71	0,369	0,081	80	0,37	1,461	116,88	1,130574	5,506	9	30,8803	37,6234	37,6234
	25 años	0,011	0,140	597,34	545,63	51,71	0,369	0,081	80	0,37	1,778	142,24	1,130574	6,701	9	30,8803	37,6234	37,6234
	50 años	0,011	0,140	597,34	545,63	51,71	0,369	0,081	80	0,37	2,022	161,76	1,130574	7,620	9	30,8803	37,6234	37,6234
	100 años	0,011	0,140	597,34	545,63	51,71	0,369	0,081	80	0,37	2,281	182,48	1,130574	8,596	9	30,8803	37,6234	37,6234
	200 años	0,011	0,140	597,34	545,63	51,71	0,369	0,081	80	0,37	2,571	205,68	1,130574	9,689	9	30,8803	37,6234	37,6234
	500 años	0,011	0,140	597,34	545,63	51,71	0,369	0,081	80	0,37	2,953	236,24	1,130574	11,129	9	30,8803	37,6234	37,6234



Tiempo de duración			Intensidad de la lluvia (mm /hr)							
Horas	Minutos	%	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años
24 h	1.440 min.	100,00%	3,0567	4,1067	4,8700	5,9267	4,1067	7,6033	8,5700	9,8433
18 h	1.080 min.	91,00%	3,7088	4,9828	5,9089	7,1910	4,9828	9,2254	10,3983	11,9432
12 h	720 min.	80,00%	4,8907	6,5707	7,7920	9,4827	6,5707	12,1653	13,7120	15,7493
8 h	480 min.	68,00%	6,2356	8,3776	9,9348	12,0904	8,3776	15,5108	17,4828	20,0804
6 h	360 min.	61,00%	7,4583	10,0203	11,8828	14,4611	10,0203	18,5521	20,9108	24,0177
5 h	300 min.	57,00%	8,3630	11,2358	13,3243	16,2154	11,2358	20,8027	23,4475	26,9314
4 h	240 min.	52,00%	9,5368	12,8128	15,1944	18,4912	12,8128	23,7224	26,7384	30,7112
3 h	180 min.	46,00%	11,2485	15,1125	17,9216	21,8101	15,1125	27,9803	31,5376	36,2235
2 h	120 min.	39,00%	14,3052	19,2192	22,7916	27,7368	19,2192	35,5836	40,1076	46,0668
1 h	60 min.	30,00%	22,0080	29,5680	35,0640	42,6720	29,5680	54,7440	61,7040	70,8720

T	IDF (T, t24) 1.440	IDF (T, Tc) 4,9	Kb	Fb
2	3,12	103,84	1,13	37,623404
5	3,75	124,94	1,13	37,623404
10	4,32	143,72	1,13	37,623404
25	5,19	172,93	1,13	37,623404
50	5,97	198,91	1,13	37,623404
100	6,87	228,79	1,13	37,623404
200	7,90	263,17	1,13	37,623404
500	9,51	316,66	1,13	37,623404

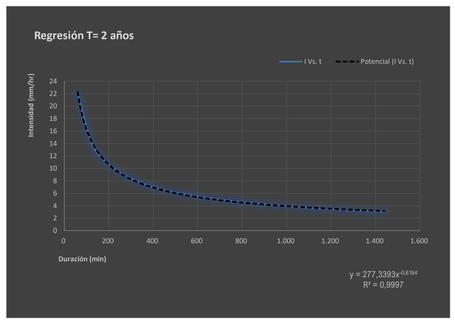
$$I = \frac{239{,}8601 * T^{0{,}201937}}{t^{0{,}61639}}$$

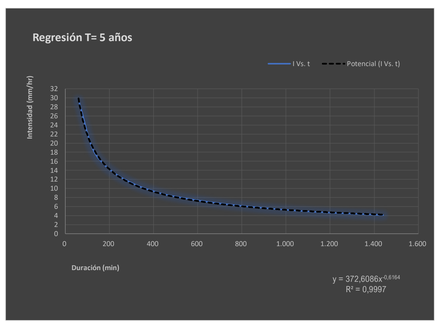
2 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	3,057	7,2724	1,1173	8,1256	52,8878
2	1.080	3,709	6,9847	1,3107	9,1548	48,7863
3	720	4,891	6,5793	1,5873	10,4434	43,2865
4	480	6,236	6,1738	1,8303	11,2997	38,1156
5	360	7,458	5,8861	2,0093	11,8271	34,6462
6	300	8,363	5,7038	2,1238	12,1138	32,5331
7	240	9,537	5,4806	2,2552	12,3597	30,0374
8	180	11,249	5,1930	2,4202	12,5682	26,9668
9	120	14,305	4,7875	2,6606	12,7377	22,9201
10	60	22,008	4,0943	3,0914	12,6573	16,7637
10	4.980	90,8115	58,1555	20,4062	113,2874	346,9435
Ln(d) :	5,6252	d :	277,3393	n :	-0,6164	

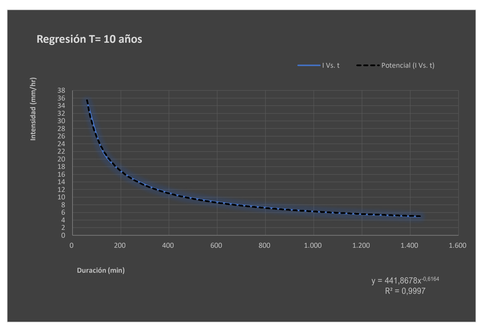
5 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	0,000	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	

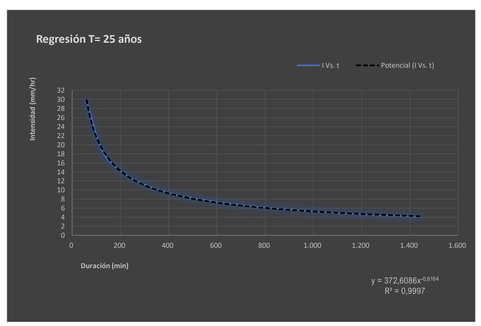
10 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,870	7,2724	1,5831	11,5129	52,8878
2	1.080	5,909	6,9847	1,7765	12,4081	48,7863
3	720	7,792	6,5793	2,0531	13,5078	43,2865
4	480	9,935	6,1738	2,2960	14,1753	38,1156
5	360	11,883	5,8861	2,4751	14,5686	34,6462
6	300	13,324	5,7038	2,5896	14,7705	32,5331
7	240	15,194	5,4806	2,7209	14,9124	30,0374
8	180	17,922	5,1930	2,8860	14,9869	26,9668
9	120	22,792	4,7875	3,1264	14,9676	22,9201
10	60	35,064	4,0943	3,5572	14,5643	16,7637
10	4.980	0,000	58,1555	25,0639	140,3744	346,9435
Ln(d) :	6,0910	d :	441,8678	n :	-0,6164	

25 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	122,0063	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	









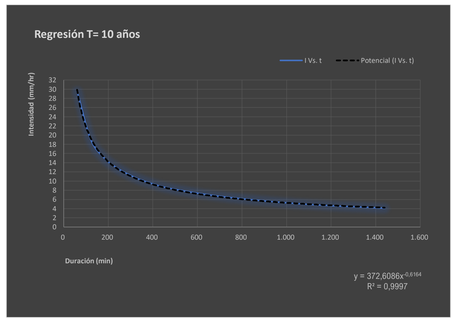
CUENCA 03

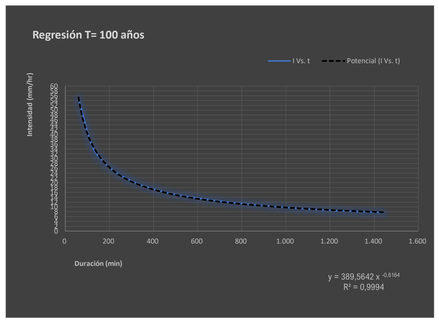
50 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	122,0063	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	

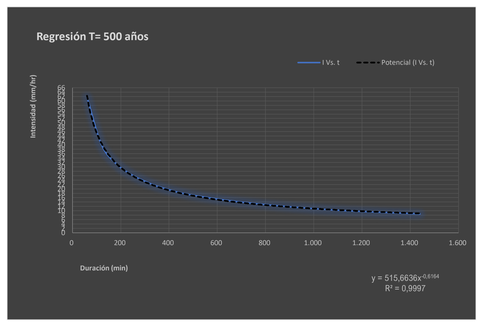
100 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	7,603	7,2724	2,0286	14,7527	52,8878
2	1.080	9,225	6,9847	2,2220	15,5197	48,7863
3	720	12,165	6,5793	2,4986	16,4389	43,2865
4	480	15,511	6,1738	2,7415	16,9257	38,1156
5	360	18,552	5,8861	2,9206	17,1909	34,6462
6	300	20,803	5,7038	3,0351	17,3115	32,5331
7	240	23,722	5,4806	3,1664	17,3540	30,0374
8	180	27,980	5,1930	3,3315	17,3003	26,9668
9	120	35,584	4,7875	3,5719	17,1004	22,9201
10	60	54,744	4,0943	4,0027	16,3883	16,7637
10	4.980	225,8900	58,1555	29,5188	166,2823	346,9435
Ln(d) :	6,5365	d :	689,8702	n :	-0,6164	

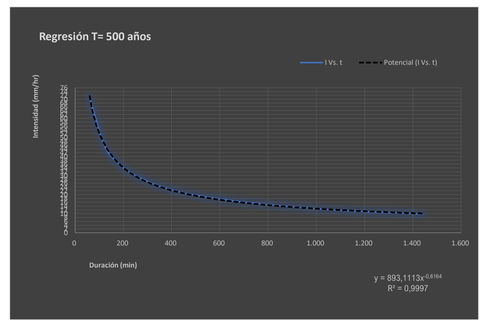
200 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	8,570	7,2724	2,1483	15,6231	52,8878
2	1.080	10,398	6,9847	2,3416	16,3557	48,7863
3	720	13,712	6,5793	2,6183	17,2263	43,2865
4	480	17,483	6,1738	2,8612	17,6645	38,1156
5	360	20,911	5,8861	3,0403	17,8953	34,6462
6	300	23,448	5,7038	3,1548	17,9941	32,5331
7	240	26,738	5,4806	3,2861	18,0099	30,0374
8	180	31,538	5,1930	3,4512	17,9218	26,9668
9	120	40,108	4,7875	3,6916	17,6733	22,9201
10	60	61,704	4,0943	4,1223	16,8783	16,7637
10	4.980	254,6090	58,1555	30,7156	173,2424	346,9435
Ln(d) :	6,6562	d :	777,5784	n :	-0,6164	

500 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	9,843	7,2724	2,2868	16,6305	52,8878
2	1.080	11,943	6,9847	2,4802	17,3233	48,7863
3	720	15,749	6,5793	2,7568	18,1377	43,2865
4	480	20,080	6,1738	2,9997	18,5198	38,1156
5	360	24,018	5,8861	3,1788	18,7107	34,6462
6	300	26,931	5,7038	3,2933	18,7842	32,5331
7	240	30,711	5,4806	3,4246	18,7691	30,0374
8	180	36,223	5,1930	3,5897	18,6412	26,9668
9	120	46,067	4,7875	3,8301	18,3365	22,9201
10	60	70,872	4,0943	4,2609	17,4455	16,7637
10	4.980	292,4389	58,1555	32,1009	181,2985	346,9435
Ln(d) :	6,7947	d :	893,1113	n :	-0,6164	









P. de retorno	Término Cte.	Coef. Regresión
T	d	n
2 años	277,33933062945	-0,61638608809
5 años	372,60856634187	-0,61638608809
10 años	441,86778849471	-0,61638608809
25 años	372,60856634187	-0,61638608809
50 años	372,60856634187	-0,61638608809
100 años	689,87024336508	-0,61638608809
200 años	777,57842862414	-0,61638608809
500 años	893,11127955154	-0,61638608809

Cuenca	3,00					
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	2	277,339	0,6931	5,6252	3,8991	0,4805
2	5	372,609	1,6094	5,9205	9,5287	2,5903
3	10	441,868	2,3026	6,0910	14,0251	5,3019
4	25	372,609	3,2189	5,9205	19,0574	10,3612
5	50	372,609	3,9120	5,9205	23,1612	15,3039
6	100	689,870	4,6052	6,5365	30,1017	21,2076
7	200	777,578	5,2983	6,6562	35,2666	28,0722
8	500	893,111	6,2146	6,7947	42,2265	38,6214
8	892	4.197,5928	27,8542	49,4652	177,2664	121,9388
Ln(K) :	5,4801	K :	239,8601	m :	0,2019	

Frecuencia	DURACIÓN (Minutos)																	
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	120	300	600	900	1.200	1.440
2	102,31	66,74	51,98	43,53	37,94	33,91	30,83	28,40	26,41	24,75	23,34	22,12	14,43	8,20	5,35	4,17	3,49	3,12
5	123,10	80,30	62,54	52,38	45,65	40,80	37,10	34,17	31,78	29,78	28,08	26,61	17,36	9,87	6,44	5,01	4,20	3,75
10	141,60	92,37	71,94	60,25	52,51	46,93	42,67	39,30	36,55	34,25	32,30	30,61	19,97	11,35	7,40	5,77	4,83	4,32
25	170,38	111,14	86,56	72,50	63,18	56,46	51,35	47,29	43,98	41,21	38,86	36,83	24,03	13,66	8,91	6,94	5,81	5,19
50	195,98	127,84	99,57	83,39	72,67	64,95	59,06	54,39	50,59	47,40	44,70	42,37	27,64	15,71	10,25	7,98	6,68	5,97
100	225,42	147,04	114,53	95,92	83,59	74,71	67,93	62,57	58,19	54,53	51,42	48,73	31,79	18,07	11,79	9,18	7,69	6,87
200	259,29	169,14	131,73	110,33	96,15	85,93	78,14	71,97	66,93	62,72	59,14	56,05	36,56	20,79	13,56	10,56	8,84	7,90
500	311,99	203,51	158,51	132,75	115,69	103,40	94,02	86,60	80,53	75,47	71,16	67,45	43,99	25,01	16,31	12,71	10,64	9,51

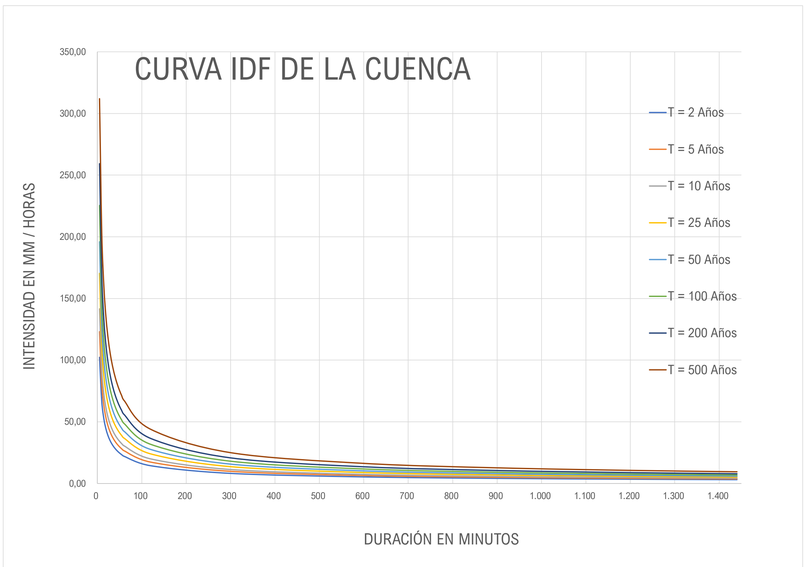
Cuenca	Intensidad de precipitación				Factor de intensidad F_{int}				Coeficiente de escorrentía							
Nº	P. de retorno	$P_{max\ 24}$	K_A	I d	I1/Id	Fa	Fb	Fint	Umbral P'_0	β_m	Δ_{50}	F_T	Coef. Corrector β^{DT}	Umbral P_0	$P_0 \cdot K_A$	Coeficiente de escorrentia C
	T	(mm)		(mm/h)												
03	2 años	73,360	1,131	3,456	9	30,880	37,623	37,623	18,00	0,60	0,15	0,74	0,33	5,99	82,94	0,767
	5 años	98,560	1,131	4,643	9	30,880	37,623	37,623	18,00	0,60	0,15	0,90	0,41	7,29	111,43	0,792
	10 años	116,880	1,131	5,506	9	30,880	37,623	37,623	18,00	0,60	0,15	1,03	0,46	8,30	132,14	0,801
	25 años	142,240	1,131	6,701	9	30,880	37,623	37,623	18,00	0,60	0,15	1,15	0,52	9,32	160,81	0,820
	50 años	161,760	1,131	7,620	9	30,880	37,623	37,623	18,00	0,60	0,15	1,25	0,56	10,08	182,88	0,830
	100 años	182,480	1,131	8,596	9	30,880	37,623	37,623	18,00	0,60	0,15	1,34	0,60	10,85	206,31	0,840
	200 años	205,680	1,131	9,689	9	30,880	37,623	37,623	18,00	0,60	0,15	1,45	0,65	11,70	232,54	0,849
	500 años	236,240	1,131	11,129	9	30,880	37,623	37,623	18,00	0,60	0,15	1,55	0,70	12,56	267,09	0,862

CÓDIGO	USO DE SUELO	PENDIENTE (%)	GRUPO DE SUELO	SUPERFICIE		
			C			
23.100	Prados y praderas	< 3	22,00	m²	m²	
23.100	Prados y praderas	≥ 3	18,00	11.000 m²	198.000 m²	
31.300	Bosque mixto		31,00	m²	m²	
				11.000 m²	198.000 m²	**18,00**

P. de retorno	I (T, t)	C	A	Kt	Q
T	mm/h		Km²		m³/s
25 años	252,10	0,820	0,011	1,003	**0,633**
100 años	323,42	0,840	0,011	1,003	**0,833**
500 años	418,70	0,862	0,011	1,003	**1,106**

CUENCA 04

Instrucción de Carreteras 5.2-I.C									Precipitaciones máximas diarias			Intensidad de precipitación			Factor de intensidad F_{int}			
Cuenca	P. de retorno	Area	Longitud	Cota de	Cota de	Diferencia	Pendiente	Tc	$P_{med\ 24}$	C_v	K_t	$P_{max\ 24}$	K_A	I d	I1/Id	Fa	Fb	Fint
	T	(km²)	(Km)	Cabecera (m)	Desagüe (m)	de Cotas (m)	(m/m)	(horas)	(mm)			(mm)		(mm/h)				
04	2 años	0,027	0,107	585,26	539,45	45,81	0,428	0,064	80	0,37	0,917	73,36	1,104576	3,376	9	34,1042	43,4174	43,4174
	5 años	0,027	0,107	585,26	539,45	45,81	0,428	0,064	80	0,37	1,232	98,56	1,104576	4,536	9	34,1042	43,4174	43,4174
	10 años	0,027	0,107	585,26	539,45	45,81	0,428	0,064	80	0,37	1,461	116,88	1,104576	5,379	9	34,1042	43,4174	43,4174
	25 años	0,027	0,107	585,26	539,45	45,81	0,428	0,064	80	0,37	1,778	142,24	1,104576	6,546	9	34,1042	43,4174	43,4174
	50 años	0,027	0,107	585,26	539,45	45,81	0,428	0,064	80	0,37	2,022	161,76	1,104576	7,445	9	34,1042	43,4174	43,4174
	100 años	0,027	0,107	585,26	539,45	45,81	0,428	0,064	80	0,37	2,281	182,48	1,104576	8,398	9	34,1042	43,4174	43,4174
	200 años	0,027	0,107	585,26	539,45	45,81	0,428	0,064	80	0,37	2,571	205,68	1,104576	9,466	9	34,1042	43,4174	43,4174
	500 años	0,027	0,107	585,26	539,45	45,81	0,428	0,064	80	0,37	2,953	236,24	1,104576	10,873	9	34,1042	43,4174	43,4174



Tiempo de duración			Intensidad de la lluvia (mm /hr)							
Horas	Minutos	%	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años
24 h	1.440 min.	100,00%	3,0567	4,1067	4,8700	5,9267	4,1067	7,6033	8,5700	9,8433
18 h	1.080 min.	91,00%	3,7088	4,9828	5,9089	7,1910	4,9828	9,2254	10,3983	11,9432
12 h	720 min.	80,00%	4,8907	6,5707	7,7920	9,4827	6,5707	12,1653	13,7120	15,7493
8 h	480 min.	68,00%	6,2356	8,3776	9,9348	12,0904	8,3776	15,5108	17,4828	20,0804
6 h	360 min.	61,00%	7,4583	10,0203	11,8828	14,4611	10,0203	18,5521	20,9108	24,0177
5 h	300 min.	57,00%	8,3630	11,2358	13,3243	16,2154	11,2358	20,8027	23,4475	26,9314
4 h	240 min.	52,00%	9,5368	12,8128	15,1944	18,4912	12,8128	23,7224	26,7384	30,7112
3 h	180 min.	46,00%	11,2485	15,1125	17,9216	21,8101	15,1125	27,9803	31,5376	36,2235
2 h	120 min.	39,00%	14,3052	19,2192	22,7916	27,7368	19,2192	35,5836	40,1076	46,0668
1 h	60 min.	30,00%	22,0080	29,5680	35,0640	42,6720	29,5680	54,7440	61,7040	70,8720

T	IDF (T, t24) 1.440	IDF (T, Tc) 3,9	Kb	Fb
2	3,12	119,83	1,13	43,417356
5	3,75	144,19	1,13	43,417356
10	4,32	165,85	1,13	43,417356
25	5,19	199,56	1,13	43,417356
50	5,97	229,54	1,13	43,417356
100	6,87	264,03	1,13	43,417356
200	7,90	303,69	1,13	43,417356
500	9,51	365,42	1,13	43,417356

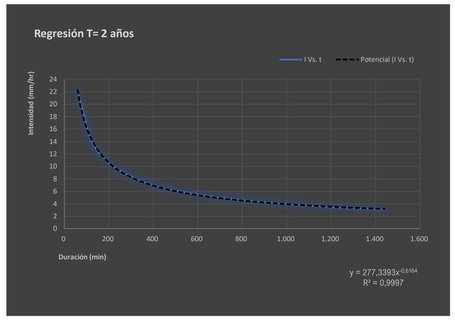
$$I = \frac{239{,}8601 * T^{0{,}201937}}{t^{0{,}61639}}$$

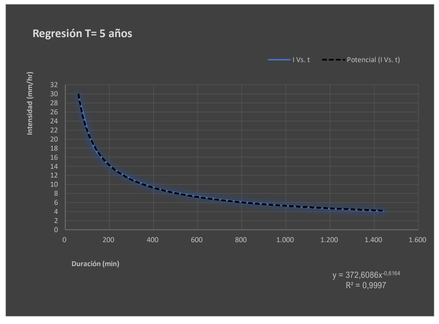
2 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	3,057	7,2724	1,1173	8,1256	52,8878
2	1.080	3,709	6,9847	1,3107	9,1548	48,7863
3	720	4,891	6,5793	1,5873	10,4434	43,2865
4	480	6,236	6,1738	1,8303	11,2997	38,1156
5	360	7,458	5,8861	2,0093	11,8271	34,6462
6	300	8,363	5,7038	2,1238	12,1138	32,5331
7	240	9,537	5,4806	2,2552	12,3597	30,0374
8	180	11,249	5,1930	2,4202	12,5682	26,9668
9	120	14,305	4,7875	2,6606	12,7377	22,9201
10	60	22,008	4,0943	3,0914	12,6573	16,7637
10	4.980	90,8115	58,1555	20,4062	113,2874	346,9435
Ln(d) :	5,6252	d :	277,3393	n :	-0,6164	

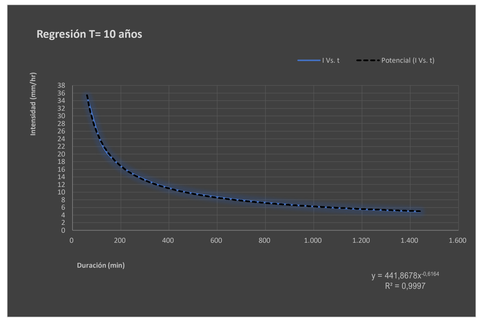
5 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	0,000	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	

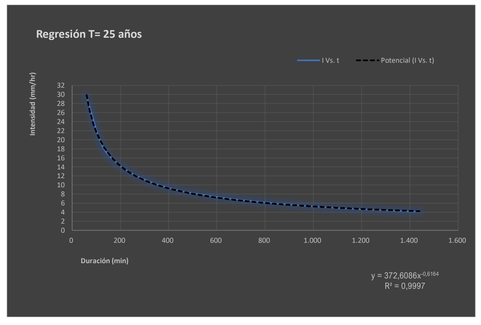
10 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,870	7,2724	1,5831	11,5129	52,8878
2	1.080	5,909	6,9847	1,7765	12,4081	48,7863
3	720	7,792	6,5793	2,0531	13,5078	43,2865
4	480	9,935	6,1738	2,2960	14,1753	38,1156
5	360	11,883	5,8861	2,4751	14,5686	34,6462
6	300	13,324	5,7038	2,5896	14,7705	32,5331
7	240	15,194	5,4806	2,7209	14,9124	30,0374
8	180	17,922	5,1930	2,8860	14,9869	26,9668
9	120	22,792	4,7875	3,1264	14,9676	22,9201
10	60	35,064	4,0943	3,5572	14,5643	16,7637
10	4.980	0,000	58,1555	25,0639	140,3744	346,9435
Ln(d) :	6,0910	d :	441,8678	n :	-0,6164	

25 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	122,0063	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	









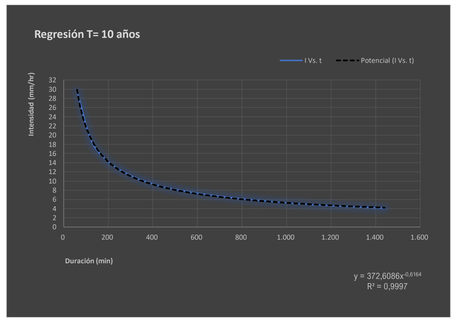
CUENCA 04

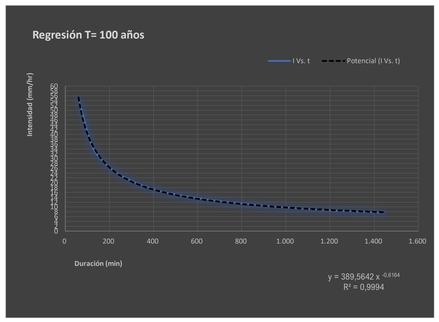
50 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	122,0063	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	

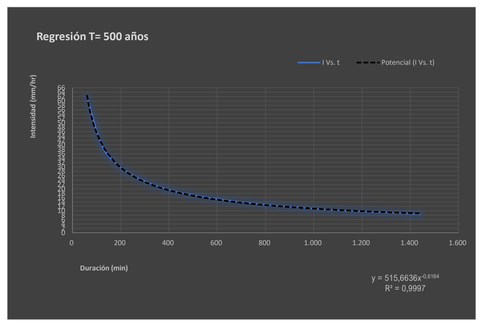
100 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	7,603	7,2724	2,0286	14,7527	52,8878
2	1.080	9,225	6,9847	2,2220	15,5197	48,7863
3	720	12,165	6,5793	2,4986	16,4389	43,2865
4	480	15,511	6,1738	2,7415	16,9257	38,1156
5	360	18,552	5,8861	2,9206	17,1909	34,6462
6	300	20,803	5,7038	3,0351	17,3115	32,5331
7	240	23,722	5,4806	3,1664	17,3540	30,0374
8	180	27,980	5,1930	3,3315	17,3003	26,9668
9	120	35,584	4,7875	3,5719	17,1004	22,9201
10	60	54,744	4,0943	4,0027	16,3883	16,7637
10	4.980	225,8900	58,1555	29,5188	166,2823	346,9435
Ln(d) :	6,5365	d :	689,8702	n :	-0,6164	

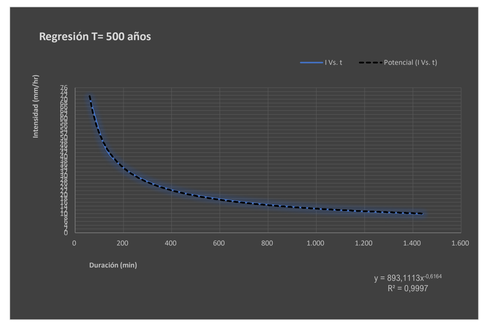
200 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	8,570	7,2724	2,1483	15,6231	52,8878
2	1.080	10,398	6,9847	2,3416	16,3557	48,7863
3	720	13,712	6,5793	2,6183	17,2263	43,2865
4	480	17,483	6,1738	2,8612	17,6645	38,1156
5	360	20,911	5,8861	3,0403	17,8953	34,6462
6	300	23,448	5,7038	3,1548	17,9941	32,5331
7	240	26,738	5,4806	3,2861	18,0099	30,0374
8	180	31,538	5,1930	3,4512	17,9218	26,9668
9	120	40,108	4,7875	3,6916	17,6733	22,9201
10	60	61,704	4,0943	4,1223	16,8783	16,7637
10	4.980	254,6090	58,1555	30,7156	173,2424	346,9435
Ln(d) :	6,6562	d :	777,5784	n :	-0,6164	

500 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	9,843	7,2724	2,2868	16,6305	52,8878
2	1.080	11,943	6,9847	2,4802	17,3233	48,7863
3	720	15,749	6,5793	2,7568	18,1377	43,2865
4	480	20,080	6,1738	2,9997	18,5198	38,1156
5	360	24,018	5,8861	3,1788	18,7107	34,6462
6	300	26,931	5,7038	3,2933	18,7842	32,5331
7	240	30,711	5,4806	3,4246	18,7691	30,0374
8	180	36,223	5,1930	3,5897	18,6412	26,9668
9	120	46,067	4,7875	3,8301	18,3365	22,9201
10	60	70,872	4,0943	4,2609	17,4455	16,7637
10	4.980	292,4389	58,1555	32,1009	181,2985	346,9435
Ln(d) :	6,7947	d :	893,1113	n :	-0,6164	









P. de retorno	Término Cte.	Coef. Regresión
T	d	n
2 años	277,33933062945	-0,61638608809
5 años	372,60856634187	-0,61638608809
10 años	441,86778849471	-0,61638608809
25 años	372,60856634187	-0,61638608809
50 años	372,60856634187	-0,61638608809
100 años	689,87024336508	-0,61638608809
200 años	777,57842862414	-0,61638608809
500 años	893,11127955154	-0,61638608809

Cuenca	4,00					
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	2	277,339	0,6931	5,6252	3,8991	0,4805
2	5	372,609	1,6094	5,9205	9,5287	2,5903
3	10	441,868	2,3026	6,0910	14,0251	5,3019
4	25	372,609	3,2189	5,9205	19,0574	10,3612
5	50	372,609	3,9120	5,9205	23,1612	15,3039
6	100	689,870	4,6052	6,5365	30,1017	21,2076
7	200	777,578	5,2983	6,6562	35,2666	28,0722
8	500	893,111	6,2146	6,7947	42,2265	38,6214
8	892	4.197,5928	27,8542	49,4652	177,2664	121,9388
Ln(K) :	5,4801	K :	239,8601	m :	0,2019	

Frecuencia	DURACIÓN (Minutos)																	
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	120	300	600	900	1.200	1.440
2	102,31	66,74	51,98	43,53	37,94	33,91	30,83	28,40	26,41	24,75	23,34	22,12	14,43	8,20	5,35	4,17	3,49	3,12
5	123,10	80,30	62,54	52,38	45,65	40,80	37,10	34,17	31,78	29,78	28,08	26,61	17,36	9,87	6,44	5,01	4,20	3,75
10	141,60	92,37	71,94	60,25	52,51	46,93	42,67	39,30	36,55	34,25	32,30	30,61	19,97	11,35	7,40	5,77	4,83	4,32
25	170,38	111,14	86,56	72,50	63,18	56,46	51,35	47,29	43,98	41,21	38,86	36,83	24,03	13,66	8,91	6,94	5,81	5,19
50	195,98	127,84	99,57	83,39	72,67	64,95	59,06	54,39	50,59	47,40	44,70	42,37	27,64	15,71	10,25	7,98	6,68	5,97
100	225,42	147,04	114,53	95,92	83,59	74,71	67,93	62,57	58,19	54,53	51,42	48,73	31,79	18,07	11,79	9,18	7,69	6,87
200	259,29	169,14	131,73	110,33	96,15	85,93	78,14	71,97	66,93	62,72	59,14	56,05	36,56	20,79	13,56	10,56	8,84	7,90
500	311,99	203,51	158,51	132,75	115,69	103,40	94,02	86,60	80,53	75,47	71,16	67,45	43,99	25,01	16,31	12,71	10,64	9,51

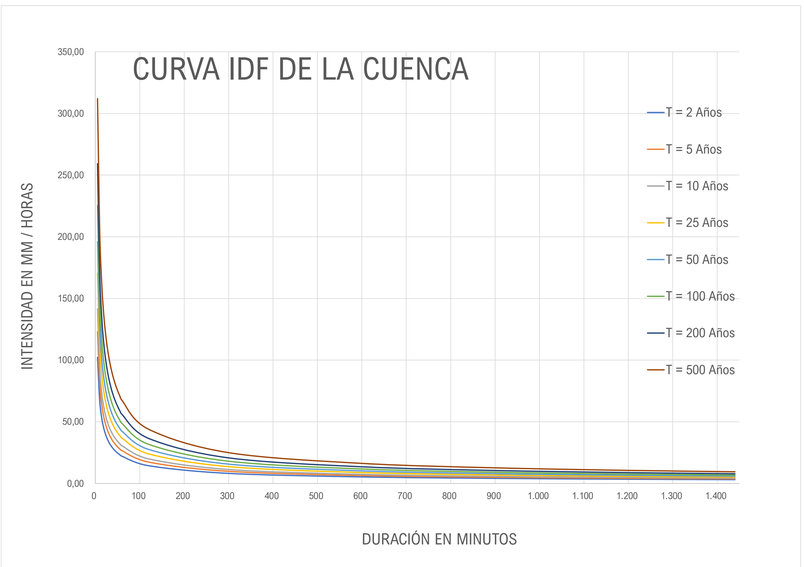
Cuenca	Intensidad de precipitación				Factor de intensidad F_{int}				Coeficiente de escorrentía							
Nº	P. de retorno	$P_{max\ 24}$	K_A	I d	I1/Id	Fa	Fb	Fint	Umbral P'_0	β_m	Δ_{50}	F_T	Coef. Corrector β^{DT}	Umbral P_0	$P_d \cdot K_A$	Coeficiente de escorrentia C
	T	(mm)		(mm/h)												
04	2 años	73,360	1,105	3,376	9	34,104	43,417	43,417	18,00	0,60	0,15	0,74	0,33	5,99	81,03	0,760
	5 años	98,560	1,105	4,536	9	34,104	43,417	43,417	18,00	0,60	0,15	0,90	0,41	7,29	108,87	0,786
	10 años	116,880	1,105	5,379	9	34,104	43,417	43,417	18,00	0,60	0,15	1,03	0,46	8,30	129,10	0,796
	25 años	142,240	1,105	6,546	9	34,104	43,417	43,417	18,00	0,60	0,15	1,15	0,52	9,32	157,11	0,815
	50 años	161,760	1,105	7,445	9	34,104	43,417	43,417	18,00	0,60	0,15	1,25	0,56	10,08	178,68	0,825
	100 años	182,480	1,105	8,398	9	34,104	43,417	43,417	18,00	0,60	0,15	1,34	0,60	10,85	201,56	0,835
	200 años	205,680	1,105	9,466	9	34,104	43,417	43,417	18,00	0,60	0,15	1,45	0,65	11,70	227,19	0,844
	500 años	236,240	1,105	10,873	9	34,104	43,417	43,417	18,00	0,60	0,15	1,55	0,70	12,56	260,94	0,857

CÓDIGO	USO DE SUELO	PENDIENTE (%)	GRUPO DE SUELO	SUPERFICIE		
			C			
23.100	Prados y praderas	< 3	22,00	m²	m²	
23.100	Prados y praderas	≥ 3	18,00	27.000 m²	486.000 m²	
31.300	Bosque mixto		31,00	m²	m²	
				27.000 m²	486.000 m²	**18,00**

P. de retorno	I (T, t)	C	A	Kt	Q
T	mm/h		Km²		m³/s
25 años	284,23	0,815	0,027	1,002	**1,740**
100 años	364,64	0,835	0,027	1,002	**2,290**
500 años	472,06	0,857	0,027	1,002	**3,043**

CUENCA 05

Instrucción de Carreteras 5.2-I.C									Precipitaciones máximas diarias			Intensidad de precipitación			Factor de intensidad F_{int}			
Cuenca	P. de retorno	Area	Longitud	Cota de	Cota de	Diferencia	Pendiente	Tc	$P_{med\ 24}$	C_v	K_t	$P_{max\ 24}$	K_A	I d	I1/Id	Fa	Fb	Fint
	T	(km²)	(Km)	Cabecera (m)	Desagüe (m)	de Cotas (m)	(m/m)	(horas)	(mm)			(mm)		(mm/h)				
05	2 años	0,066	0,121	610,95	570,28	40,67	0,336	0,074	80	0,37	0,917	73,36	1,078697	3,297	9	32,1402	39,8414	39,8414
	5 años	0,066	0,121	610,95	570,28	40,67	0,336	0,074	80	0,37	1,232	98,56	1,078697	4,430	9	32,1402	39,8414	39,8414
	10 años	0,066	0,121	610,95	570,28	40,67	0,336	0,074	80	0,37	1,461	116,88	1,078697	5,253	9	32,1402	39,8414	39,8414
	25 años	0,066	0,121	610,95	570,28	40,67	0,336	0,074	80	0,37	1,778	142,24	1,078697	6,393	9	32,1402	39,8414	39,8414
	50 años	0,066	0,121	610,95	570,28	40,67	0,336	0,074	80	0,37	2,022	161,76	1,078697	7,270	9	32,1402	39,8414	39,8414
	100 años	0,066	0,121	610,95	570,28	40,67	0,336	0,074	80	0,37	2,281	182,48	1,078697	8,202	9	32,1402	39,8414	39,8414
	200 años	0,066	0,121	610,95	570,28	40,67	0,336	0,074	80	0,37	2,571	205,68	1,078697	9,244	9	32,1402	39,8414	39,8414
	500 años	0,066	0,121	610,95	570,28	40,67	0,336	0,074	80	0,37	2,953	236,24	1,078697	10,618	9	32,1402	39,8414	39,8414



Tiempo de duración			Intensidad de la lluvia (mm /hr)							
Horas	Minutos	%	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años
24 h	1.440 min.	100,00%	3,0567	4,1067	4,8700	5,9267	4,1067	7,6033	8,5700	9,8433
18 h	1.080 min.	91,00%	3,7088	4,9828	5,9089	7,1910	4,9828	9,2254	10,3983	11,9432
12 h	720 min.	80,00%	4,8907	6,5707	7,7920	9,4827	6,5707	12,1653	13,7120	15,7493
8 h	480 min.	68,00%	6,2356	8,3776	9,9348	12,0904	8,3776	15,5108	17,4828	20,0804
6 h	360 min.	61,00%	7,4583	10,0203	11,8828	14,4611	10,0203	18,5521	20,9108	24,0177
5 h	300 min.	57,00%	8,3630	11,2358	13,3243	16,2154	11,2358	20,8027	23,4475	26,9314
4 h	240 min.	52,00%	9,5368	12,8128	15,1944	18,4912	12,8128	23,7224	26,7384	30,7112
3 h	180 min.	46,00%	11,2485	15,1125	17,9216	21,8101	15,1125	27,9803	31,5376	36,2235
2 h	120 min.	39,00%	14,3052	19,2192	22,7916	27,7368	19,2192	35,5836	40,1076	46,0668
1 h	60 min.	30,00%	22,0080	29,5680	35,0640	42,6720	29,5680	54,7440	61,7040	70,8720

T	IDF (T, t24) 1.440	IDF (T, Tc) 4,4	Kb	Fb
2	3,12	109,96	1,13	39,841390
5	3,75	132,31	1,13	39,841390
10	4,32	152,19	1,13	39,841390
25	5,19	183,12	1,13	39,841390
50	5,97	210,63	1,13	39,841390
100	6,87	242,28	1,13	39,841390
200	7,90	278,68	1,13	39,841390
500	9,51	335,32	1,13	39,841390

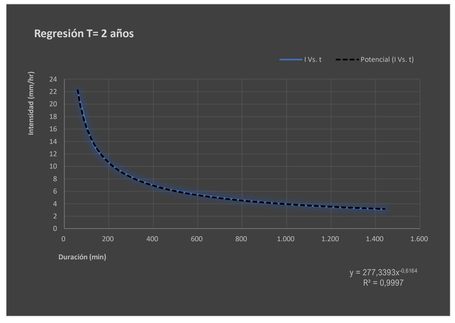
$$I = \frac{239{,}8601 * T^{0{,}201937}}{t^{0{,}61639}}$$

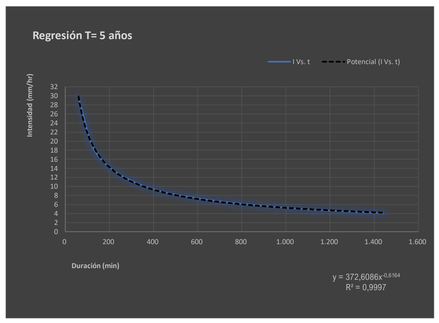
2 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	3,057	7,2724	1,1173	8,1256	52,8878
2	1.080	3,709	6,9847	1,3107	9,1548	48,7863
3	720	4,891	6,5793	1,5873	10,4434	43,2865
4	480	6,236	6,1738	1,8303	11,2997	38,1156
5	360	7,458	5,8861	2,0093	11,8271	34,6462
6	300	8,363	5,7038	2,1238	12,1138	32,5331
7	240	9,537	5,4806	2,2552	12,3597	30,0374
8	180	11,249	5,1930	2,4202	12,5682	26,9668
9	120	14,305	4,7875	2,6606	12,7377	22,9201
10	60	22,008	4,0943	3,0914	12,6573	16,7637
10	4.980	90,8115	58,1555	20,4062	113,2874	346,9435
Ln(d) :	5,6252	d :	277,3393	n :	-0,6164	

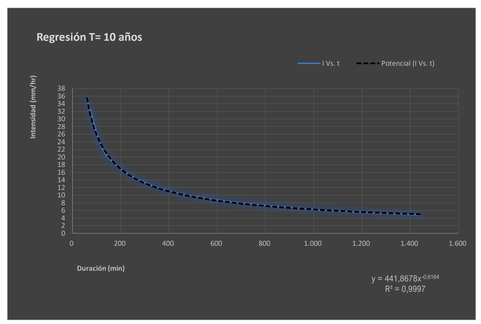
5 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	0,000	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	

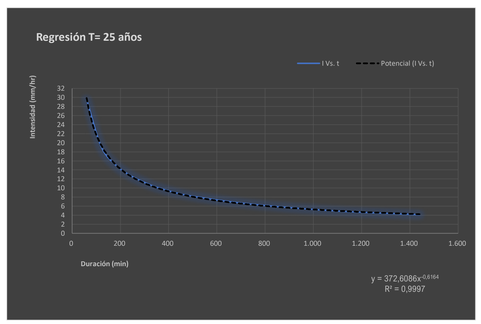
10 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,870	7,2724	1,5831	11,5129	52,8878
2	1.080	5,909	6,9847	1,7765	12,4081	48,7863
3	720	7,792	6,5793	2,0531	13,5078	43,2865
4	480	9,935	6,1738	2,2960	14,1753	38,1156
5	360	11,883	5,8861	2,4751	14,5686	34,6462
6	300	13,324	5,7038	2,5896	14,7705	32,5331
7	240	15,194	5,4806	2,7209	14,9124	30,0374
8	180	17,922	5,1930	2,8860	14,9869	26,9668
9	120	22,792	4,7875	3,1264	14,9676	22,9201
10	60	35,064	4,0943	3,5572	14,5643	16,7637
10	4.980	0,000	58,1555	25,0639	140,3744	346,9435
Ln(d) :	6,0910	d :	441,8678	n :	-0,6164	

25 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	122,0063	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	









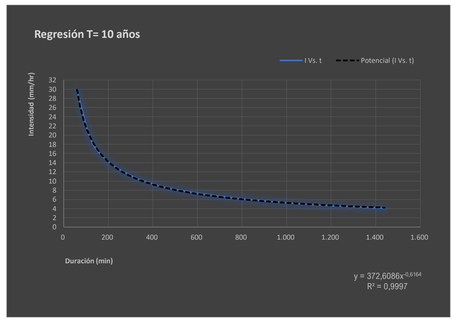
CUENCA 05

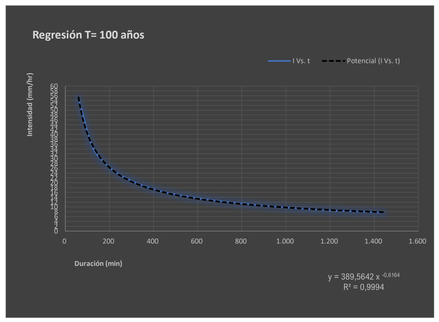
50 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	122,0063	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	

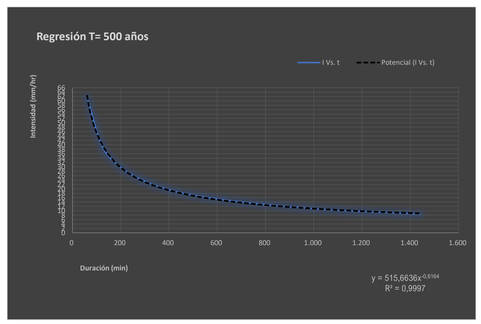
100 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	7,603	7,2724	2,0286	14,7527	52,8878
2	1.080	9,225	6,9847	2,2220	15,5197	48,7863
3	720	12,165	6,5793	2,4986	16,4389	43,2865
4	480	15,511	6,1738	2,7415	16,9257	38,1156
5	360	18,552	5,8861	2,9206	17,1909	34,6462
6	300	20,803	5,7038	3,0351	17,3115	32,5331
7	240	23,722	5,4806	3,1664	17,3540	30,0374
8	180	27,980	5,1930	3,3315	17,3003	26,9668
9	120	35,584	4,7875	3,5719	17,1004	22,9201
10	60	54,744	4,0943	4,0027	16,3883	16,7637
10	4.980	225,8900	58,1555	29,5188	166,2823	346,9435
Ln(d) :	6,5365	d :	689,8702	n :	-0,6164	

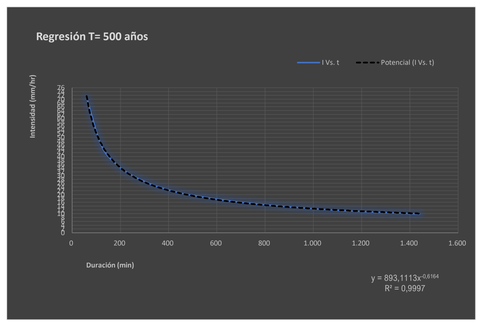
200 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	8,570	7,2724	2,1483	15,6231	52,8878
2	1.080	10,398	6,9847	2,3416	16,3557	48,7863
3	720	13,712	6,5793	2,6183	17,2263	43,2865
4	480	17,483	6,1738	2,8612	17,6645	38,1156
5	360	20,911	5,8861	3,0403	17,8953	34,6462
6	300	23,448	5,7038	3,1548	17,9941	32,5331
7	240	26,738	5,4806	3,2861	18,0099	30,0374
8	180	31,538	5,1930	3,4512	17,9218	26,9668
9	120	40,108	4,7875	3,6916	17,6733	22,9201
10	60	61,704	4,0943	4,1223	16,8783	16,7637
10	4.980	254,6090	58,1555	30,7156	173,2424	346,9435
Ln(d) :	6,6562	d :	777,5784	n :	-0,6164	

500 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	9,843	7,2724	2,2868	16,6305	52,8878
2	1.080	11,943	6,9847	2,4802	17,3233	48,7863
3	720	15,749	6,5793	2,7568	18,1377	43,2865
4	480	20,080	6,1738	2,9997	18,5198	38,1156
5	360	24,018	5,8861	3,1788	18,7107	34,6462
6	300	26,931	5,7038	3,2933	18,7842	32,5331
7	240	30,711	5,4806	3,4246	18,7691	30,0374
8	180	36,223	5,1930	3,5897	18,6412	26,9668
9	120	46,067	4,7875	3,8301	18,3365	22,9201
10	60	70,872	4,0943	4,2609	17,4455	16,7637
10	4.980	292,4389	58,1555	32,1009	181,2985	346,9435
Ln(d) :	6,7947	d :	893,1113	n :	-0,6164	









P. de retorno	Término Cte.	Coef. Regresión
T	d	n
2 años	277,33933062945	-0,61638608809
5 años	372,60856634187	-0,61638608809
10 años	441,86778849471	-0,61638608809
25 años	372,60856634187	-0,61638608809
50 años	372,60856634187	-0,61638608809
100 años	689,87024336508	-0,61638608809
200 años	777,57842862414	-0,61638608809
500 años	893,11127955154	-0,61638608809

Cuenca	5,00					
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	2	277,339	0,6931	5,6252	3,8991	0,4805
2	5	372,609	1,6094	5,9205	9,5287	2,5903
3	10	441,868	2,3026	6,0910	14,0251	5,3019
4	25	372,609	3,2189	5,9205	19,0574	10,3612
5	50	372,609	3,9120	5,9205	23,1612	15,3039
6	100	689,870	4,6052	6,5365	30,1017	21,2076
7	200	777,578	5,2983	6,6562	35,2666	28,0722
8	500	893,111	6,2146	6,7947	42,2265	38,6214
8	892	4.197,5928	27,8542	49,4652	177,2664	121,9388
Ln(K) :	5,4801	K :	239,8601	m :	0,2019	

Frecuencia	DURACIÓN (Minutos)																	
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	120	300	600	900	1.200	1.440
2	102,31	66,74	51,98	43,53	37,94	33,91	30,83	28,40	26,41	24,75	23,34	22,12	14,43	8,20	5,35	4,17	3,49	3,12
5	123,10	80,30	62,54	52,38	45,65	40,80	37,10	34,17	31,78	29,78	28,08	26,61	17,36	9,87	6,44	5,01	4,20	3,75
10	141,60	92,37	71,94	60,25	52,51	46,93	42,67	39,30	36,55	34,25	32,30	30,61	19,97	11,35	7,40	5,77	4,83	4,32
25	170,38	111,14	86,56	72,50	63,18	56,46	51,35	47,29	43,98	41,21	38,86	36,83	24,03	13,66	8,91	6,94	5,81	5,19
50	195,98	127,84	99,57	83,39	72,67	64,95	59,06	54,39	50,59	47,40	44,70	42,37	27,64	15,71	10,25	7,98	6,68	5,97
100	225,42	147,04	114,53	95,92	83,59	74,71	67,93	62,57	58,19	54,53	51,42	48,73	31,79	18,07	11,79	9,18	7,69	6,87
200	259,29	169,14	131,73	110,33	96,15	85,93	78,14	71,97	66,93	62,72	59,14	56,05	36,56	20,79	13,56	10,56	8,84	7,90
500	311,99	203,51	158,51	132,75	115,69	103,40	94,02	86,60	80,53	75,47	71,16	67,45	43,99	25,01	16,31	12,71	10,64	9,51

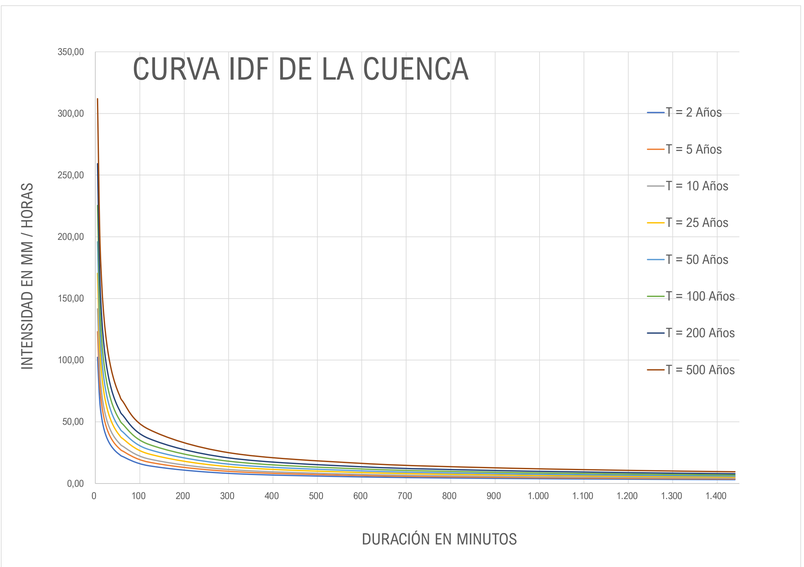
Cuenca	Intensidad de precipitación			Factor de intensidad F_{int}					Coeficiente de escorrentía							
Nº	P. de retorno	$P_{max\ 24}$	K_A	I d	I1/Id	Fa	Fb	Fint	Umbral P'_0	β_m	Δ_{50}	F_T	Coef. Corrector β^{DT}	Umbral P_0	$P_0 \cdot K_A$	Coeficiente de escorrentia C
	T	(mm)		(mm/h)												
05	2 años	73,360	1,079	3,297	9	32,140	39,841	39,841	18,00	0,60	0,15	0,74	0,33	5,99	79,13	0,754
	5 años	98,560	1,079	4,430	9	32,140	39,841	39,841	18,00	0,60	0,15	0,90	0,41	7,29	106,32	0,780
	10 años	116,880	1,079	5,253	9	32,140	39,841	39,841	18,00	0,60	0,15	1,03	0,46	8,30	126,08	0,790
	25 años	142,240	1,079	6,393	9	32,140	39,841	39,841	18,00	0,60	0,15	1,15	0,52	9,32	153,43	0,809
	50 años	161,760	1,079	7,270	9	32,140	39,841	39,841	18,00	0,60	0,15	1,25	0,56	10,08	174,49	0,820
	100 años	182,480	1,079	8,202	9	32,140	39,841	39,841	18,00	0,60	0,15	1,34	0,60	10,85	196,84	0,830
	200 años	205,680	1,079	9,244	9	32,140	39,841	39,841	18,00	0,60	0,15	1,45	0,65	11,70	221,87	0,840
	500 años	236,240	1,079	10,618	9	32,140	39,841	39,841	18,00	0,60	0,15	1,55	0,70	12,56	254,83	0,853

CÓDIGO	USO DE SUELO	PENDIENTE (%)	GRUPO DE SUELO	SUPERFICIE		
			C			
23.100	Prados y praderas	< 3	22,00	m²	m²	
23.100	Prados y praderas	≥ 3	18,00	66.000 m²	1.188.000 m²	
31.300	Bosque mixto		31,00	m²	m²	
				66.000 m²	1.188.000 m²	**18,00**

P. de retorno	I (T, t)	C	A	Kt	Q
T	mm/h		Km²		m³/s
25 años	254,71	0,809	0,066	1,003	**3,789**
100 años	326,77	0,830	0,066	1,003	**4,988**
500 años	423,03	0,853	0,066	1,003	**6,634**

CUENCA 06

Instrucción de Carreteras 5.2-I.C									Precipitaciones máximas diarias			Intensidad de precipitación			Factor de intensidad F_{int}			
Cuenca	P. de retorno	Area	Longitud	Cota de	Cota de	Diferencia	Pendiente	Tc	$P_{med\ 24}$	C_v	K_t	$P_{max\ 24}$	K_A	I d	I1/Id	Fa	Fb	Fint
	T	(km²)	(Km)	Cabecera (m)	Desagüe (m)	de Cotas (m)	(m/m)	(horas)	(mm)			(mm)		(mm/h)				
06	2 años	0,056	0,214	620,96	541,75	79,21	0,370	0,112	80	0,37	0,917	73,36	1,083454	3,312	9	26,8054	30,8487	30,8487
	5 años	0,056	0,214	620,96	541,75	79,21	0,370	0,112	80	0,37	1,232	98,56	1,083454	4,449	9	26,8054	30,8487	30,8487
	10 años	0,056	0,214	620,96	541,75	79,21	0,370	0,112	80	0,37	1,461	116,88	1,083454	5,276	9	26,8054	30,8487	30,8487
	25 años	0,056	0,214	620,96	541,75	79,21	0,370	0,112	80	0,37	1,778	142,24	1,083454	6,421	9	26,8054	30,8487	30,8487
	50 años	0,056	0,214	620,96	541,75	79,21	0,370	0,112	80	0,37	2,022	161,76	1,083454	7,302	9	26,8054	30,8487	30,8487
	100 años	0,056	0,214	620,96	541,75	79,21	0,370	0,112	80	0,37	2,281	182,48	1,083454	8,238	9	26,8054	30,8487	30,8487
	200 años	0,056	0,214	620,96	541,75	79,21	0,370	0,112	80	0,37	2,571	205,68	1,083454	9,285	9	26,8054	30,8487	30,8487
	500 años	0,056	0,214	620,96	541,75	79,21	0,370	0,112	80	0,37	2,953	236,24	1,083454	10,665	9	26,8054	30,8487	30,8487



Tiempo de duración			Intensidad de la lluvia (mm /hr)							
Horas	Minutos	%	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años
24 h	1.440 min.	100,00%	3,0567	4,1067	4,8700	5,9267	4,1067	7,6033	8,5700	9,8433
18 h	1.080 min.	91,00%	3,7088	4,9828	5,9089	7,1910	4,9828	9,2254	10,3983	11,9432
12 h	720 min.	80,00%	4,8907	6,5707	7,7920	9,4827	6,5707	12,1653	13,7120	15,7493
8 h	480 min.	68,00%	6,2356	8,3776	9,9348	12,0904	8,3776	15,5108	17,4828	20,0804
6 h	360 min.	61,00%	7,4583	10,0203	11,8828	14,4611	10,0203	18,5521	20,9108	24,0177
5 h	300 min.	57,00%	8,3630	11,2358	13,3243	16,2154	11,2358	20,8027	23,4475	26,9314
4 h	240 min.	52,00%	9,5368	12,8128	15,1944	18,4912	12,8128	23,7224	26,7384	30,7112
3 h	180 min.	46,00%	11,2485	15,1125	17,9216	21,8101	15,1125	27,9803	31,5376	36,2235
2 h	120 min.	39,00%	14,3052	19,2192	22,7916	27,7368	19,2192	35,5836	40,1076	46,0668
1 h	60 min.	30,00%	22,0080	29,5680	35,0640	42,6720	29,5680	54,7440	61,7040	70,8720

T	IDF (T, t24) 1.440	IDF (T, Tc) 6,7	Kb	Fb
2	3,12	85,14	1,13	30,848675
5	3,75	102,45	1,13	30,848675
10	4,32	117,84	1,13	30,848675
25	5,19	141,79	1,13	30,848675
50	5,97	163,09	1,13	30,848675
100	6,87	187,59	1,13	30,848675
200	7,90	215,78	1,13	30,848675
500	9,51	259,64	1,13	30,848675

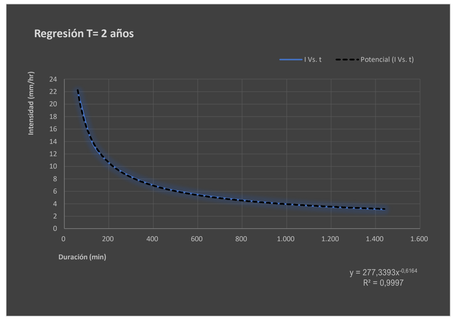
$$I = \frac{239{,}8601 * T^{0{,}201937}}{t^{0{,}61639}}$$

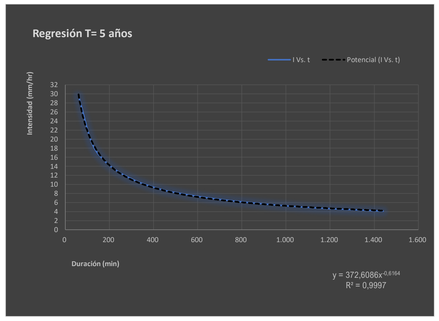
2 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	3,057	7,2724	1,1173	8,1256	52,8878
2	1.080	3,709	6,9847	1,3107	9,1548	48,7863
3	720	4,891	6,5793	1,5873	10,4434	43,2865
4	480	6,236	6,1738	1,8303	11,2997	38,1156
5	360	7,458	5,8861	2,0093	11,8271	34,6462
6	300	8,363	5,7038	2,1238	12,1138	32,5331
7	240	9,537	5,4806	2,2552	12,3597	30,0374
8	180	11,249	5,1930	2,4202	12,5682	26,9668
9	120	14,305	4,7875	2,6606	12,7377	22,9201
10	60	22,008	4,0943	3,0914	12,6573	16,7637
10	4.980	90,8115	58,1555	20,4062	113,2874	346,9435
Ln(d) :	5,6252	d :	277,3393	n :	-0,6164	

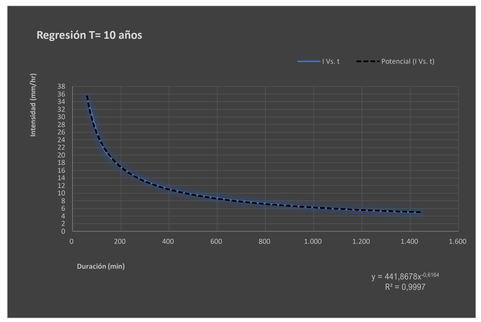
5 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	0,000	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	

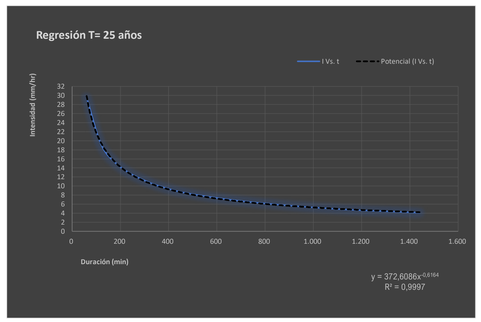
10 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,870	7,2724	1,5831	11,5129	52,8878
2	1.080	5,909	6,9847	1,7765	12,4081	48,7863
3	720	7,792	6,5793	2,0531	13,5078	43,2865
4	480	9,935	6,1738	2,2960	14,1753	38,1156
5	360	11,883	5,8861	2,4751	14,5686	34,6462
6	300	13,324	5,7038	2,5896	14,7705	32,5331
7	240	15,194	5,4806	2,7209	14,9124	30,0374
8	180	17,922	5,1930	2,8860	14,9869	26,9668
9	120	22,792	4,7875	3,1264	14,9676	22,9201
10	60	35,064	4,0943	3,5572	14,5643	16,7637
10	4.980	0,000	58,1555	25,0639	140,3744	346,9435
Ln(d) :	6,0910	d :	441,8678	n :	-0,6164	

25 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	122,0063	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	









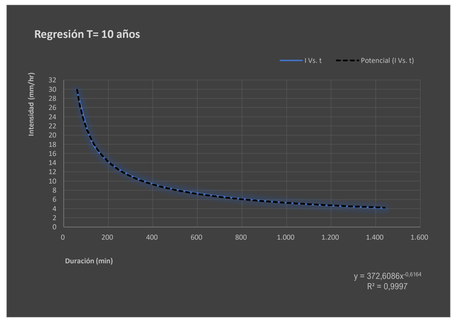
CUENCA 06

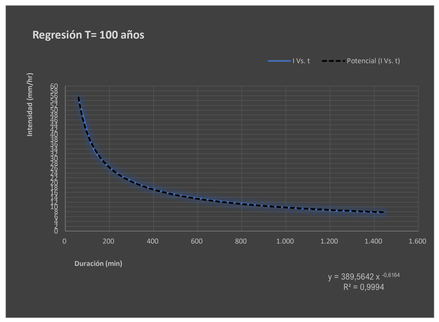
50 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	122,0063	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	

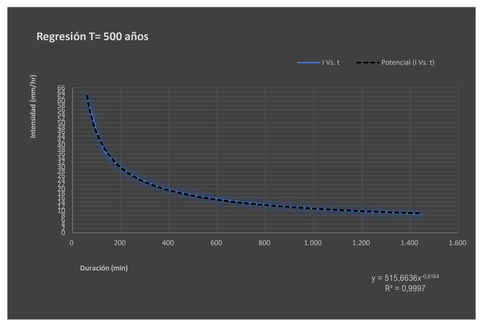
100 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	7,603	7,2724	2,0286	14,7527	52,8878
2	1.080	9,225	6,9847	2,2220	15,5197	48,7863
3	720	12,165	6,5793	2,4986	16,4389	43,2865
4	480	15,511	6,1738	2,7415	16,9257	38,1156
5	360	18,552	5,8861	2,9206	17,1909	34,6462
6	300	20,803	5,7038	3,0351	17,3115	32,5331
7	240	23,722	5,4806	3,1664	17,3540	30,0374
8	180	27,980	5,1930	3,3315	17,3003	26,9668
9	120	35,584	4,7875	3,5719	17,1004	22,9201
10	60	54,744	4,0943	4,0027	16,3883	16,7637
10	4.980	225,8900	58,1555	29,5188	166,2823	346,9435
Ln(d) :	6,5365	d :	689,8702	n :	-0,6164	

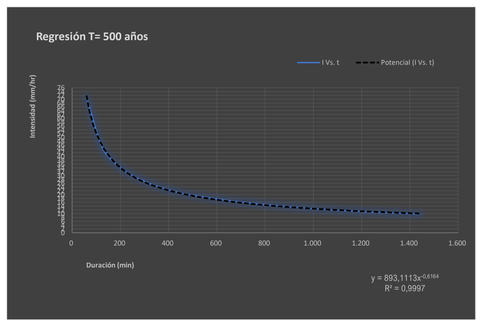
200 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	8,570	7,2724	2,1483	15,6231	52,8878
2	1.080	10,398	6,9847	2,3416	16,3557	48,7863
3	720	13,712	6,5793	2,6183	17,2263	43,2865
4	480	17,483	6,1738	2,8612	17,6645	38,1156
5	360	20,911	5,8861	3,0403	17,8953	34,6462
6	300	23,448	5,7038	3,1548	17,9941	32,5331
7	240	26,738	5,4806	3,2861	18,0099	30,0374
8	180	31,538	5,1930	3,4512	17,9218	26,9668
9	120	40,108	4,7875	3,6916	17,6733	22,9201
10	60	61,704	4,0943	4,1223	16,8783	16,7637
10	4.980	254,6090	58,1555	30,7156	173,2424	346,9435
Ln(d) :	6,6562	d :	777,5784	n :	-0,6164	

500 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	9,843	7,2724	2,2868	16,6305	52,8878
2	1.080	11,943	6,9847	2,4802	17,3233	48,7863
3	720	15,749	6,5793	2,7568	18,1377	43,2865
4	480	20,080	6,1738	2,9997	18,5198	38,1156
5	360	24,018	5,8861	3,1788	18,7107	34,6462
6	300	26,931	5,7038	3,2933	18,7842	32,5331
7	240	30,711	5,4806	3,4246	18,7691	30,0374
8	180	36,223	5,1930	3,5897	18,6412	26,9668
9	120	46,067	4,7875	3,8301	18,3365	22,9201
10	60	70,872	4,0943	4,2609	17,4455	16,7637
10	4.980	292,4389	58,1555	32,1009	181,2985	346,9435
Ln(d) :	6,7947	d :	893,1113	n :	-0,6164	









P. de retorno	Término Cte.	Coef. Regresión
T	d	n
2 años	277,33933062945	-0,61638608809
5 años	372,60856634187	-0,61638608809
10 años	441,86778849471	-0,61638608809
25 años	372,60856634187	-0,61638608809
50 años	372,60856634187	-0,61638608809
100 años	689,87024336508	-0,61638608809
200 años	777,57842862414	-0,61638608809
500 años	893,11127955154	-0,61638608809

Cuenca	6,00					
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	2	277,339	0,6931	5,6252	3,8991	0,4805
2	5	372,609	1,6094	5,9205	9,5287	2,5903
3	10	441,868	2,3026	6,0910	14,0251	5,3019
4	25	372,609	3,2189	5,9205	19,0574	10,3612
5	50	372,609	3,9120	5,9205	23,1612	15,3039
6	100	689,870	4,6052	6,5365	30,1017	21,2076
7	200	777,578	5,2983	6,6562	35,2666	28,0722
8	500	893,111	6,2146	6,7947	42,2265	38,6214
8	892	4.197,5928	27,8542	49,4652	177,2664	121,9388
Ln(K) :	5,4801	K :	239,8601	m :	0,2019	

Frecuencia	DURACIÓN (Minutos)																	
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	120	300	600	900	1.200	1.440
2	102,31	66,74	51,98	43,53	37,94	33,91	30,83	28,40	26,41	24,75	23,34	22,12	14,43	8,20	5,35	4,17	3,49	3,12
5	123,10	80,30	62,54	52,38	45,65	40,80	37,10	34,17	31,78	29,78	28,08	26,61	17,36	9,87	6,44	5,01	4,20	3,75
10	141,60	92,37	71,94	60,25	52,51	46,93	42,67	39,30	36,55	34,25	32,30	30,61	19,97	11,35	7,40	5,77	4,83	4,32
25	170,38	111,14	86,56	72,50	63,18	56,46	51,35	47,29	43,98	41,21	38,86	36,83	24,03	13,66	8,91	6,94	5,81	5,19
50	195,98	127,84	99,57	83,39	72,67	64,95	59,06	54,39	50,59	47,40	44,70	42,37	27,64	15,71	10,25	7,98	6,68	5,97
100	225,42	147,04	114,53	95,92	83,59	74,71	67,93	62,57	58,19	54,53	51,42	48,73	31,79	18,07	11,79	9,18	7,69	6,87
200	259,29	169,14	131,73	110,33	96,15	85,93	78,14	71,97	66,93	62,72	59,14	56,05	36,56	20,79	13,56	10,56	8,84	7,90
500	311,99	203,51	158,51	132,75	115,69	103,40	94,02	86,60	80,53	75,47	71,16	67,45	43,99	25,01	16,31	12,71	10,64	9,51

Cuenca	Intensidad de precipitación				Factor de intensidad F_{int}				Coeficiente de escorrentía							
Nº	P. de retorno	$P_{max\ 24}$	K_A	I d	I1/Id	Fa	Fb	Fint	Umbral P'_0	β_m	Δ_{50}	F_T	Coef. Corrector β^{DT}	Umbral P_0	$P_d \cdot K_A$	Coeficiente de escorrentia C
	T	(mm)		(mm/h)												
06	2 años	73,360	1,083	3,312	9	26,805	30,849	30,849	18,00	0,60	0,15	0,74	0,33	5,99	79,48	0,755
	5 años	98,560	1,083	4,449	9	26,805	30,849	30,849	18,00	0,60	0,15	0,90	0,41	7,29	106,79	0,781
	10 años	116,880	1,083	5,276	9	26,805	30,849	30,849	18,00	0,60	0,15	1,03	0,46	8,30	126,63	0,791
	25 años	142,240	1,083	6,421	9	26,805	30,849	30,849	18,00	0,60	0,15	1,15	0,52	9,32	154,11	0,810
	50 años	161,760	1,083	7,302	9	26,805	30,849	30,849	18,00	0,60	0,15	1,25	0,56	10,08	175,26	0,821
	100 años	182,480	1,083	8,238	9	26,805	30,849	30,849	18,00	0,60	0,15	1,34	0,60	10,85	197,71	0,831
	200 años	205,680	1,083	9,285	9	26,805	30,849	30,849	18,00	0,60	0,15	1,45	0,65	11,70	222,84	0,840
	500 años	236,240	1,083	10,665	9	26,805	30,849	30,849	18,00	0,60	0,15	1,55	0,70	12,56	255,96	0,854

CÓDIGO	USO DE SUELO	PENDIENTE (%)	GRUPO DE SUELO	SUPERFICIE		
			C			
23.100	Prados y praderas	< 3	22,00	m²	m²	
23.100	Prados y praderas	≥ 3	18,00	56.000 m²	1.008.000 m²	
31.300	Bosque mixto		31,00	m²	m²	
				56.000 m²	1.008.000 m²	**18,00**

P. de retorno	I (T, t)	C	A	Kt	Q
T	mm/h		Km²		m³/s
25 años	198,09	0,810	0,056	1,005	**2,508**
100 años	254,13	0,831	0,056	1,005	**3,301**
500 años	328,99	0,854	0,056	1,005	**4,390**

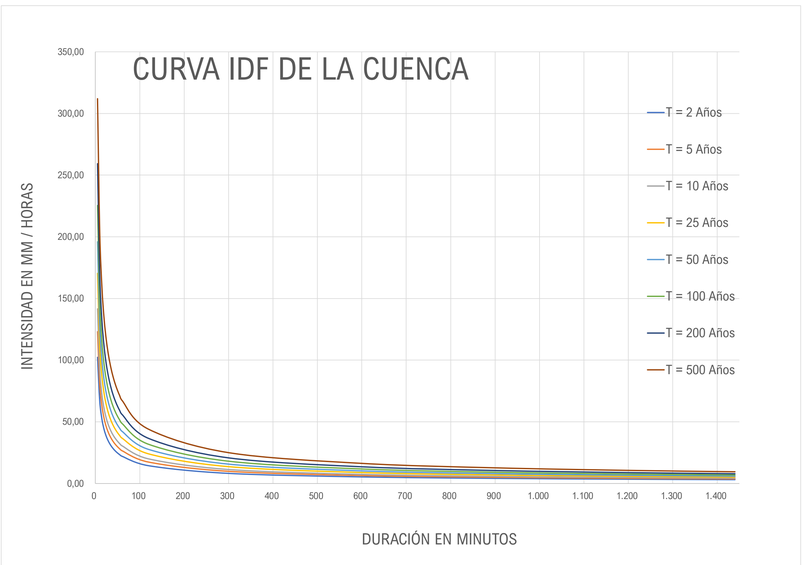
CUENCA 07

Instrucción de Carreteras 5.2-I.C									Precipitaciones máximas diarias			Intensidad de precipitación			Factor de intensidad F_{int}			
Cuenca	P. de retorno	Area	Longitud	Cota de	Cota de	Diferencia	Pendiente	Tc	$P_{med\ 24}$	C_v	K_t	$P_{max\ 24}$	K_A	I d	I1/Id	Fa	Fb	Fint
	T	(km²)	(Km)	Cabecera (m)	Desagüe (m)	de Cotas (m)	(m/m)	(horas)	(mm)			(mm)		(mm/h)				
07	2 años	0,051	0,245	594,38	503,22	91,16	0,372	0,124	80	0,37	0,917	73,36	1,086162	3,320	9	25,6082	28,9721	28,9721
	5 años	0,051	0,245	594,38	503,22	91,16	0,372	0,124	80	0,37	1,232	98,56	1,086162	4,461	9	25,6082	28,9721	28,9721
	10 años	0,051	0,245	594,38	503,22	91,16	0,372	0,124	80	0,37	1,461	116,88	1,086162	5,290	9	25,6082	28,9721	28,9721
	25 años	0,051	0,245	594,38	503,22	91,16	0,372	0,124	80	0,37	1,778	142,24	1,086162	6,437	9	25,6082	28,9721	28,9721
	50 años	0,051	0,245	594,38	503,22	91,16	0,372	0,124	80	0,37	2,022	161,76	1,086162	7,321	9	25,6082	28,9721	28,9721
	100 años	0,051	0,245	594,38	503,22	91,16	0,372	0,124	80	0,37	2,281	182,48	1,086162	8,258	9	25,6082	28,9721	28,9721
	200 años	0,051	0,245	594,38	503,22	91,16	0,372	0,124	80	0,37	2,571	205,68	1,086162	9,308	9	25,6082	28,9721	28,9721
	500 años	0,051	0,245	594,38	503,22	91,16	0,372	0,124	80	0,37	2,953	236,24	1,086162	10,691	9	25,6082	28,9721	28,9721

Tiempo de duración			Intensidad de la lluvia (mm /hr)							
Horas	Minutos	%	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años
24 h	1.440 min.	100,00%	3,0567	4,1067	4,8700	5,9267	4,1067	7,6033	8,5700	9,8433
18 h	1.080 min.	91,00%	3,7088	4,9828	5,9089	7,1910	4,9828	9,2254	10,3983	11,9432
12 h	720 min.	80,00%	4,8907	6,5707	7,7920	9,4827	6,5707	12,1653	13,7120	15,7493
8 h	480 min.	68,00%	6,2356	8,3776	9,9348	12,0904	8,3776	15,5108	17,4828	20,0804
6 h	360 min.	61,00%	7,4583	10,0203	11,8828	14,4611	10,0203	18,5521	20,9108	24,0177
5 h	300 min.	57,00%	8,3630	11,2358	13,3243	16,2154	11,2358	20,8027	23,4475	26,9314
4 h	240 min.	52,00%	9,5368	12,8128	15,1944	18,4912	12,8128	23,7224	26,7384	30,7112
3 h	180 min.	46,00%	11,2485	15,1125	17,9216	21,8101	15,1125	27,9803	31,5376	36,2235
2 h	120 min.	39,00%	14,3052	19,2192	22,7916	27,7368	19,2192	35,5836	40,1076	46,0668
1 h	60 min.	30,00%	22,0080	29,5680	35,0640	42,6720	29,5680	54,7440	61,7040	70,8720

T	IDF (T, t24) 1.440	IDF (T, Tc) 7,5	Kb	Fb
2	3,12	79,96	1,13	28,972094
5	3,75	96,21	1,13	28,972094
10	4,32	110,67	1,13	28,972094
25	5,19	133,16	1,13	28,972094
50	5,97	153,17	1,13	28,972094
100	6,87	176,18	1,13	28,972094
200	7,90	202,65	1,13	28,972094
500	9,51	243,84	1,13	28,972094

$$I = \frac{239{,}8601 * T^{0{,}201937}}{t^{0{,}61639}}$$

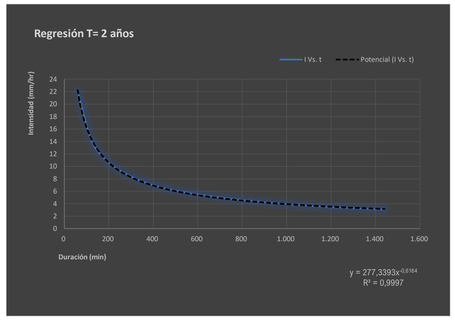


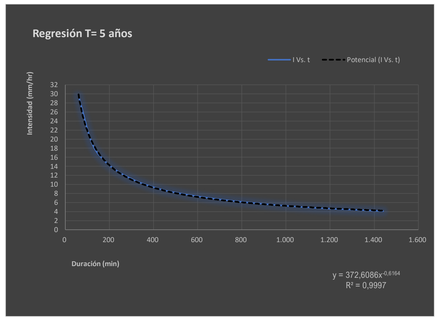
2 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	3,057	7,2724	1,1173	8,1256	52,8878
2	1.080	3,709	6,9847	1,3107	9,1548	48,7863
3	720	4,891	6,5793	1,5873	10,4434	43,2865
4	480	6,236	6,1738	1,8303	11,2997	38,1156
5	360	7,458	5,8861	2,0093	11,8271	34,6462
6	300	8,363	5,7038	2,1238	12,1138	32,5331
7	240	9,537	5,4806	2,2552	12,3597	30,0374
8	180	11,249	5,1930	2,4202	12,5682	26,9668
9	120	14,305	4,7875	2,6606	12,7377	22,9201
10	60	22,008	4,0943	3,0914	12,6573	16,7637
10	4.980	90,8115	58,1555	20,4062	113,2874	346,9435
Ln(d) :	5,6252	d :	277,3393	n :	-0,6164	

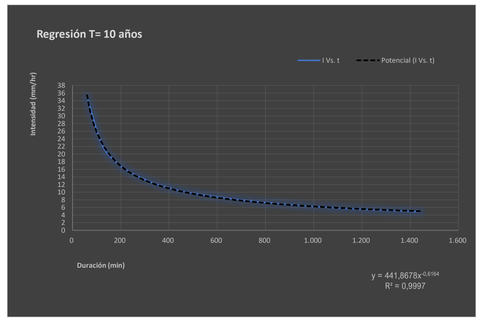
5 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	0,000	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	

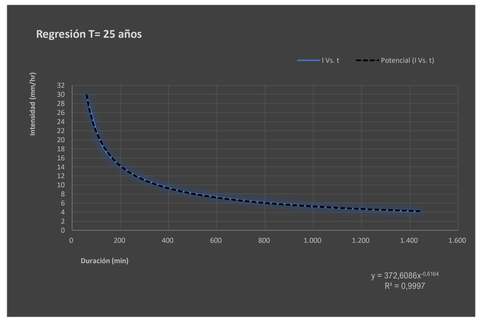
10 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,870	7,2724	1,5831	11,5129	52,8878
2	1.080	5,909	6,9847	1,7765	12,4081	48,7863
3	720	7,792	6,5793	2,0531	13,5078	43,2865
4	480	9,935	6,1738	2,2960	14,1753	38,1156
5	360	11,883	5,8861	2,4751	14,5686	34,6462
6	300	13,324	5,7038	2,5896	14,7705	32,5331
7	240	15,194	5,4806	2,7209	14,9124	30,0374
8	180	17,922	5,1930	2,8860	14,9869	26,9668
9	120	22,792	4,7875	3,1264	14,9676	22,9201
10	60	35,064	4,0943	3,5572	14,5643	16,7637
10	4.980	0,000	58,1555	25,0639	140,3744	346,9435
Ln(d) :	6,0910	d :	441,8678	n :	-0,6164	

25 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	122,0063	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	









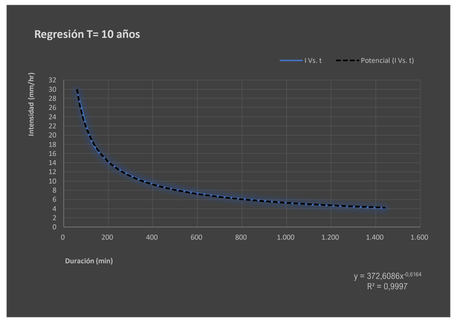
CUENCA 07

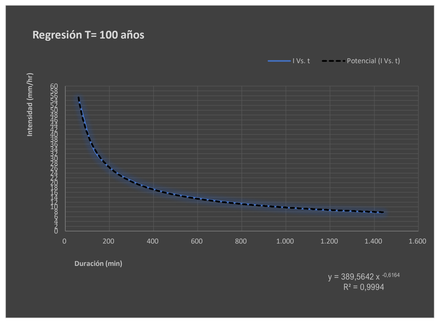
50 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	122,0063	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	

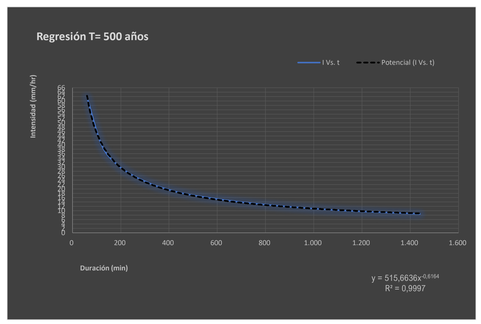
100 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	7,603	7,2724	2,0286	14,7527	52,8878
2	1.080	9,225	6,9847	2,2220	15,5197	48,7863
3	720	12,165	6,5793	2,4986	16,4389	43,2865
4	480	15,511	6,1738	2,7415	16,9257	38,1156
5	360	18,552	5,8861	2,9206	17,1909	34,6462
6	300	20,803	5,7038	3,0351	17,3115	32,5331
7	240	23,722	5,4806	3,1664	17,3540	30,0374
8	180	27,980	5,1930	3,3315	17,3003	26,9668
9	120	35,584	4,7875	3,5719	17,1004	22,9201
10	60	54,744	4,0943	4,0027	16,3883	16,7637
10	4.980	225,8900	58,1555	29,5188	166,2823	346,9435
Ln(d) :	6,5365	d :	689,8702	n :	-0,6164	

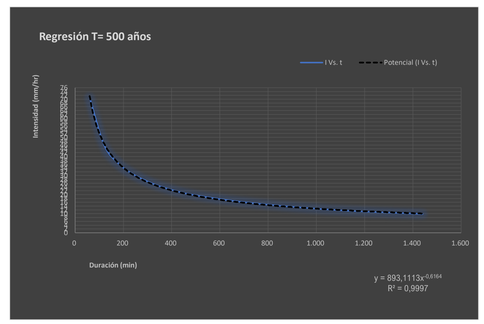
200 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	8,570	7,2724	2,1483	15,6231	52,8878
2	1.080	10,398	6,9847	2,3416	16,3557	48,7863
3	720	13,712	6,5793	2,6183	17,2263	43,2865
4	480	17,483	6,1738	2,8612	17,6645	38,1156
5	360	20,911	5,8861	3,0403	17,8953	34,6462
6	300	23,448	5,7038	3,1548	17,9941	32,5331
7	240	26,738	5,4806	3,2861	18,0099	30,0374
8	180	31,538	5,1930	3,4512	17,9218	26,9668
9	120	40,108	4,7875	3,6916	17,6733	22,9201
10	60	61,704	4,0943	4,1223	16,8783	16,7637
10	4.980	254,6090	58,1555	30,7156	173,2424	346,9435
Ln(d) :	6,6562	d :	777,5784	n :	-0,6164	

500 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	9,843	7,2724	2,2868	16,6305	52,8878
2	1.080	11,943	6,9847	2,4802	17,3233	48,7863
3	720	15,749	6,5793	2,7568	18,1377	43,2865
4	480	20,080	6,1738	2,9997	18,5198	38,1156
5	360	24,018	5,8861	3,1788	18,7107	34,6462
6	300	26,931	5,7038	3,2933	18,7842	32,5331
7	240	30,711	5,4806	3,4246	18,7691	30,0374
8	180	36,223	5,1930	3,5897	18,6412	26,9668
9	120	46,067	4,7875	3,8301	18,3365	22,9201
10	60	70,872	4,0943	4,2609	17,4455	16,7637
10	4.980	292,4389	58,1555	32,1009	181,2985	346,9435
Ln(d) :	6,7947	d :	893,1113	n :	-0,6164	









P. de retorno	Término Cte.	Coef. Regresión
T	d	n
2 años	277,33933062945	-0,61638608809
5 años	372,60856634187	-0,61638608809
10 años	441,86778849471	-0,61638608809
25 años	372,60856634187	-0,61638608809
50 años	372,60856634187	-0,61638608809
100 años	689,87024336508	-0,61638608809
200 años	777,57842862414	-0,61638608809
500 años	893,11127955154	-0,61638608809

Cuenca	7,00					
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	2	277,339	0,6931	5,6252	3,8991	0,4805
2	5	372,609	1,6094	5,9205	9,5287	2,5903
3	10	441,868	2,3026	6,0910	14,0251	5,3019
4	25	372,609	3,2189	5,9205	19,0574	10,3612
5	50	372,609	3,9120	5,9205	23,1612	15,3039
6	100	689,870	4,6052	6,5365	30,1017	21,2076
7	200	777,578	5,2983	6,6562	35,2666	28,0722
8	500	893,111	6,2146	6,7947	42,2265	38,6214
8	892	4.197,5928	27,8542	49,4652	177,2664	121,9388
Ln(K) :	5,4801	K :	239,8601	m :	0,2019	

Frecuencia	DURACIÓN (Minutos)																	
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	120	300	600	900	1.200	1.440
2	102,31	66,74	51,98	43,53	37,94	33,91	30,83	28,40	26,41	24,75	23,34	22,12	14,43	8,20	5,35	4,17	3,49	3,12
5	123,10	80,30	62,54	52,38	45,65	40,80	37,10	34,17	31,78	29,78	28,08	26,61	17,36	9,87	6,44	5,01	4,20	3,75
10	141,60	92,37	71,94	60,25	52,51	46,93	42,67	39,30	36,55	34,25	32,30	30,61	19,97	11,35	7,40	5,77	4,83	4,32
25	170,38	111,14	86,56	72,50	63,18	56,46	51,35	47,29	43,98	41,21	38,86	36,83	24,03	13,66	8,91	6,94	5,81	5,19
50	195,98	127,84	99,57	83,39	72,67	64,95	59,06	54,39	50,59	47,40	44,70	42,37	27,64	15,71	10,25	7,98	6,68	5,97
100	225,42	147,04	114,53	95,92	83,59	74,71	67,93	62,57	58,19	54,53	51,42	48,73	31,79	18,07	11,79	9,18	7,69	6,87
200	259,29	169,14	131,73	110,33	96,15	85,93	78,14	71,97	66,93	62,72	59,14	56,05	36,56	20,79	13,56	10,56	8,84	7,90
500	311,99	203,51	158,51	132,75	115,69	103,40	94,02	86,60	80,53	75,47	71,16	67,45	43,99	25,01	16,31	12,71	10,64	9,51

Cuenca	Intensidad de precipitación				Factor de intensidad F_{int}				Coeficiente de escorrentía							
Nº	P. de retorno	$P_{max\ 24}$	K_A	I d	I1/Id	Fa	Fb	Fint	Umbral P'_0	β_m	Δ_{50}	F_T	Coef. Corrector β^{DT}	Umbral P_0	$P_0 \cdot K_A$	Coeficiente de escorrentia C
	T	(mm)		(mm/h)												
07	2 años	73,360	1,086	3,320	9	25,608	28,972	28,972	18,00	0,60	0,15	0,74	0,33	5,99	79,68	0,756
	5 años	98,560	1,086	4,461	9	25,608	28,972	28,972	18,00	0,60	0,15	0,90	0,41	7,29	107,05	0,782
	10 años	116,880	1,086	5,290	9	25,608	28,972	28,972	18,00	0,60	0,15	1,03	0,46	8,30	126,95	0,792
	25 años	142,240	1,086	6,437	9	25,608	28,972	28,972	18,00	0,60	0,15	1,15	0,52	9,32	154,50	0,811
	50 años	161,760	1,086	7,321	9	25,608	28,972	28,972	18,00	0,60	0,15	1,25	0,56	10,08	175,70	0,822
	100 años	182,480	1,086	8,258	9	25,608	28,972	28,972	18,00	0,60	0,15	1,34	0,60	10,85	198,20	0,832
	200 años	205,680	1,086	9,308	9	25,608	28,972	28,972	18,00	0,60	0,15	1,45	0,65	11,70	223,40	0,841
	500 años	236,240	1,086	10,691	9	25,608	28,972	28,972	18,00	0,60	0,15	1,55	0,70	12,56	256,59	0,854

CÓDIGO	USO DE SUELO	PENDIENTE (%)	GRUPO DE SUELO	SUPERFICIE		
			C			
23.100	Prados y praderas	< 3	22,00	m²	m²	
23.100	Prados y praderas	≥ 3	18,00	51.000 m²	918.000 m²	
31.300	Bosque mixto		31,00	m²	m²	
				51.000 m²	918.000 m²	**18,00**

P. de retorno	I (T, t)	C	A	Kt	Q
T	mm/h		Km²		m³/s
25 años	186,50	0,811	0,051	1,005	**2,153**
100 años	239,26	0,832	0,051	1,005	**2,834**
500 años	309,75	0,854	0,051	1,005	**3,768**

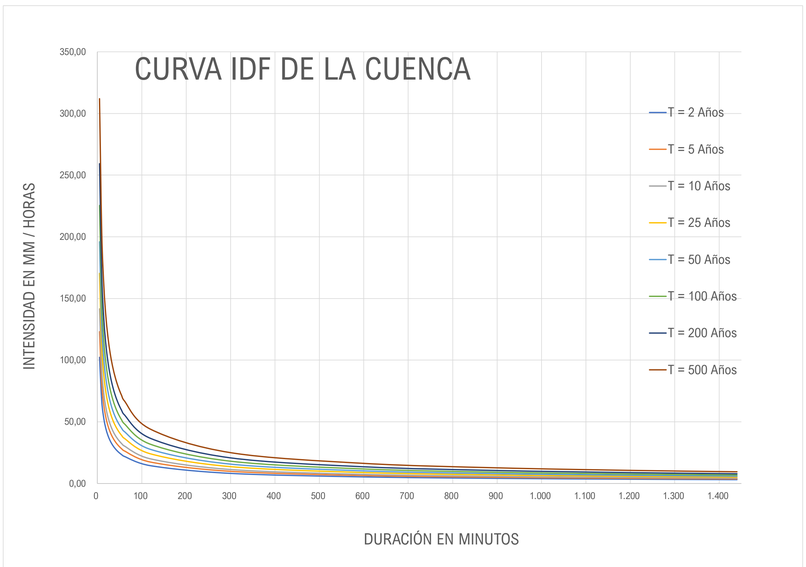
CUENCA 08

Instrucción de Carreteras 5.2-I.C									Precipitaciones máximas diarias		Intensidad de precipitación			Factor de intensidad F_{int}				
Cuenca	P. de retorno	Area	Longitud	Cota de	Cota de	Diferencia	Pendiente	Tc	$P_{med\ 24}$	C_v	K_t	$P_{max\ 24}$	K_A	I d	I1/Id	Fa	Fb	Fint
	T	(km²)	(Km)	Cabecera (m)	Desagüe (m)	de Cotas (m)	(m/m)	(horas)	(mm)			(mm)		(mm/h)				
08	2 años	0,051	0,245	594,38	503,22	91,16	0,372	0,124	80	0,37	0,917	73,36	1,086162	3,320	9	25,6082	28,9721	28,9721
	5 años	0,051	0,245	594,38	503,22	91,16	0,372	0,124	80	0,37	1,232	98,56	1,086162	4,461	9	25,6082	28,9721	28,9721
	10 años	0,051	0,245	594,38	503,22	91,16	0,372	0,124	80	0,37	1,461	116,88	1,086162	5,290	9	25,6082	28,9721	28,9721
	25 años	0,051	0,245	594,38	503,22	91,16	0,372	0,124	80	0,37	1,778	142,24	1,086162	6,437	9	25,6082	28,9721	28,9721
	50 años	0,051	0,245	594,38	503,22	91,16	0,372	0,124	80	0,37	2,022	161,76	1,086162	7,321	9	25,6082	28,9721	28,9721
	100 años	0,051	0,245	594,38	503,22	91,16	0,372	0,124	80	0,37	2,281	182,48	1,086162	8,258	9	25,6082	28,9721	28,9721
	200 años	0,051	0,245	594,38	503,22	91,16	0,372	0,124	80	0,37	2,571	205,68	1,086162	9,308	9	25,6082	28,9721	28,9721
	500 años	0,051	0,245	594,38	503,22	91,16	0,372	0,124	80	0,37	2,953	236,24	1,086162	10,691	9	25,6082	28,9721	28,9721

Tiempo de duración			Intensidad de la lluvia (mm /hr)							
Horas	Minutos	%	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años
24 h	1.440 min.	100,00%	3,0567	4,1067	4,8700	5,9267	4,1067	7,6033	8,5700	9,8433
18 h	1.080 min.	91,00%	3,7088	4,9828	5,9089	7,1910	4,9828	9,2254	10,3983	11,9432
12 h	720 min.	80,00%	4,8907	6,5707	7,7920	9,4827	6,5707	12,1653	13,7120	15,7493
8 h	480 min.	68,00%	6,2356	8,3776	9,9348	12,0904	8,3776	15,5108	17,4828	20,0804
6 h	360 min.	61,00%	7,4583	10,0203	11,8828	14,4611	10,0203	18,5521	20,9108	24,0177
5 h	300 min.	57,00%	8,3630	11,2358	13,3243	16,2154	11,2358	20,8027	23,4475	26,9314
4 h	240 min.	52,00%	9,5368	12,8128	15,1944	18,4912	12,8128	23,7224	26,7384	30,7112
3 h	180 min.	46,00%	11,2485	15,1125	17,9216	21,8101	15,1125	27,9803	31,5376	36,2235
2 h	120 min.	39,00%	14,3052	19,2192	22,7916	27,7368	19,2192	35,5836	40,1076	46,0668
1 h	60 min.	30,00%	22,0080	29,5680	35,0640	42,6720	29,5680	54,7440	61,7040	70,8720

T	IDF (T, t24) 1.440	IDF (T, Tc) 7,5	Kb	Fb
2	3,12	79,96	1,13	28,972094
5	3,75	96,21	1,13	28,972094
10	4,32	110,67	1,13	28,972094
25	5,19	133,16	1,13	28,972094
50	5,97	153,17	1,13	28,972094
100	6,87	176,18	1,13	28,972094
200	7,90	202,65	1,13	28,972094
500	9,51	243,84	1,13	28,972094

$$I = \frac{239{,}8601 * T^{0{,}201937}}{t^{0{,}61639}}$$

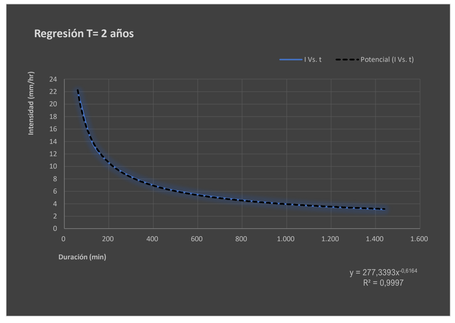


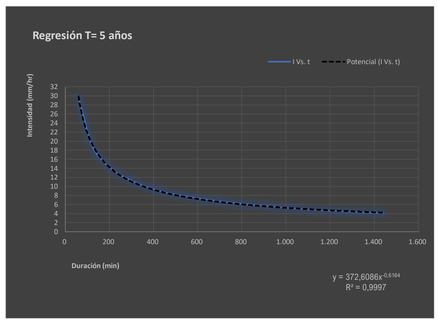
2 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	3,057	7,2724	1,1173	8,1256	52,8878
2	1.080	3,709	6,9847	1,3107	9,1548	48,7863
3	720	4,891	6,5793	1,5873	10,4434	43,2865
4	480	6,236	6,1738	1,8303	11,2997	38,1156
5	360	7,458	5,8861	2,0093	11,8271	34,6462
6	300	8,363	5,7038	2,1238	12,1138	32,5331
7	240	9,537	5,4806	2,2552	12,3597	30,0374
8	180	11,249	5,1930	2,4202	12,5682	26,9668
9	120	14,305	4,7875	2,6606	12,7377	22,9201
10	60	22,008	4,0943	3,0914	12,6573	16,7637
10	4.980	90,8115	58,1555	20,4062	113,2874	346,9435
Ln(d) :	5,6252	d :	277,3393	n :	-0,6164	

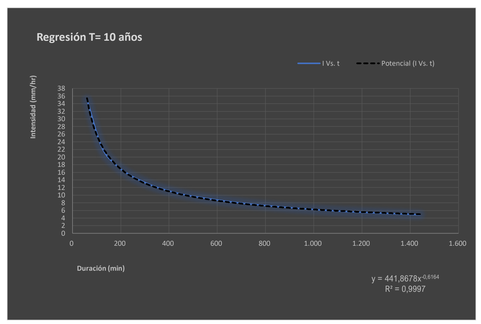
5 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	0,000	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	

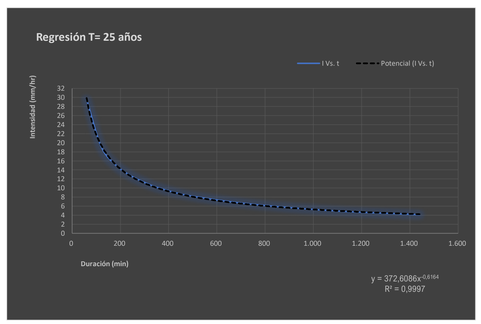
10 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,870	7,2724	1,5831	11,5129	52,8878
2	1.080	5,909	6,9847	1,7765	12,4081	48,7863
3	720	7,792	6,5793	2,0531	13,5078	43,2865
4	480	9,935	6,1738	2,2960	14,1753	38,1156
5	360	11,883	5,8861	2,4751	14,5686	34,6462
6	300	13,324	5,7038	2,5896	14,7705	32,5331
7	240	15,194	5,4806	2,7209	14,9124	30,0374
8	180	17,922	5,1930	2,8860	14,9869	26,9668
9	120	22,792	4,7875	3,1264	14,9676	22,9201
10	60	35,064	4,0943	3,5572	14,5643	16,7637
10	4.980	0,000	58,1555	25,0639	140,3744	346,9435
Ln(d) :	6,0910	d :	441,8678	n :	-0,6164	

25 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	122,0063	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	









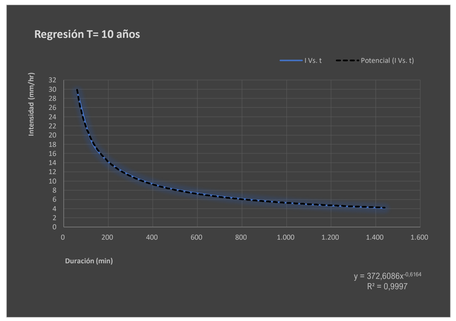
CUENCA 08

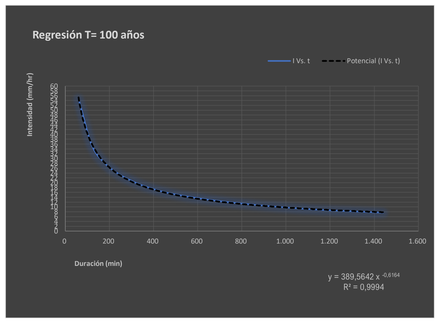
50 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	122,0063	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	

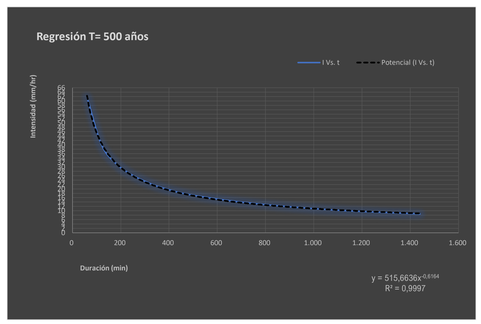
100 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	7,603	7,2724	2,0286	14,7527	52,8878
2	1.080	9,225	6,9847	2,2220	15,5197	48,7863
3	720	12,165	6,5793	2,4986	16,4389	43,2865
4	480	15,511	6,1738	2,7415	16,9257	38,1156
5	360	18,552	5,8861	2,9206	17,1909	34,6462
6	300	20,803	5,7038	3,0351	17,3115	32,5331
7	240	23,722	5,4806	3,1664	17,3540	30,0374
8	180	27,980	5,1930	3,3315	17,3003	26,9668
9	120	35,584	4,7875	3,5719	17,1004	22,9201
10	60	54,744	4,0943	4,0027	16,3883	16,7637
10	4.980	225,8900	58,1555	29,5188	166,2823	346,9435
Ln(d) :	6,5365	d :	689,8702	n :	-0,6164	

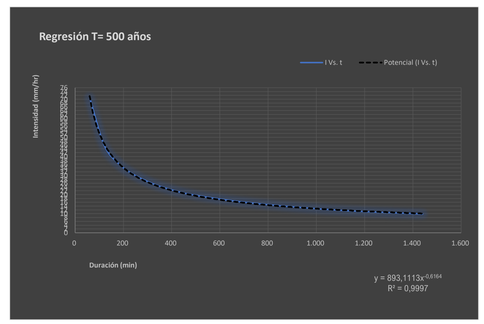
200 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	8,570	7,2724	2,1483	15,6231	52,8878
2	1.080	10,398	6,9847	2,3416	16,3557	48,7863
3	720	13,712	6,5793	2,6183	17,2263	43,2865
4	480	17,483	6,1738	2,8612	17,6645	38,1156
5	360	20,911	5,8861	3,0403	17,8953	34,6462
6	300	23,448	5,7038	3,1548	17,9941	32,5331
7	240	26,738	5,4806	3,2861	18,0099	30,0374
8	180	31,538	5,1930	3,4512	17,9218	26,9668
9	120	40,108	4,7875	3,6916	17,6733	22,9201
10	60	61,704	4,0943	4,1223	16,8783	16,7637
10	4.980	254,6090	58,1555	30,7156	173,2424	346,9435
Ln(d) :	6,6562	d :	777,5784	n :	-0,6164	

500 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	9,843	7,2724	2,2868	16,6305	52,8878
2	1.080	11,943	6,9847	2,4802	17,3233	48,7863
3	720	15,749	6,5793	2,7568	18,1377	43,2865
4	480	20,080	6,1738	2,9997	18,5198	38,1156
5	360	24,018	5,8861	3,1788	18,7107	34,6462
6	300	26,931	5,7038	3,2933	18,7842	32,5331
7	240	30,711	5,4806	3,4246	18,7691	30,0374
8	180	36,223	5,1930	3,5897	18,6412	26,9668
9	120	46,067	4,7875	3,8301	18,3365	22,9201
10	60	70,872	4,0943	4,2609	17,4455	16,7637
10	4.980	292,4389	58,1555	32,1009	181,2985	346,9435
Ln(d) :	6,7947	d :	893,1113	n :	-0,6164	









P. de retorno	Término Cte.	Coef. Regresión
T	d	n
2 años	277,33933062945	-0,61638608809
5 años	372,60856634187	-0,61638608809
10 años	441,86778849471	-0,61638608809
25 años	372,60856634187	-0,61638608809
50 años	372,60856634187	-0,61638608809
100 años	689,87024336508	-0,61638608809
200 años	777,57842862414	-0,61638608809
500 años	893,11127955154	-0,61638608809

Cuenca	8,00					
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	2	277,339	0,6931	5,6252	3,8991	0,4805
2	5	372,609	1,6094	5,9205	9,5287	2,5903
3	10	441,868	2,3026	6,0910	14,0251	5,3019
4	25	372,609	3,2189	5,9205	19,0574	10,3612
5	50	372,609	3,9120	5,9205	23,1612	15,3039
6	100	689,870	4,6052	6,5365	30,1017	21,2076
7	200	777,578	5,2983	6,6562	35,2666	28,0722
8	500	893,111	6,2146	6,7947	42,2265	38,6214
8	892	4.197,5928	27,8542	49,4652	177,2664	121,9388
Ln(K) :	5,4801	K :	239,8601	m :	0,2019	

Frecuencia	DURACIÓN (Minutos)																	
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	120	300	600	900	1.200	1.440
2	102,31	66,74	51,98	43,53	37,94	33,91	30,83	28,40	26,41	24,75	23,34	22,12	14,43	8,20	5,35	4,17	3,49	3,12
5	123,10	80,30	62,54	52,38	45,65	40,80	37,10	34,17	31,78	29,78	28,08	26,61	17,36	9,87	6,44	5,01	4,20	3,75
10	141,60	92,37	71,94	60,25	52,51	46,93	42,67	39,30	36,55	34,25	32,30	30,61	19,97	11,35	7,40	5,77	4,83	4,32
25	170,38	111,14	86,56	72,50	63,18	56,46	51,35	47,29	43,98	41,21	38,86	36,83	24,03	13,66	8,91	6,94	5,81	5,19
50	195,98	127,84	99,57	83,39	72,67	64,95	59,06	54,39	50,59	47,40	44,70	42,37	27,64	15,71	10,25	7,98	6,68	5,97
100	225,42	147,04	114,53	95,92	83,59	74,71	67,93	62,57	58,19	54,53	51,42	48,73	31,79	18,07	11,79	9,18	7,69	6,87
200	259,29	169,14	131,73	110,33	96,15	85,93	78,14	71,97	66,93	62,72	59,14	56,05	36,56	20,79	13,56	10,56	8,84	7,90
500	311,99	203,51	158,51	132,75	115,69	103,40	94,02	86,60	80,53	75,47	71,16	67,45	43,99	25,01	16,31	12,71	10,64	9,51

Cuenca	Intensidad de precipitación				Factor de intensidad F_{int}				Coeficiente de escorrentía							
Nº	P. de retorno	$P_{max\ 24}$	K_A	I d	I1/Id	Fa	Fb	Fint	Umbral P'_0	β_m	Δ_{50}	F_T	Coef. Corrector β^{DT}	Umbral P_0	$P_0 \cdot K_A$	Coeficiente de escorrentia C
	T	(mm)		(mm/h)												
08	2 años	73,360	1,086	3,320	9	25,608	28,972	28,972	18,00	0,60	0,15	0,74	0,33	5,99	79,68	0,756
	5 años	98,560	1,086	4,461	9	25,608	28,972	28,972	18,00	0,60	0,15	0,90	0,41	7,29	107,05	0,782
	10 años	116,880	1,086	5,290	9	25,608	28,972	28,972	18,00	0,60	0,15	1,03	0,46	8,30	126,95	0,792
	25 años	142,240	1,086	6,437	9	25,608	28,972	28,972	18,00	0,60	0,15	1,15	0,52	9,32	154,50	0,811
	50 años	161,760	1,086	7,321	9	25,608	28,972	28,972	18,00	0,60	0,15	1,25	0,56	10,08	175,70	0,822
	100 años	182,480	1,086	8,258	9	25,608	28,972	28,972	18,00	0,60	0,15	1,34	0,60	10,85	198,20	0,832
	200 años	205,680	1,086	9,308	9	25,608	28,972	28,972	18,00	0,60	0,15	1,45	0,65	11,70	223,40	0,841
	500 años	236,240	1,086	10,691	9	25,608	28,972	28,972	18,00	0,60	0,15	1,55	0,70	12,56	256,59	0,854

CÓDIGO	USO DE SUELO	PENDIENTE (%)	GRUPO DE SUELO	SUPERFICIE		
			C			
23.100	Prados y praderas	< 3	22,00	m²	m²	
23.100	Prados y praderas	≥ 3	18,00	51.000 m²	918.000 m²	
31.300	Bosque mixto		31,00	m²	m²	
				51.000 m²	918.000 m²	**18,00**

P. de retorno	I (T, t)	C	A	Kt	Q
T	mm/h		Km²		m³/s
25 años	186,50	0,811	0,051	1,005	**2,153**
100 años	239,26	0,832	0,051	1,005	**2,834**
500 años	309,75	0,854	0,051	1,005	**3,768**

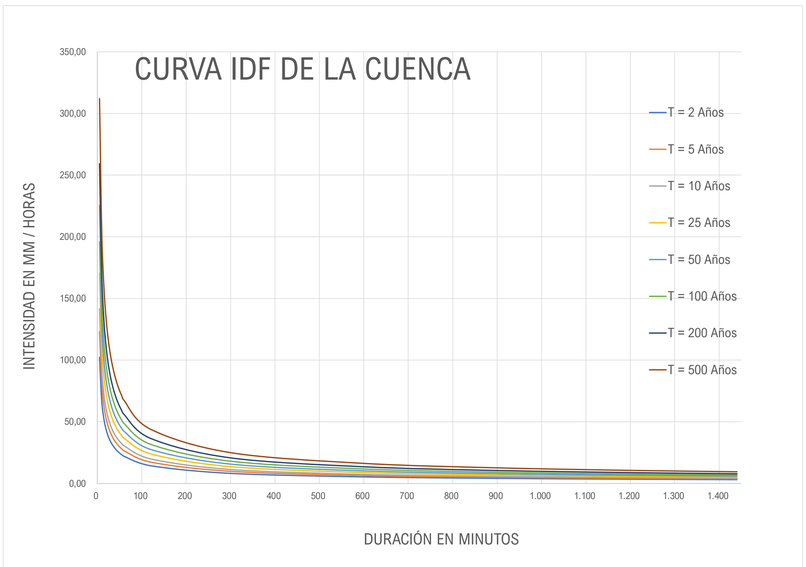
CUENCA 09

Instrucción de Carreteras 5.2-I.C									Precipitaciones máximas diarias			Intensidad de precipitación			Factor de intensidad F_{int}			
Cuenca	P. de retorno	Area	Longitud	Cota de	Cota de	Diferencia	Pendiente	Tc	$P_{med\ 24}$	C_v	K_t	$P_{max\ 24}$	K_A	I d	I1/Id	Fa	Fb	Fint
	T	(km²)	(Km)	Cabecera (m)	Desagüe (m)	de Cotas (m)	(m/m)	(horas)	(mm)			(mm)		(mm/h)				
09	2 años	0,090	0,164	540,98	488,80	52,18	0,318	0,094	80	0,37	0,917	73,36	1,069717	3,270	9	28,9450	34,3305	34,3305
	5 años	0,090	0,164	540,98	488,80	52,18	0,318	0,094	80	0,37	1,232	98,56	1,069717	4,393	9	28,9450	34,3305	34,3305
	10 años	0,090	0,164	540,98	488,80	52,18	0,318	0,094	80	0,37	1,461	116,88	1,069717	5,210	9	28,9450	34,3305	34,3305
	25 años	0,090	0,164	540,98	488,80	52,18	0,318	0,094	80	0,37	1,778	142,24	1,069717	6,340	9	28,9450	34,3305	34,3305
	50 años	0,090	0,164	540,98	488,80	52,18	0,318	0,094	80	0,37	2,022	161,76	1,069717	7,210	9	28,9450	34,3305	34,3305
	100 años	0,090	0,164	540,98	488,80	52,18	0,318	0,094	80	0,37	2,281	182,48	1,069717	8,133	9	28,9450	34,3305	34,3305
	200 años	0,090	0,164	540,98	488,80	52,18	0,318	0,094	80	0,37	2,571	205,68	1,069717	9,167	9	28,9450	34,3305	34,3305
	500 años	0,090	0,164	540,98	488,80	52,18	0,318	0,094	80	0,37	2,953	236,24	1,069717	10,530	9	28,9450	34,3305	34,3305

Tiempo de duración			Intensidad de la lluvia (mm /hr)							
Horas	Minutos	%	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años
24 h	1.440 min.	100,00%	3,0567	4,1067	4,8700	5,9267	4,1067	7,6033	8,5700	9,8433
18 h	1.080 min.	91,00%	3,7088	4,9828	5,9089	7,1910	4,9828	9,2254	10,3983	11,9432
12 h	720 min.	80,00%	4,8907	6,5707	7,7920	9,4827	6,5707	12,1653	13,7120	15,7493
8 h	480 min.	68,00%	6,2356	8,3776	9,9348	12,0904	8,3776	15,5108	17,4828	20,0804
6 h	360 min.	61,00%	7,4583	10,0203	11,8828	14,4611	10,0203	18,5521	20,9108	24,0177
5 h	300 min.	57,00%	8,3630	11,2358	13,3243	16,2154	11,2358	20,8027	23,4475	26,9314
4 h	240 min.	52,00%	9,5368	12,8128	15,1944	18,4912	12,8128	23,7224	26,7384	30,7112
3 h	180 min.	46,00%	11,2485	15,1125	17,9216	21,8101	15,1125	27,9803	31,5376	36,2235
2 h	120 min.	39,00%	14,3052	19,2192	22,7916	27,7368	19,2192	35,5836	40,1076	46,0668
1 h	60 min.	30,00%	22,0080	29,5680	35,0640	42,6720	29,5680	54,7440	61,7040	70,8720

T	IDF (T, t24) 1.440	IDF (T, Tc) 5,7	Kb	Fb
2	3,12	94,75	1,13	34,330537
5	3,75	114,01	1,13	34,330537
10	4,32	131,14	1,13	34,330537
25	5,19	157,79	1,13	34,330537
50	5,97	181,50	1,13	34,330537
100	6,87	208,77	1,13	34,330537
200	7,90	240,13	1,13	34,330537
500	9,51	288,94	1,13	34,330537

$$I = \frac{239{,}8601 * T^{0{,}201937}}{t^{0{,}61639}}$$

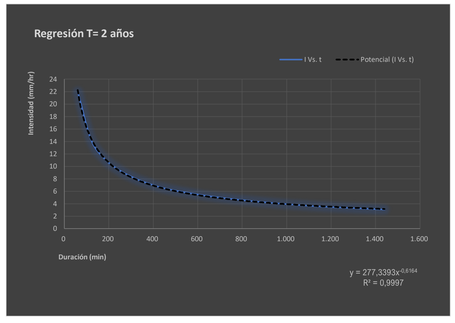


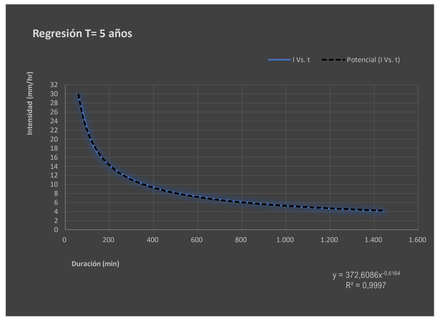
2 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	3,057	7,2724	1,1173	8,1256	52,8878
2	1.080	3,709	6,9847	1,3107	9,1548	48,7863
3	720	4,891	6,5793	1,5873	10,4434	43,2865
4	480	6,236	6,1738	1,8303	11,2997	38,1156
5	360	7,458	5,8861	2,0093	11,8271	34,6462
6	300	8,363	5,7038	2,1238	12,1138	32,5331
7	240	9,537	5,4806	2,2552	12,3597	30,0374
8	180	11,249	5,1930	2,4202	12,5682	26,9668
9	120	14,305	4,7875	2,6606	12,7377	22,9201
10	60	22,008	4,0943	3,0914	12,6573	16,7637
10	4.980	90,8115	58,1555	20,4062	113,2874	346,9435
Ln(d) :	5,6252	d :	277,3393	n :	-0,6164	

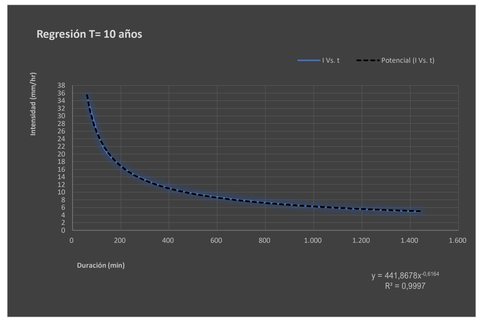
5 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	0,000	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	

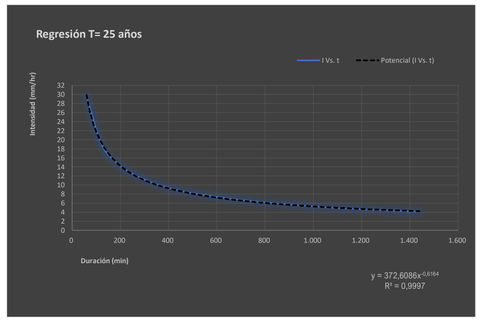
10 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,870	7,2724	1,5831	11,5129	52,8878
2	1.080	5,909	6,9847	1,7765	12,4081	48,7863
3	720	7,792	6,5793	2,0531	13,5078	43,2865
4	480	9,935	6,1738	2,2960	14,1753	38,1156
5	360	11,883	5,8861	2,4751	14,5686	34,6462
6	300	13,324	5,7038	2,5896	14,7705	32,5331
7	240	15,194	5,4806	2,7209	14,9124	30,0374
8	180	17,922	5,1930	2,8860	14,9869	26,9668
9	120	22,792	4,7875	3,1264	14,9676	22,9201
10	60	35,064	4,0943	3,5572	14,5643	16,7637
10	4.980	0,000	58,1555	25,0639	140,3744	346,9435
Ln(d) :	6,0910	d :	441,8678	n :	-0,6164	

25 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	122,0063	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	









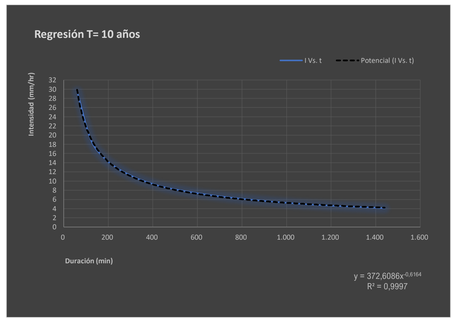
CUENCA 09

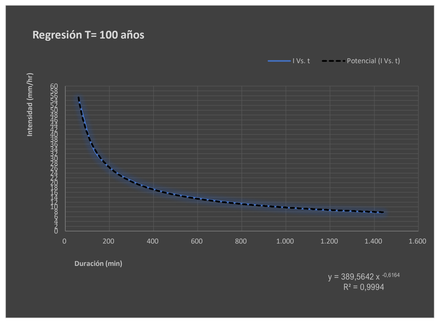
50 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	122,0063	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	

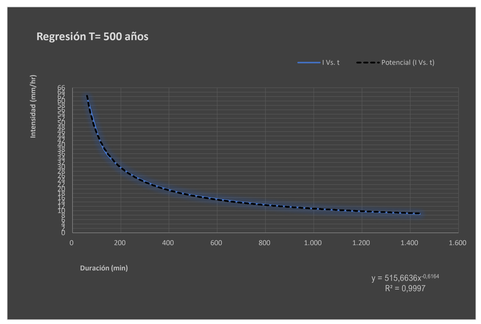
100 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	7,603	7,2724	2,0286	14,7527	52,8878
2	1.080	9,225	6,9847	2,2220	15,5197	48,7863
3	720	12,165	6,5793	2,4986	16,4389	43,2865
4	480	15,511	6,1738	2,7415	16,9257	38,1156
5	360	18,552	5,8861	2,9206	17,1909	34,6462
6	300	20,803	5,7038	3,0351	17,3115	32,5331
7	240	23,722	5,4806	3,1664	17,3540	30,0374
8	180	27,980	5,1930	3,3315	17,3003	26,9668
9	120	35,584	4,7875	3,5719	17,1004	22,9201
10	60	54,744	4,0943	4,0027	16,3883	16,7637
10	4.980	225,8900	58,1555	29,5188	166,2823	346,9435
Ln(d) :	6,5365	d :	689,8702	n :	-0,6164	

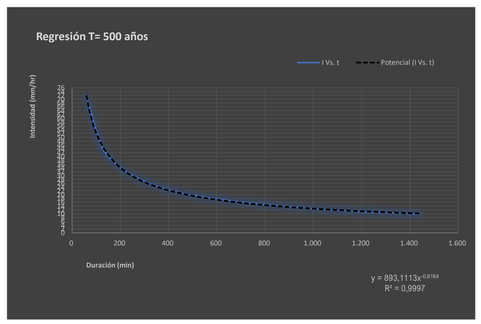
200 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	8,570	7,2724	2,1483	15,6231	52,8878
2	1.080	10,398	6,9847	2,3416	16,3557	48,7863
3	720	13,712	6,5793	2,6183	17,2263	43,2865
4	480	17,483	6,1738	2,8612	17,6645	38,1156
5	360	20,911	5,8861	3,0403	17,8953	34,6462
6	300	23,448	5,7038	3,1548	17,9941	32,5331
7	240	26,738	5,4806	3,2861	18,0099	30,0374
8	180	31,538	5,1930	3,4512	17,9218	26,9668
9	120	40,108	4,7875	3,6916	17,6733	22,9201
10	60	61,704	4,0943	4,1223	16,8783	16,7637
10	4.980	254,6090	58,1555	30,7156	173,2424	346,9435
Ln(d) :	6,6562	d :	777,5784	n :	-0,6164	

500 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	9,843	7,2724	2,2868	16,6305	52,8878
2	1.080	11,943	6,9847	2,4802	17,3233	48,7863
3	720	15,749	6,5793	2,7568	18,1377	43,2865
4	480	20,080	6,1738	2,9997	18,5198	38,1156
5	360	24,018	5,8861	3,1788	18,7107	34,6462
6	300	26,931	5,7038	3,2933	18,7842	32,5331
7	240	30,711	5,4806	3,4246	18,7691	30,0374
8	180	36,223	5,1930	3,5897	18,6412	26,9668
9	120	46,067	4,7875	3,8301	18,3365	22,9201
10	60	70,872	4,0943	4,2609	17,4455	16,7637
10	4.980	292,4389	58,1555	32,1009	181,2985	346,9435
Ln(d) :	6,7947	d :	893,1113	n :	-0,6164	









P. de retorno	Término Cte.	Coef. Regresión
T	d	n
2 años	277,33933062945	-0,61638608809
5 años	372,60856634187	-0,61638608809
10 años	441,86778849471	-0,61638608809
25 años	372,60856634187	-0,61638608809
50 años	372,60856634187	-0,61638608809
100 años	689,87024336508	-0,61638608809
200 años	777,57842862414	-0,61638608809
500 años	893,11127955154	-0,61638608809

Cuenca	9,00					
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	2	277,339	0,6931	5,6252	3,8991	0,4805
2	5	372,609	1,6094	5,9205	9,5287	2,5903
3	10	441,868	2,3026	6,0910	14,0251	5,3019
4	25	372,609	3,2189	5,9205	19,0574	10,3612
5	50	372,609	3,9120	5,9205	23,1612	15,3039
6	100	689,870	4,6052	6,5365	30,1017	21,2076
7	200	777,578	5,2983	6,6562	35,2666	28,0722
8	500	893,111	6,2146	6,7947	42,2265	38,6214
8	892	4.197,5928	27,8542	49,4652	177,2664	121,9388
Ln(K) :	5,4801	K :	239,8601	m :	0,2019	

Frecuencia	DURACIÓN (Minutos)																	
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	120	300	600	900	1.200	1.440
2	102,31	66,74	51,98	43,53	37,94	33,91	30,83	28,40	26,41	24,75	23,34	22,12	14,43	8,20	5,35	4,17	3,49	3,12
5	123,10	80,30	62,54	52,38	45,65	40,80	37,10	34,17	31,78	29,78	28,08	26,61	17,36	9,87	6,44	5,01	4,20	3,75
10	141,60	92,37	71,94	60,25	52,51	46,93	42,67	39,30	36,55	34,25	32,30	30,61	19,97	11,35	7,40	5,77	4,83	4,32
25	170,38	111,14	86,56	72,50	63,18	56,46	51,35	47,29	43,98	41,21	38,86	36,83	24,03	13,66	8,91	6,94	5,81	5,19
50	195,98	127,84	99,57	83,39	72,67	64,95	59,06	54,39	50,59	47,40	44,70	42,37	27,64	15,71	10,25	7,98	6,68	5,97
100	225,42	147,04	114,53	95,92	83,59	74,71	67,93	62,57	58,19	54,53	51,42	48,73	31,79	18,07	11,79	9,18	7,69	6,87
200	259,29	169,14	131,73	110,33	96,15	85,93	78,14	71,97	66,93	62,72	59,14	56,05	36,56	20,79	13,56	10,56	8,84	7,90
500	311,99	203,51	158,51	132,75	115,69	103,40	94,02	86,60	80,53	75,47	71,16	67,45	43,99	25,01	16,31	12,71	10,64	9,51

Cuenca	Intensidad de precipitación			Factor de intensidad F_{int}					Coeficiente de escorrentía							
Nº	P. de retorno	$P_{max\ 24}$	K_A	I d	I1/Id	Fa	Fb	Fint	Umbral P'_0	β_m	Δ_{50}	F_T	Coef. Corrector β^{DT}	Umbral P_0	$P_d \cdot K_A$	Coeficiente de escorrentía C
	T	(mm)		(mm/h)												
09	2 años	73,360	1,070	3,270	9	28,945	34,331	34,331	18,00	0,60	0,15	0,74	0,33	5,99	78,47	0,752
	5 años	98,560	1,070	4,393	9	28,945	34,331	34,331	18,00	0,60	0,15	0,90	0,41	7,29	105,43	0,778
	10 años	116,880	1,070	5,210	9	28,945	34,331	34,331	18,00	0,60	0,15	1,03	0,46	8,30	125,03	0,788
	25 años	142,240	1,070	6,340	9	28,945	34,331	34,331	18,00	0,60	0,15	1,15	0,52	9,32	152,16	0,807
	50 años	161,760	1,070	7,210	9	28,945	34,331	34,331	18,00	0,60	0,15	1,25	0,56	10,08	173,04	0,818
	100 años	182,480	1,070	8,133	9	28,945	34,331	34,331	18,00	0,60	0,15	1,34	0,60	10,85	195,20	0,829
	200 años	205,680	1,070	9,167	9	28,945	34,331	34,331	18,00	0,60	0,15	1,45	0,65	11,70	220,02	0,838
	500 años	236,240	1,070	10,530	9	28,945	34,331	34,331	18,00	0,60	0,15	1,55	0,70	12,56	252,71	0,851

CÓDIGO	USO DE SUELO	PENDIENTE (%)	GRUPO DE SUELO	SUPERFICIE		
			C			
23.100	Prados y praderas	< 3	22,00	m²	m²	
23.100	Prados y praderas	≥ 3	18,00	90.000 m²	1.620.000 m²	
31.300	Bosque mixto		31,00	m²	m²	
				90.000 m²	1.620.000 m²	**18,00**

P. de retorno	I (T, t)	C	A	Kt	Q
T	mm/h		Km²		m³/s
25 años	217,65	0,807	0,090	1,004	**4,409**
100 años	279,22	0,829	0,090	1,004	**5,806**
500 años	361,49	0,851	0,090	1,004	**7,723**

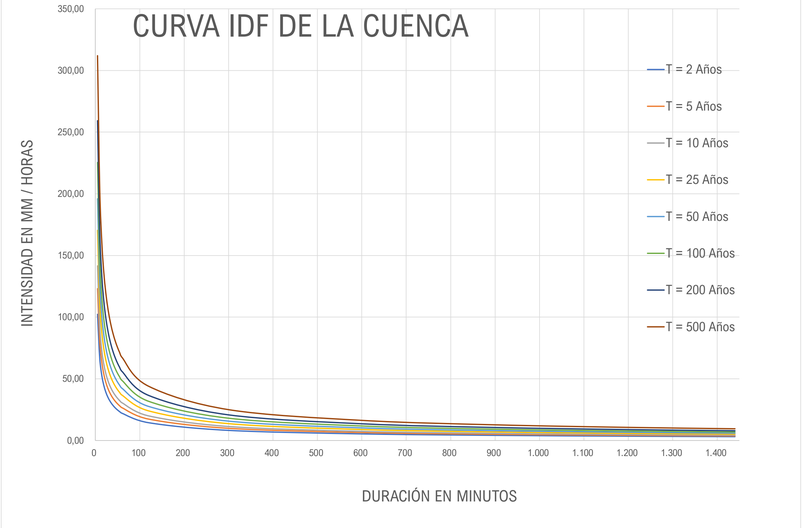
CUENCA 10

Instrucción de Carreteras 5.2-I.C									Precipitaciones máximas diarias			Intensidad de precipitación			Factor de intensidad F_{int}			
Cuenca	P. de retorno	Area	Longitud	Cota de	Cota de	Diferencia	Pendiente	Tc	$P_{med\ 24}$	C_v	K_t	$P_{max\ 24}$	K_A	I d	I1/Id	Fa	Fb	Fint
	T	(km²)	(Km)	Cabecera (m)	Desagüe (m)	de Cotas (m)	(m/m)	(horas)	(mm)			(mm)		(mm/h)				
10	2 años	0,085	0,320	486,61	472,56	14,05	0,044	0,229	80	0,37	0,917	73,36	1,071372	3,275	9	19,2919	19,9046	19,9046
	5 años	0,085	0,320	486,61	472,56	14,05	0,044	0,229	80	0,37	1,232	98,56	1,071372	4,400	9	19,2919	19,9046	19,9046
	10 años	0,085	0,320	486,61	472,56	14,05	0,044	0,229	80	0,37	1,461	116,88	1,071372	5,218	9	19,2919	19,9046	19,9046
	25 años	0,085	0,320	486,61	472,56	14,05	0,044	0,229	80	0,37	1,778	142,24	1,071372	6,350	9	19,2919	19,9046	19,9046
	50 años	0,085	0,320	486,61	472,56	14,05	0,044	0,229	80	0,37	2,022	161,76	1,071372	7,221	9	19,2919	19,9046	19,9046
	100 años	0,085	0,320	486,61	472,56	14,05	0,044	0,229	80	0,37	2,281	182,48	1,071372	8,146	9	19,2919	19,9046	19,9046
	200 años	0,085	0,320	486,61	472,56	14,05	0,044	0,229	80	0,37	2,571	205,68	1,071372	9,182	9	19,2919	19,9046	19,9046
	500 años	0,085	0,320	486,61	472,56	14,05	0,044	0,229	80	0,37	2,953	236,24	1,071372	10,546	9	19,2919	19,9046	19,9046

Tiempo de duración			Intensidad de la lluvia (mm /hr)							
Horas	Minutos	%	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años
24 h	1.440 min.	100,00%	3,0567	4,1067	4,8700	5,9267	4,1067	7,6033	8,5700	9,8433
18 h	1.080 min.	91,00%	3,7088	4,9828	5,9089	7,1910	4,9828	9,2254	10,3983	11,9432
12 h	720 min.	80,00%	4,8907	6,5707	7,7920	9,4827	6,5707	12,1653	13,7120	15,7493
8 h	480 min.	68,00%	6,2356	8,3776	9,9348	12,0904	8,3776	15,5108	17,4828	20,0804
6 h	360 min.	61,00%	7,4583	10,0203	11,8828	14,4611	10,0203	18,5521	20,9108	24,0177
5 h	300 min.	57,00%	8,3630	11,2358	13,3243	16,2154	11,2358	20,8027	23,4475	26,9314
4 h	240 min.	52,00%	9,5368	12,8128	15,1944	18,4912	12,8128	23,7224	26,7384	30,7112
3 h	180 min.	46,00%	11,2485	15,1125	17,9216	21,8101	15,1125	27,9803	31,5376	36,2235
2 h	120 min.	39,00%	14,3052	19,2192	22,7916	27,7368	19,2192	35,5836	40,1076	46,0668
1 h	60 min.	30,00%	22,0080	29,5680	35,0640	42,6720	29,5680	54,7440	61,7040	70,8720

T	IDF (T, t24) 1.440	IDF (T, Tc) 13,7	Kb	Fb
2	3,12	54,94	1,13	19,904558
5	3,75	66,10	1,13	19,904558
10	4,32	76,03	1,13	19,904558
25	5,19	91,49	1,13	19,904558
50	5,97	105,23	1,13	19,904558
100	6,87	121,04	1,13	19,904558
200	7,90	139,23	1,13	19,904558
500	9,51	167,53	1,13	19,904558

$$I = \frac{239{,}8601 * T^{0{,}201937}}{t^{0{,}61639}}$$

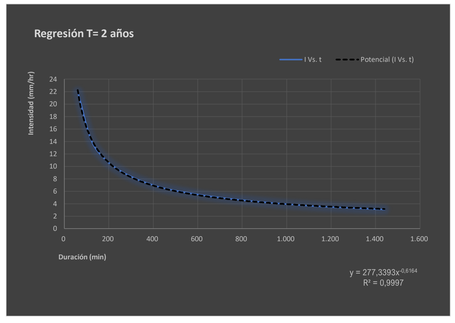


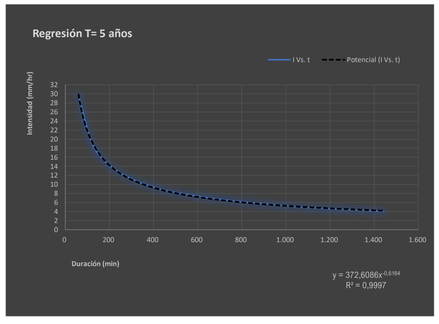
2 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	3,057	7,2724	1,1173	8,1256	52,8878
2	1.080	3,709	6,9847	1,3107	9,1548	48,7863
3	720	4,891	6,5793	1,5873	10,4434	43,2865
4	480	6,236	6,1738	1,8303	11,2997	38,1156
5	360	7,458	5,8861	2,0093	11,8271	34,6462
6	300	8,363	5,7038	2,1238	12,1138	32,5331
7	240	9,537	5,4806	2,2552	12,3597	30,0374
8	180	11,249	5,1930	2,4202	12,5682	26,9668
9	120	14,305	4,7875	2,6606	12,7377	22,9201
10	60	22,008	4,0943	3,0914	12,6573	16,7637
10	4.980	90,8115	58,1555	20,4062	113,2874	346,9435
Ln(d) :	5,6252	d :	277,3393	n :	-0,6164	

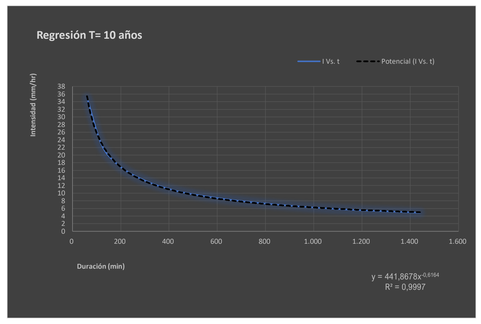
5 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	0,000	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	

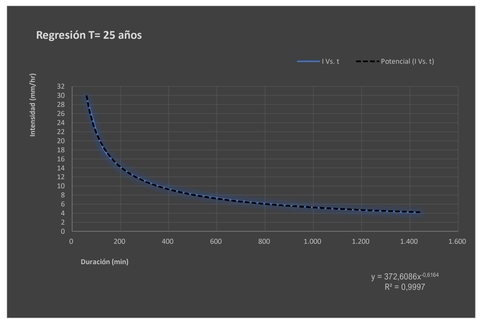
10 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,870	7,2724	1,5831	11,5129	52,8878
2	1.080	5,909	6,9847	1,7765	12,4081	48,7863
3	720	7,792	6,5793	2,0531	13,5078	43,2865
4	480	9,935	6,1738	2,2960	14,1753	38,1156
5	360	11,883	5,8861	2,4751	14,5686	34,6462
6	300	13,324	5,7038	2,5896	14,7705	32,5331
7	240	15,194	5,4806	2,7209	14,9124	30,0374
8	180	17,922	5,1930	2,8860	14,9869	26,9668
9	120	22,792	4,7875	3,1264	14,9676	22,9201
10	60	35,064	4,0943	3,5572	14,5643	16,7637
10	4.980	0,000	58,1555	25,0639	140,3744	346,9435
Ln(d) :	6,0910	d :	441,8678	n :	-0,6164	

25 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	122,0063	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	









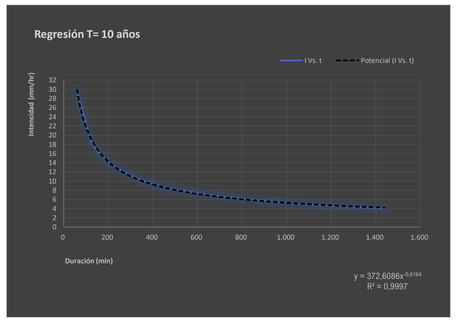
CUENCA 10

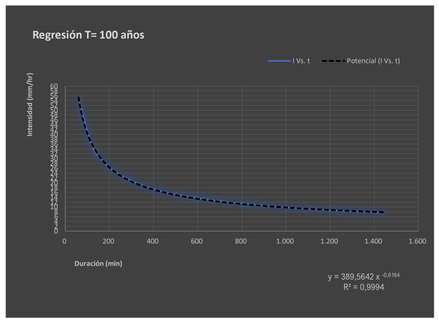
50 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	122,0063	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	

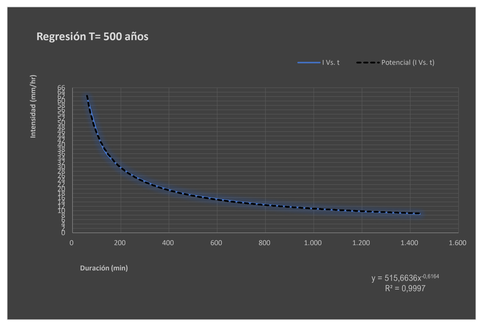
100 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	7,603	7,2724	2,0286	14,7527	52,8878
2	1.080	9,225	6,9847	2,2220	15,5197	48,7863
3	720	12,165	6,5793	2,4986	16,4389	43,2865
4	480	15,511	6,1738	2,7415	16,9257	38,1156
5	360	18,552	5,8861	2,9206	17,1909	34,6462
6	300	20,803	5,7038	3,0351	17,3115	32,5331
7	240	23,722	5,4806	3,1664	17,3540	30,0374
8	180	27,980	5,1930	3,3315	17,3003	26,9668
9	120	35,584	4,7875	3,5719	17,1004	22,9201
10	60	54,744	4,0943	4,0027	16,3883	16,7637
10	4.980	225,8900	58,1555	29,5188	166,2823	346,9435
Ln(d) :	6,5365	d :	689,8702	n :	-0,6164	

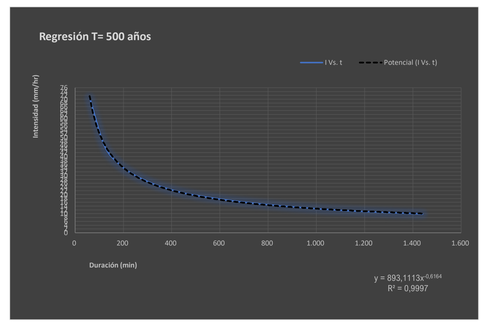
200 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	8,570	7,2724	2,1483	15,6231	52,8878
2	1.080	10,398	6,9847	2,3416	16,3557	48,7863
3	720	13,712	6,5793	2,6183	17,2263	43,2865
4	480	17,483	6,1738	2,8612	17,6645	38,1156
5	360	20,911	5,8861	3,0403	17,8953	34,6462
6	300	23,448	5,7038	3,1548	17,9941	32,5331
7	240	26,738	5,4806	3,2861	18,0099	30,0374
8	180	31,538	5,1930	3,4512	17,9218	26,9668
9	120	40,108	4,7875	3,6916	17,6733	22,9201
10	60	61,704	4,0943	4,1223	16,8783	16,7637
10	4.980	254,6090	58,1555	30,7156	173,2424	346,9435
Ln(d) :	6,6562	d :	777,5784	n :	-0,6164	

500 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	9,843	7,2724	2,2868	16,6305	52,8878
2	1.080	11,943	6,9847	2,4802	17,3233	48,7863
3	720	15,749	6,5793	2,7568	18,1377	43,2865
4	480	20,080	6,1738	2,9997	18,5198	38,1156
5	360	24,018	5,8861	3,1788	18,7107	34,6462
6	300	26,931	5,7038	3,2933	18,7842	32,5331
7	240	30,711	5,4806	3,4246	18,7691	30,0374
8	180	36,223	5,1930	3,5897	18,6412	26,9668
9	120	46,067	4,7875	3,8301	18,3365	22,9201
10	60	70,872	4,0943	4,2609	17,4455	16,7637
10	4.980	292,4389	58,1555	32,1009	181,2985	346,9435
Ln(d) :	6,7947	d :	893,1113	n :	-0,6164	









P. de retorno	Término Cte.	Coef. Regresión
T	d	n
2 años	277,33933062945	-0,61638608809
5 años	372,60856634187	-0,61638608809
10 años	441,86778849471	-0,61638608809
25 años	372,60856634187	-0,61638608809
50 años	372,60856634187	-0,61638608809
100 años	689,87024336508	-0,61638608809
200 años	777,57842862414	-0,61638608809
500 años	893,11127955154	-0,61638608809

Cuenca	10,00					
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	2	277,339	0,6931	5,6252	3,8991	0,4805
2	5	372,609	1,6094	5,9205	9,5287	2,5903
3	10	441,868	2,3026	6,0910	14,0251	5,3019
4	25	372,609	3,2189	5,9205	19,0574	10,3612
5	50	372,609	3,9120	5,9205	23,1612	15,3039
6	100	689,870	4,6052	6,5365	30,1017	21,2076
7	200	777,578	5,2983	6,6562	35,2666	28,0722
8	500	893,111	6,2146	6,7947	42,2265	38,6214
8	892	4.197,5928	27,8542	49,4652	177,2664	121,9388
Ln(K) :	5,4801	K :	239,8601	m :	0,2019	

Frecuencia	DURACIÓN (Minutos)																	
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	120	300	600	900	1.200	1.440
2	102,31	66,74	51,98	43,53	37,94	33,91	30,83	28,40	26,41	24,75	23,34	22,12	14,43	8,20	5,35	4,17	3,49	3,12
5	123,10	80,30	62,54	52,38	45,65	40,80	37,10	34,17	31,78	29,78	28,08	26,61	17,36	9,87	6,44	5,01	4,20	3,75
10	141,60	92,37	71,94	60,25	52,51	46,93	42,67	39,30	36,55	34,25	32,30	30,61	19,97	11,35	7,40	5,77	4,83	4,32
25	170,38	111,14	86,56	72,50	63,18	56,46	51,35	47,29	43,98	41,21	38,86	36,83	24,03	13,66	8,91	6,94	5,81	5,19
50	195,98	127,84	99,57	83,39	72,67	64,95	59,06	54,39	50,59	47,40	44,70	42,37	27,64	15,71	10,25	7,98	6,68	5,97
100	225,42	147,04	114,53	95,92	83,59	74,71	67,93	62,57	58,19	54,53	51,42	48,73	31,79	18,07	11,79	9,18	7,69	6,87
200	259,29	169,14	131,73	110,33	96,15	85,93	78,14	71,97	66,93	62,72	59,14	56,05	36,56	20,79	13,56	10,56	8,84	7,90
500	311,99	203,51	158,51	132,75	115,69	103,40	94,02	86,60	80,53	75,47	71,16	67,45	43,99	25,01	16,31	12,71	10,64	9,51

Cuenca	Intensidad de precipitación				Factor de intensidad F_{int}				Coeficiente de escorrentía							
	P. de retorno	$P_{max\ 24}$	K_A	I d	I1/Id	Fa	Fb	Fint	Umbral P'_0	β_m	Δ_{50}	F_T	Coef. Corrector β^{DT}	Umbral P_0	$P_d \cdot K_A$	Coeficiente de escorrentia C
Nº	T	(mm)		(mm/h)												
10	2 años	73,360	1,071	3,275	9	19,292	19,905	19,905	26,65	0,60	0,15	0,74	0,33	8,88	78,60	0,635
	5 años	98,560	1,071	4,400	9	19,292	19,905	19,905	26,65	0,60	0,15	0,90	0,41	10,79	105,59	0,667
	10 años	116,880	1,071	5,218	9	19,292	19,905	19,905	26,65	0,60	0,15	1,03	0,46	12,29	125,22	0,679
	25 años	142,240	1,071	6,350	9	19,292	19,905	19,905	26,65	0,60	0,15	1,15	0,52	13,79	152,39	0,704
	50 años	161,760	1,071	7,221	9	19,292	19,905	19,905	26,65	0,60	0,15	1,25	0,56	14,93	173,31	0,718
	100 años	182,480	1,071	8,146	9	19,292	19,905	19,905	26,65	0,60	0,15	1,34	0,60	16,07	195,50	0,732
	200 años	205,680	1,071	9,182	9	19,292	19,905	19,905	26,65	0,60	0,15	1,45	0,65	17,33	220,36	0,744
	500 años	236,240	1,071	10,546	9	19,292	19,905	19,905	26,65	0,60	0,15	1,55	0,70	18,59	253,10	0,762

CÓDIGO	USO DE SUELO	PENDIENTE (%)	GRUPO DE SUELO	SUPERFICIE		
			C			
23.100	Prados y praderas	< 3	22,00	m²	m²	
23.100	Prados y praderas	≥ 3	18,00	28.430 m²	511.740 m²	
31.300	Bosque mixto		31,00	56.570 m²	1.753.670 m²	
				85.000 m²	2.265.410 m²	**26,65**

P. de retorno	I (T, t)	C	A	Kt	Q
T	mm/h		Km²		m³/s
25 años	126,39	0,704	0,085	1,011	**2,124**
100 años	162,14	0,732	0,085	1,011	**2,832**
500 años	209,91	0,762	0,085	1,011	**3,820**

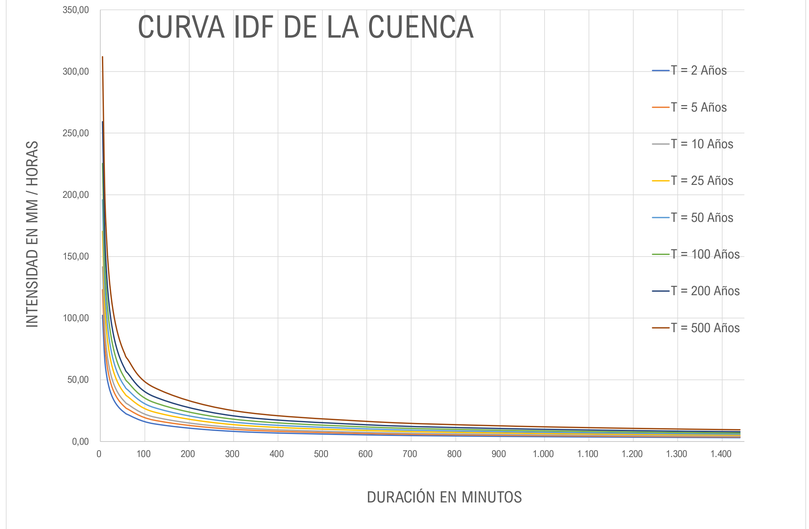
CUENCA 11

Instrucción de Carreteras 5.2-I.C									Precipitaciones máximas diarias			Intensidad de precipitación		Factor de intensidad F_{int}				
Cuenca	P. de retorno	Area	Longitud	Cota de	Cota de	Diferencia	Pendiente	Tc	$P_{med\ 24}$	C_v	K_t	$P_{max\ 24}$	K_A	I d	I1/Id	Fa	Fb	Fint
	T	(km²)	(Km)	Cabecera (m)	Desagüe (m)	de Cotas (m)	(m/m)	(horas)	(mm)			(mm)		(mm/h)				
11	2 años	0,086	0,309	576,89	455,50	121,39	0,393	0,147	80	0,37	0,917	73,36	1,071033	3,274	9	23,7453	26,1532	26,1532
	5 años	0,086	0,309	576,89	455,50	121,39	0,393	0,147	80	0,37	1,232	98,56	1,071033	4,398	9	23,7453	26,1532	26,1532
	10 años	0,086	0,309	576,89	455,50	121,39	0,393	0,147	80	0,37	1,461	116,88	1,071033	5,216	9	23,7453	26,1532	26,1532
	25 años	0,086	0,309	576,89	455,50	121,39	0,393	0,147	80	0,37	1,778	142,24	1,071033	6,348	9	23,7453	26,1532	26,1532
	50 años	0,086	0,309	576,89	455,50	121,39	0,393	0,147	80	0,37	2,022	161,76	1,071033	7,219	9	23,7453	26,1532	26,1532
	100 años	0,086	0,309	576,89	455,50	121,39	0,393	0,147	80	0,37	2,281	182,48	1,071033	8,143	9	23,7453	26,1532	26,1532
	200 años	0,086	0,309	576,89	455,50	121,39	0,393	0,147	80	0,37	2,571	205,68	1,071033	9,179	9	23,7453	26,1532	26,1532
	500 años	0,086	0,309	576,89	455,50	121,39	0,393	0,147	80	0,37	2,953	236,24	1,071033	10,543	9	23,7453	26,1532	26,1532

Tiempo de duración			Intensidad de la lluvia (mm /hr)							
Horas	Minutos	%	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años
24 h	1.440 min.	100,00%	3,0567	4,1067	4,8700	5,9267	4,1067	7,6033	8,5700	9,8433
18 h	1.080 min.	91,00%	3,7088	4,9828	5,9089	7,1910	4,9828	9,2254	10,3983	11,9432
12 h	720 min.	80,00%	4,8907	6,5707	7,7920	9,4827	6,5707	12,1653	13,7120	15,7493
8 h	480 min.	68,00%	6,2356	8,3776	9,9348	12,0904	8,3776	15,5108	17,4828	20,0804
6 h	360 min.	61,00%	7,4583	10,0203	11,8828	14,4611	10,0203	18,5521	20,9108	24,0177
5 h	300 min.	57,00%	8,3630	11,2358	13,3243	16,2154	11,2358	20,8027	23,4475	26,9314
4 h	240 min.	52,00%	9,5368	12,8128	15,1944	18,4912	12,8128	23,7224	26,7384	30,7112
3 h	180 min.	46,00%	11,2485	15,1125	17,9216	21,8101	15,1125	27,9803	31,5376	36,2235
2 h	120 min.	39,00%	14,3052	19,2192	22,7916	27,7368	19,2192	35,5836	40,1076	46,0668
1 h	60 min.	30,00%	22,0080	29,5680	35,0640	42,6720	29,5680	54,7440	61,7040	70,8720

T	IDF (T, t24) 1.440	IDF (T, Tc) 8,8	Kb	Fb
2	3,12	72,18	1,13	26,153246
5	3,75	86,85	1,13	26,153246
10	4,32	99,90	1,13	26,153246
25	5,19	120,21	1,13	26,153246
50	5,97	138,27	1,13	26,153246
100	6,87	159,04	1,13	26,153246
200	7,90	182,94	1,13	26,153246
500	9,51	220,12	1,13	26,153246

$$I = \frac{239{,}8601 * T^{0{,}201937}}{t^{0{,}61639}}$$

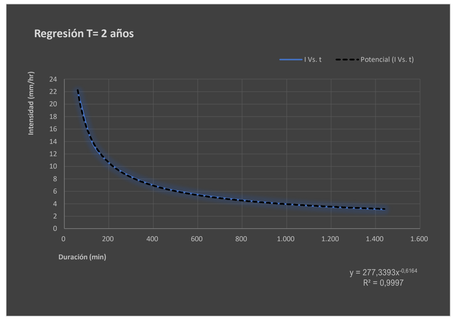


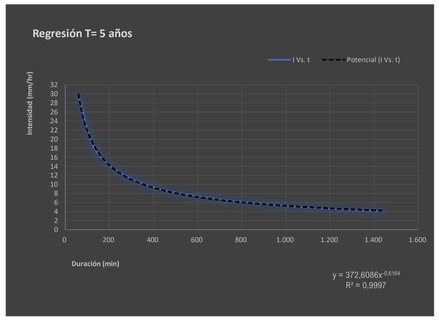
2 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	3,057	7,2724	1,1173	8,1256	52,8878
2	1.080	3,709	6,9847	1,3107	9,1548	48,7863
3	720	4,891	6,5793	1,5873	10,4434	43,2865
4	480	6,236	6,1738	1,8303	11,2997	38,1156
5	360	7,458	5,8861	2,0093	11,8271	34,6462
6	300	8,363	5,7038	2,1238	12,1138	32,5331
7	240	9,537	5,4806	2,2552	12,3597	30,0374
8	180	11,249	5,1930	2,4202	12,5682	26,9668
9	120	14,305	4,7875	2,6606	12,7377	22,9201
10	60	22,008	4,0943	3,0914	12,6573	16,7637
10	4.980	90,8115	58,1555	20,4062	113,2874	346,9435
Ln(d) :	5,6252	d :	277,3393	n :	-0,6164	

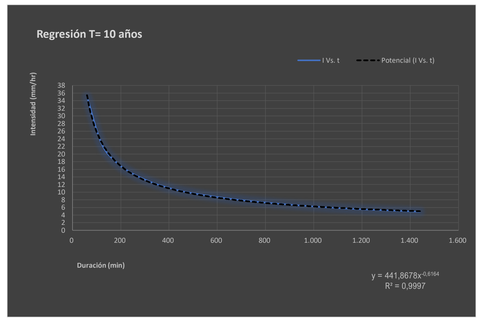
5 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	0,000	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	

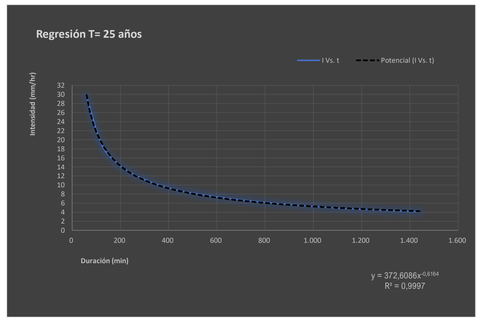
10 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,870	7,2724	1,5831	11,5129	52,8878
2	1.080	5,909	6,9847	1,7765	12,4081	48,7863
3	720	7,792	6,5793	2,0531	13,5078	43,2865
4	480	9,935	6,1738	2,2960	14,1753	38,1156
5	360	11,883	5,8861	2,4751	14,5686	34,6462
6	300	13,324	5,7038	2,5896	14,7705	32,5331
7	240	15,194	5,4806	2,7209	14,9124	30,0374
8	180	17,922	5,1930	2,8860	14,9869	26,9668
9	120	22,792	4,7875	3,1264	14,9676	22,9201
10	60	35,064	4,0943	3,5572	14,5643	16,7637
10	4.980	0,000	58,1555	25,0639	140,3744	346,9435
Ln(d) :	6,0910	d :	441,8678	n :	-0,6164	

25 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	122,0063	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	









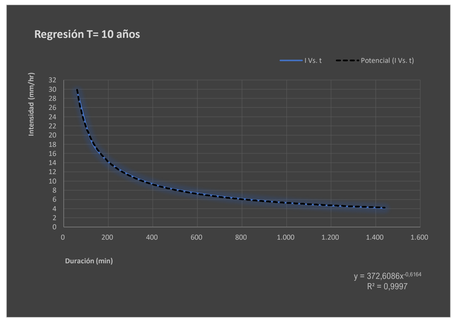
CUENCA 11

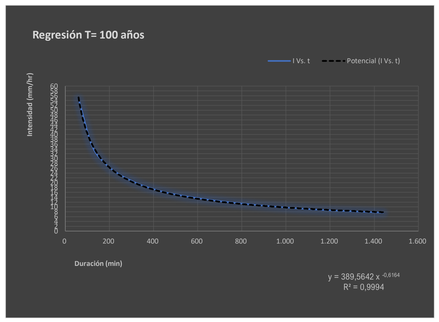
50 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	122,0063	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	

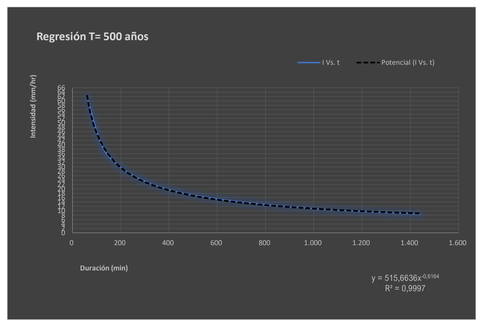
100 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	7,603	7,2724	2,0286	14,7527	52,8878
2	1.080	9,225	6,9847	2,2220	15,5197	48,7863
3	720	12,165	6,5793	2,4986	16,4389	43,2865
4	480	15,511	6,1738	2,7415	16,9257	38,1156
5	360	18,552	5,8861	2,9206	17,1909	34,6462
6	300	20,803	5,7038	3,0351	17,3115	32,5331
7	240	23,722	5,4806	3,1664	17,3540	30,0374
8	180	27,980	5,1930	3,3315	17,3003	26,9668
9	120	35,584	4,7875	3,5719	17,1004	22,9201
10	60	54,744	4,0943	4,0027	16,3883	16,7637
10	4.980	225,8900	58,1555	29,5188	166,2823	346,9435
Ln(d) :	6,5365	d :	689,8702	n :	-0,6164	

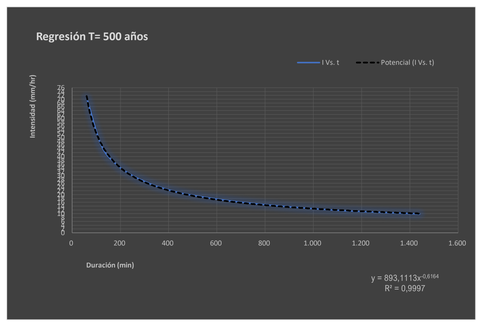
200 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	8,570	7,2724	2,1483	15,6231	52,8878
2	1.080	10,398	6,9847	2,3416	16,3557	48,7863
3	720	13,712	6,5793	2,6183	17,2263	43,2865
4	480	17,483	6,1738	2,8612	17,6645	38,1156
5	360	20,911	5,8861	3,0403	17,8953	34,6462
6	300	23,448	5,7038	3,1548	17,9941	32,5331
7	240	26,738	5,4806	3,2861	18,0099	30,0374
8	180	31,538	5,1930	3,4512	17,9218	26,9668
9	120	40,108	4,7875	3,6916	17,6733	22,9201
10	60	61,704	4,0943	4,1223	16,8783	16,7637
10	4.980	254,6090	58,1555	30,7156	173,2424	346,9435
Ln(d) :	6,6562	d :	777,5784	n :	-0,6164	

500 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	9,843	7,2724	2,2868	16,6305	52,8878
2	1.080	11,943	6,9847	2,4802	17,3233	48,7863
3	720	15,749	6,5793	2,7568	18,1377	43,2865
4	480	20,080	6,1738	2,9997	18,5198	38,1156
5	360	24,018	5,8861	3,1788	18,7107	34,6462
6	300	26,931	5,7038	3,2933	18,7842	32,5331
7	240	30,711	5,4806	3,4246	18,7691	30,0374
8	180	36,223	5,1930	3,5897	18,6412	26,9668
9	120	46,067	4,7875	3,8301	18,3365	22,9201
10	60	70,872	4,0943	4,2609	17,4455	16,7637
10	4.980	292,4389	58,1555	32,1009	181,2985	346,9435
Ln(d) :	6,7947	d :	893,1113	n :	-0,6164	









P. de retorno	Término Cte.	Coef. Regresión
T	d	n
2 años	277,33933062945	-0,61638608809
5 años	372,60856634187	-0,61638608809
10 años	441,86778849471	-0,61638608809
25 años	372,60856634187	-0,61638608809
50 años	372,60856634187	-0,61638608809
100 años	689,87024336508	-0,61638608809
200 años	777,57842862414	-0,61638608809
500 años	893,11127955154	-0,61638608809

Cuenca	11,00					
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	2	277,339	0,6931	5,6252	3,8991	0,4805
2	5	372,609	1,6094	5,9205	9,5287	2,5903
3	10	441,868	2,3026	6,0910	14,0251	5,3019
4	25	372,609	3,2189	5,9205	19,0574	10,3612
5	50	372,609	3,9120	5,9205	23,1612	15,3039
6	100	689,870	4,6052	6,5365	30,1017	21,2076
7	200	777,578	5,2983	6,6562	35,2666	28,0722
8	500	893,111	6,2146	6,7947	42,2265	38,6214
8	892	4.197,5928	27,8542	49,4652	177,2664	121,9388
Ln(K) :	5,4801	K :	239,8601	m :	0,2019	

Frecuencia	DURACIÓN (Minutos)																	
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	120	300	600	900	1.200	1.440
2	102,31	66,74	51,98	43,53	37,94	33,91	30,83	28,40	26,41	24,75	23,34	22,12	14,43	8,20	5,35	4,17	3,49	3,12
5	123,10	80,30	62,54	52,38	45,65	40,80	37,10	34,17	31,78	29,78	28,08	26,61	17,36	9,87	6,44	5,01	4,20	3,75
10	141,60	92,37	71,94	60,25	52,51	46,93	42,67	39,30	36,55	34,25	32,30	30,61	19,97	11,35	7,40	5,77	4,83	4,32
25	170,38	111,14	86,56	72,50	63,18	56,46	51,35	47,29	43,98	41,21	38,86	36,83	24,03	13,66	8,91	6,94	5,81	5,19
50	195,98	127,84	99,57	83,39	72,67	64,95	59,06	54,39	50,59	47,40	44,70	42,37	27,64	15,71	10,25	7,98	6,68	5,97
100	225,42	147,04	114,53	95,92	83,59	74,71	67,93	62,57	58,19	54,53	51,42	48,73	31,79	18,07	11,79	9,18	7,69	6,87
200	259,29	169,14	131,73	110,33	96,15	85,93	78,14	71,97	66,93	62,72	59,14	56,05	36,56	20,79	13,56	10,56	8,84	7,90
500	311,99	203,51	158,51	132,75	115,69	103,40	94,02	86,60	80,53	75,47	71,16	67,45	43,99	25,01	16,31	12,71	10,64	9,51

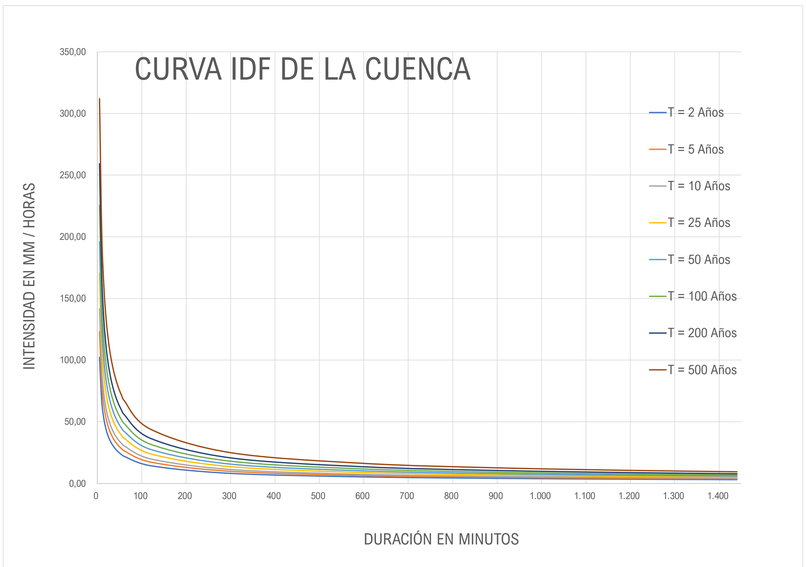
Cuenca	Intensidad de precipitación			Factor de intensidad F_{int}					Coeficiente de escorrentía							
Nº	P. de retorno	$P_{max\ 24}$	K_A	I d	I1/Id	Fa	Fb	Fint	Umbral P'_0	β_m	Δ_{50}	F_T	Coef. Corrector β^{DT}	Umbral P_0	$P_0 \cdot K_A$	Coeficiente de escorrentia C
	T	(mm)		(mm/h)												
11	2 años	73,360	1,071	3,274	9	23,745	26,153	26,153	29,39	0,60	0,15	0,74	0,33	9,79	78,57	0,602
	5 años	98,560	1,071	4,398	9	23,745	26,153	26,153	29,39	0,60	0,15	0,90	0,41	11,90	105,56	0,635
	10 años	116,880	1,071	5,216	9	23,745	26,153	26,153	29,39	0,60	0,15	1,03	0,46	13,56	125,18	0,648
	25 años	142,240	1,071	6,348	9	23,745	26,153	26,153	29,39	0,60	0,15	1,15	0,52	15,21	152,34	0,674
	50 años	161,760	1,071	7,219	9	23,745	26,153	26,153	29,39	0,60	0,15	1,25	0,56	16,46	173,25	0,689
	100 años	182,480	1,071	8,143	9	23,745	26,153	26,153	29,39	0,60	0,15	1,34	0,60	17,72	195,44	0,703
	200 años	205,680	1,071	9,179	9	23,745	26,153	26,153	29,39	0,60	0,15	1,45	0,65	19,11	220,29	0,716
	500 años	236,240	1,071	10,543	9	23,745	26,153	26,153	29,39	0,60	0,15	1,55	0,70	20,50	253,02	0,736

CÓDIGO	USO DE SUELO	PENDIENTE (%)	GRUPO DE SUELO	SUPERFICIE		
			C			
23.100	Prados y praderas	< 3	22,00	m²	m²	
23.100	Prados y praderas	≥ 3	18,00	10.663 m²	191.934 m²	
31.300	Bosque mixto		31,00	75.337 m²	2.335.447 m²	
				86.000 m²	2.527.381 m²	**29,39**

P. de retorno	I (T, t)	C	A	Kt	Q
T	mm/h		Km²		m³/s
25 años	166,01	0,674	0,086	1,006	**2,690**
100 años	212,98	0,703	0,086	1,006	**3,601**
500 años	275,72	0,736	0,086	1,006	**4,877**

CUENCA 12

Instrucción de Carreteras 5.2-I.C									Precipitaciones máximas diarias			Intensidad de precipitación			Factor de intensidad F_{int}			
Cuenca	P. de retorno	Area	Longitud	Cota de	Cota de	Diferencia	Pendiente	Tc	$P_{med\ 24}$	C_v	K_t	$P_{max\ 24}$	K_A	I d	I1/Id	Fa	Fb	Fint
	T	(km²)	(Km)	Cabecera (m)	Desagüe (m)	de Cotas (m)	(m/m)	(horas)	(mm)			(mm)		(mm/h)				
12	2 años	0,165	0,290	576,61	481,91	94,70	0,327	0,145	80	0,37	0,917	73,36	1,052168	3,216	9	23,8884	26,3655	26,3655
	5 años	0,165	0,290	576,61	481,91	94,70	0,327	0,145	80	0,37	1,232	98,56	1,052168	4,321	9	23,8884	26,3655	26,3655
	10 años	0,165	0,290	576,61	481,91	94,70	0,327	0,145	80	0,37	1,461	116,88	1,052168	5,124	9	23,8884	26,3655	26,3655
	25 años	0,165	0,290	576,61	481,91	94,70	0,327	0,145	80	0,37	1,778	142,24	1,052168	6,236	9	23,8884	26,3655	26,3655
	50 años	0,165	0,290	576,61	481,91	94,70	0,327	0,145	80	0,37	2,022	161,76	1,052168	7,092	9	23,8884	26,3655	26,3655
	100 años	0,165	0,290	576,61	481,91	94,70	0,327	0,145	80	0,37	2,281	182,48	1,052168	8,000	9	23,8884	26,3655	26,3655
	200 años	0,165	0,290	576,61	481,91	94,70	0,327	0,145	80	0,37	2,571	205,68	1,052168	9,017	9	23,8884	26,3655	26,3655
	500 años	0,165	0,290	576,61	481,91	94,70	0,327	0,145	80	0,37	2,953	236,24	1,052168	10,357	9	23,8884	26,3655	26,3655



Tiempo de duración			Intensidad de la lluvia (mm /hr)							
Horas	Minutos	%	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años
24 h	1.440 min.	100,00%	3,0567	4,1067	4,8700	5,9267	4,1067	7,6033	8,5700	9,8433
18 h	1.080 min.	91,00%	3,7088	4,9828	5,9089	7,1910	4,9828	9,2254	10,3983	11,9432
12 h	720 min.	80,00%	4,8907	6,5707	7,7920	9,4827	6,5707	12,1653	13,7120	15,7493
8 h	480 min.	68,00%	6,2356	8,3776	9,9348	12,0904	8,3776	15,5108	17,4828	20,0804
6 h	360 min.	61,00%	7,4583	10,0203	11,8828	14,4611	10,0203	18,5521	20,9108	24,0177
5 h	300 min.	57,00%	8,3630	11,2358	13,3243	16,2154	11,2358	20,8027	23,4475	26,9314
4 h	240 min.	52,00%	9,5368	12,8128	15,1944	18,4912	12,8128	23,7224	26,7384	30,7112
3 h	180 min.	46,00%	11,2485	15,1125	17,9216	21,8101	15,1125	27,9803	31,5376	36,2235
2 h	120 min.	39,00%	14,3052	19,2192	22,7916	27,7368	19,2192	35,5836	40,1076	46,0668
1 h	60 min.	30,00%	22,0080	29,5680	35,0640	42,6720	29,5680	54,7440	61,7040	70,8720

T	IDF (T, t24) 1.440	IDF (T, Tc) 8,7	Kb	Fb
2	3,12	72,77	1,13	26,365464
5	3,75	87,56	1,13	26,365464
10	4,32	100,71	1,13	26,365464
25	5,19	121,18	1,13	26,365464
50	5,97	139,39	1,13	26,365464
100	6,87	160,33	1,13	26,365464
200	7,90	184,42	1,13	26,365464
500	9,51	221,90	1,13	26,365464

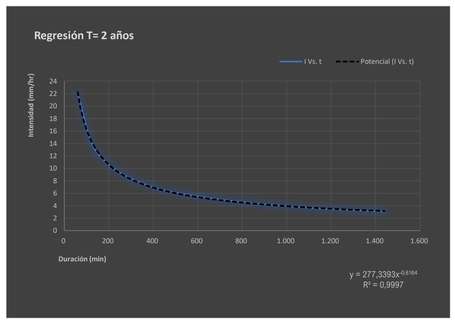
$$I = \frac{239{,}8601 * T^{0{,}201937}}{t^{0{,}61639}}$$

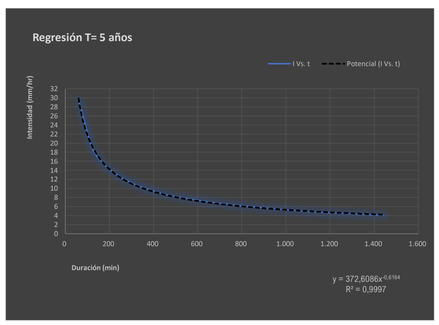
2 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	3,057	7,2724	1,1173	8,1256	52,8878
2	1.080	3,709	6,9847	1,3107	9,1548	48,7863
3	720	4,891	6,5793	1,5873	10,4434	43,2865
4	480	6,236	6,1738	1,8303	11,2997	38,1156
5	360	7,458	5,8861	2,0093	11,8271	34,6462
6	300	8,363	5,7038	2,1238	12,1138	32,5331
7	240	9,537	5,4806	2,2552	12,3597	30,0374
8	180	11,249	5,1930	2,4202	12,5682	26,9668
9	120	14,305	4,7875	2,6606	12,7377	22,9201
10	60	22,008	4,0943	3,0914	12,6573	16,7637
10	4.980	90,8115	58,1555	20,4062	113,2874	346,9435
Ln(d) :	5,6252	d :	277,3393	n :	-0,6164	

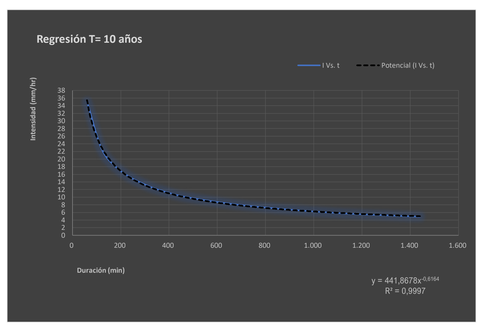
5 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	0,000	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	

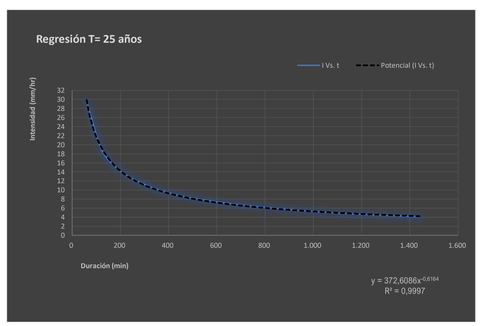
10 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,870	7,2724	1,5831	11,5129	52,8878
2	1.080	5,909	6,9847	1,7765	12,4081	48,7863
3	720	7,792	6,5793	2,0531	13,5078	43,2865
4	480	9,935	6,1738	2,2960	14,1753	38,1156
5	360	11,883	5,8861	2,4751	14,5686	34,6462
6	300	13,324	5,7038	2,5896	14,7705	32,5331
7	240	15,194	5,4806	2,7209	14,9124	30,0374
8	180	17,922	5,1930	2,8860	14,9869	26,9668
9	120	22,792	4,7875	3,1264	14,9676	22,9201
10	60	35,064	4,0943	3,5572	14,5643	16,7637
10	4.980	0,000	58,1555	25,0639	140,3744	346,9435
Ln(d) :	6,0910	d :	441,8678	n :	-0,6164	

25 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	122,0063	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	









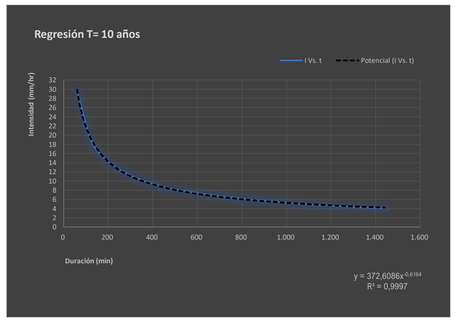
CUENCA 12

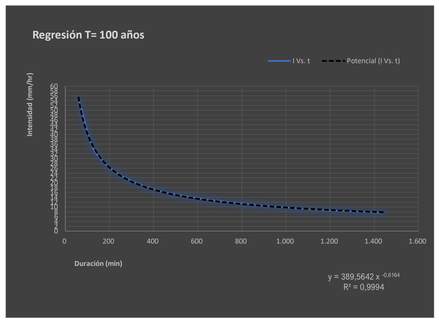
50 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	122,0063	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	

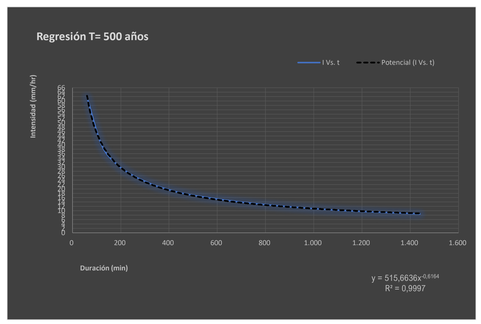
100 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	7,603	7,2724	2,0286	14,7527	52,8878
2	1.080	9,225	6,9847	2,2220	15,5197	48,7863
3	720	12,165	6,5793	2,4986	16,4389	43,2865
4	480	15,511	6,1738	2,7415	16,9257	38,1156
5	360	18,552	5,8861	2,9206	17,1909	34,6462
6	300	20,803	5,7038	3,0351	17,3115	32,5331
7	240	23,722	5,4806	3,1664	17,3540	30,0374
8	180	27,980	5,1930	3,3315	17,3003	26,9668
9	120	35,584	4,7875	3,5719	17,1004	22,9201
10	60	54,744	4,0943	4,0027	16,3883	16,7637
10	4.980	225,8900	58,1555	29,5188	166,2823	346,9435
Ln(d) :	6,5365	d :	689,8702	n :	-0,6164	

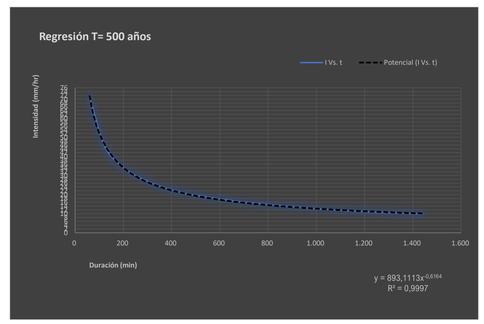
200 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	8,570	7,2724	2,1483	15,6231	52,8878
2	1.080	10,398	6,9847	2,3416	16,3557	48,7863
3	720	13,712	6,5793	2,6183	17,2263	43,2865
4	480	17,483	6,1738	2,8612	17,6645	38,1156
5	360	20,911	5,8861	3,0403	17,8953	34,6462
6	300	23,448	5,7038	3,1548	17,9941	32,5331
7	240	26,738	5,4806	3,2861	18,0099	30,0374
8	180	31,538	5,1930	3,4512	17,9218	26,9668
9	120	40,108	4,7875	3,6916	17,6733	22,9201
10	60	61,704	4,0943	4,1223	16,8783	16,7637
10	4.980	254,6090	58,1555	30,7156	173,2424	346,9435
Ln(d) :	6,6562	d :	777,5784	n :	-0,6164	

500 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	9,843	7,2724	2,2868	16,6305	52,8878
2	1.080	11,943	6,9847	2,4802	17,3233	48,7863
3	720	15,749	6,5793	2,7568	18,1377	43,2865
4	480	20,080	6,1738	2,9997	18,5198	38,1156
5	360	24,018	5,8861	3,1788	18,7107	34,6462
6	300	26,931	5,7038	3,2933	18,7842	32,5331
7	240	30,711	5,4806	3,4246	18,7691	30,0374
8	180	36,223	5,1930	3,5897	18,6412	26,9668
9	120	46,067	4,7875	3,8301	18,3365	22,9201
10	60	70,872	4,0943	4,2609	17,4455	16,7637
10	4.980	292,4389	58,1555	32,1009	181,2985	346,9435
Ln(d) :	6,7947	d :	893,1113	n :	-0,6164	









P. de retorno	Término Cte.	Coef. Regresión
T	d	n
2 años	277,33933062945	-0,61638608809
5 años	372,60856634187	-0,61638608809
10 años	441,86778849471	-0,61638608809
25 años	372,60856634187	-0,61638608809
50 años	372,60856634187	-0,61638608809
100 años	689,87024336508	-0,61638608809
200 años	777,57842862414	-0,61638608809
500 años	893,11127955154	-0,61638608809

Cuenca	12,00					
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	2	277,339	0,6931	5,6252	3,8991	0,4805
2	5	372,609	1,6094	5,9205	9,5287	2,5903
3	10	441,868	2,3026	6,0910	14,0251	5,3019
4	25	372,609	3,2189	5,9205	19,0574	10,3612
5	50	372,609	3,9120	5,9205	23,1612	15,3039
6	100	689,870	4,6052	6,5365	30,1017	21,2076
7	200	777,578	5,2983	6,6562	35,2666	28,0722
8	500	893,111	6,2146	6,7947	42,2265	38,6214
8	892	4.197,5928	27,8542	49,4652	177,2664	121,9388
Ln(K) :	5,4801	K :	239,8601	m :	0,2019	

Frecuencia	DURACIÓN (Minutos)																	
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	120	300	600	900	1.200	1.440
2	102,31	66,74	51,98	43,53	37,94	33,91	30,83	28,40	26,41	24,75	23,34	22,12	14,43	8,20	5,35	4,17	3,49	3,12
5	123,10	80,30	62,54	52,38	45,65	40,80	37,10	34,17	31,78	29,78	28,08	26,61	17,36	9,87	6,44	5,01	4,20	3,75
10	141,60	92,37	71,94	60,25	52,51	46,93	42,67	39,30	36,55	34,25	32,30	30,61	19,97	11,35	7,40	5,77	4,83	4,32
25	170,38	111,14	86,56	72,50	63,18	56,46	51,35	47,29	43,98	41,21	38,86	36,83	24,03	13,66	8,91	6,94	5,81	5,19
50	195,98	127,84	99,57	83,39	72,67	64,95	59,06	54,39	50,59	47,40	44,70	42,37	27,64	15,71	10,25	7,98	6,68	5,97
100	225,42	147,04	114,53	95,92	83,59	74,71	67,93	62,57	58,19	54,53	51,42	48,73	31,79	18,07	11,79	9,18	7,69	6,87
200	259,29	169,14	131,73	110,33	96,15	85,93	78,14	71,97	66,93	62,72	59,14	56,05	36,56	20,79	13,56	10,56	8,84	7,90
500	311,99	203,51	158,51	132,75	115,69	103,40	94,02	86,60	80,53	75,47	71,16	67,45	43,99	25,01	16,31	12,71	10,64	9,51

Cuenca	Intensidad de precipitación				Factor de intensidad F_{int}				Coeficiente de escorrentía							
Nº	P. de retorno	$P_{max\ 24}$	K_A	I d	I1/Id	Fa	Fb	Fint	Umbral P'_0	β_m	Δ_{50}	F_T	Coef. Corrector β^{DT}	Umbral P_0	$P_0 \cdot K_A$	Coeficiente de escorrentia C
	T	(mm)		(mm/h)												
12	2 años	73,360	1,052	3,216	9	23,888	26,365	26,365	22,25	0,60	0,15	0,74	0,33	7,41	77,19	0,686
	5 años	98,560	1,052	4,321	9	23,888	26,365	26,365	22,25	0,60	0,15	0,90	0,41	9,01	103,70	0,716
	10 años	116,880	1,052	5,124	9	23,888	26,365	26,365	22,25	0,60	0,15	1,03	0,46	10,26	122,98	0,727
	25 años	142,240	1,052	6,236	9	23,888	26,365	26,365	22,25	0,60	0,15	1,15	0,52	11,52	149,66	0,750
	50 años	161,760	1,052	7,092	9	23,888	26,365	26,365	22,25	0,60	0,15	1,25	0,56	12,47	170,20	0,763
	100 años	182,480	1,052	8,000	9	23,888	26,365	26,365	22,25	0,60	0,15	1,34	0,60	13,42	192,00	0,775
	200 años	205,680	1,052	9,017	9	23,888	26,365	26,365	22,25	0,60	0,15	1,45	0,65	14,47	216,41	0,786
	500 años	236,240	1,052	10,357	9	23,888	26,365	26,365	22,25	0,60	0,15	1,55	0,70	15,52	248,56	0,803

CÓDIGO	USO DE SUELO	PENDIENTE (%)	GRUPO DE SUELO	SUPERFICIE		
			C			
23.100	Prados y praderas	< 3	22,00	m²	m²	
23.100	Prados y praderas	≥ 3	18,00	111.019 m²	1.998.342 m²	
31.300	Bosque mixto		31,00	53.981 m²	1.673.411 m²	
				165.000 m²	3.671.753 m²	**22,25**

P. de retorno	I (T, t)	C	A	Kt	Q
T	mm/h		Km²		m³/s
25 años	164,41	0,750	0,165	1,006	**5,687**
100 años	210,92	0,775	0,165	1,006	**7,541**
500 años	273,06	0,803	0,165	1,006	**10,110**

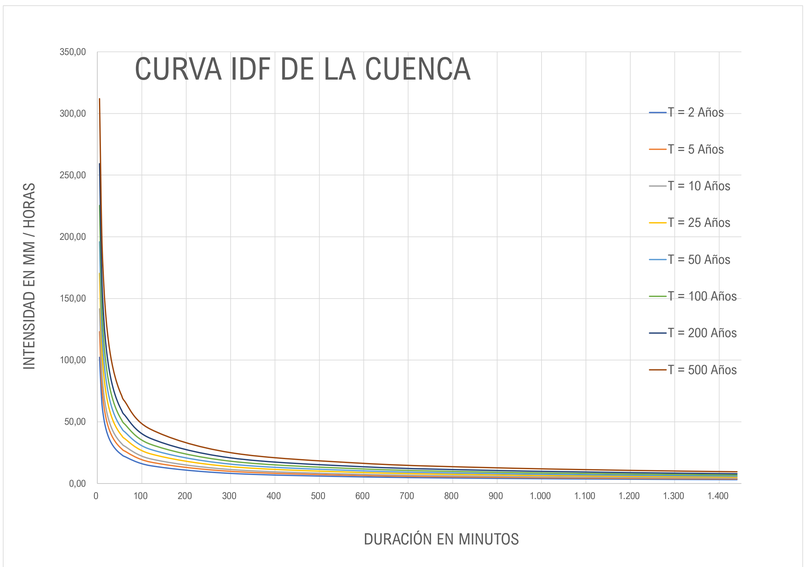
CUENCA 13

Instrucción de Carreteras 5.2-I.C									Precipitaciones máximas diarias			Intensidad de precipitación			Factor de intensidad F_{int}			
Cuenca	P. de retorno	Area	Longitud	Cota de	Cota de	Diferencia	Pendiente	Tc	$P_{med\ 24}$	C_v	K_t	$P_{max\ 24}$	K_A	I d	I1/Id	Fa	Fb	Fint
	T	(km²)	(Km)	Cabecera (m)	Desagüe (m)	de Cotas (m)	(m/m)	(horas)	(mm)			(mm)		(mm/h)				
13	2 años	0,061	0,121	585,24	532,51	52,73	0,436	0,071	80	0,37	0,917	73,36	1,080978	3,304	9	32,8250	41,0717	41,0717
	5 años	0,061	0,121	585,24	532,51	52,73	0,436	0,071	80	0,37	1,232	98,56	1,080978	4,439	9	32,8250	41,0717	41,0717
	10 años	0,061	0,121	585,24	532,51	52,73	0,436	0,071	80	0,37	1,461	116,88	1,080978	5,264	9	32,8250	41,0717	41,0717
	25 años	0,061	0,121	585,24	532,51	52,73	0,436	0,071	80	0,37	1,778	142,24	1,080978	6,407	9	32,8250	41,0717	41,0717
	50 años	0,061	0,121	585,24	532,51	52,73	0,436	0,071	80	0,37	2,022	161,76	1,080978	7,286	9	32,8250	41,0717	41,0717
	100 años	0,061	0,121	585,24	532,51	52,73	0,436	0,071	80	0,37	2,281	182,48	1,080978	8,219	9	32,8250	41,0717	41,0717
	200 años	0,061	0,121	585,24	532,51	52,73	0,436	0,071	80	0,37	2,571	205,68	1,080978	9,264	9	32,8250	41,0717	41,0717
	500 años	0,061	0,121	585,24	532,51	52,73	0,436	0,071	80	0,37	2,953	236,24	1,080978	10,640	9	32,8250	41,0717	41,0717

Tiempo de duración			Intensidad de la lluvia (mm /hr)							
Horas	Minutos	%	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años
24 h	1.440 min.	100,00%	3,0567	4,1067	4,8700	5,9267	4,1067	7,6033	8,5700	9,8433
18 h	1.080 min.	91,00%	3,7088	4,9828	5,9089	7,1910	4,9828	9,2254	10,3983	11,9432
12 h	720 min.	80,00%	4,8907	6,5707	7,7920	9,4827	6,5707	12,1653	13,7120	15,7493
8 h	480 min.	68,00%	6,2356	8,3776	9,9348	12,0904	8,3776	15,5108	17,4828	20,0804
6 h	360 min.	61,00%	7,4583	10,0203	11,8828	14,4611	10,0203	18,5521	20,9108	24,0177
5 h	300 min.	57,00%	8,3630	11,2358	13,3243	16,2154	11,2358	20,8027	23,4475	26,9314
4 h	240 min.	52,00%	9,5368	12,8128	15,1944	18,4912	12,8128	23,7224	26,7384	30,7112
3 h	180 min.	46,00%	11,2485	15,1125	17,9216	21,8101	15,1125	27,9803	31,5376	36,2235
2 h	120 min.	39,00%	14,3052	19,2192	22,7916	27,7368	19,2192	35,5836	40,1076	46,0668
1 h	60 min.	30,00%	22,0080	29,5680	35,0640	42,6720	29,5680	54,7440	61,7040	70,8720

T	IDF (T, t24) 1.440	IDF (T, Tc) 4,2	Kb	Fb
2	3,12	113,36	1,13	41,071726
5	3,75	136,40	1,13	41,071726
10	4,32	156,89	1,13	41,071726
25	5,19	188,78	1,13	41,071726
50	5,97	217,14	1,13	41,071726
100	6,87	249,76	1,13	41,071726
200	7,90	287,29	1,13	41,071726
500	9,51	345,68	1,13	41,071726

$$I = \frac{239{,}8601 * T^{0{,}201937}}{t^{0{,}61639}}$$

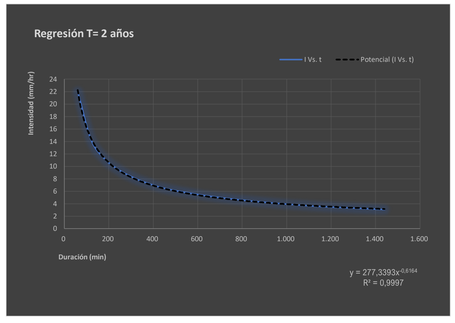


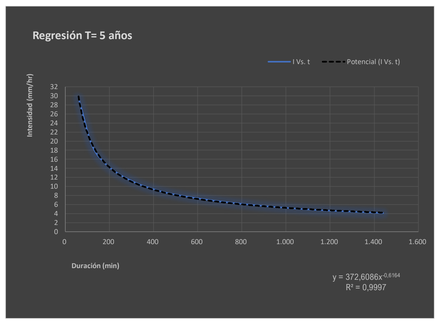
2 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	3,057	7,2724	1,1173	8,1256	52,8878
2	1.080	3,709	6,9847	1,3107	9,1548	48,7863
3	720	4,891	6,5793	1,5873	10,4434	43,2865
4	480	6,236	6,1738	1,8303	11,2997	38,1156
5	360	7,458	5,8861	2,0093	11,8271	34,6462
6	300	8,363	5,7038	2,1238	12,1138	32,5331
7	240	9,537	5,4806	2,2552	12,3597	30,0374
8	180	11,249	5,1930	2,4202	12,5682	26,9668
9	120	14,305	4,7875	2,6606	12,7377	22,9201
10	60	22,008	4,0943	3,0914	12,6573	16,7637
10	4.980	90,8115	58,1555	20,4062	113,2874	346,9435
Ln(d) :	5,6252	d :	277,3393	n :	-0,6164	

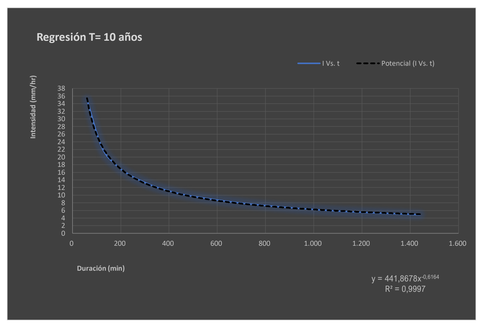
5 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	0,000	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	

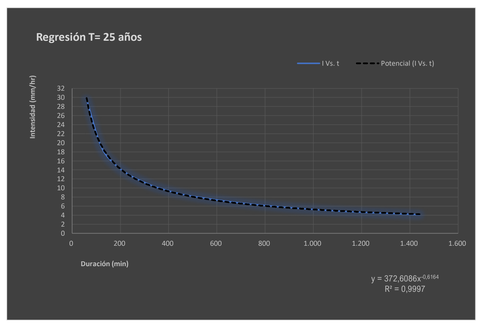
10 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,870	7,2724	1,5831	11,5129	52,8878
2	1.080	5,909	6,9847	1,7765	12,4081	48,7863
3	720	7,792	6,5793	2,0531	13,5078	43,2865
4	480	9,935	6,1738	2,2960	14,1753	38,1156
5	360	11,883	5,8861	2,4751	14,5686	34,6462
6	300	13,324	5,7038	2,5896	14,7705	32,5331
7	240	15,194	5,4806	2,7209	14,9124	30,0374
8	180	17,922	5,1930	2,8860	14,9869	26,9668
9	120	22,792	4,7875	3,1264	14,9676	22,9201
10	60	35,064	4,0943	3,5572	14,5643	16,7637
10	4.980	0,000	58,1555	25,0639	140,3744	346,9435
Ln(d) :	6,0910	d :	441,8678	n :	-0,6164	

25 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	122,0063	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	









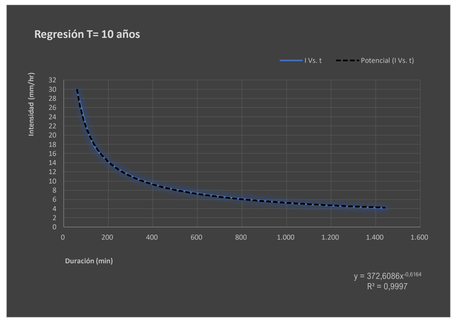
CUENCA 13

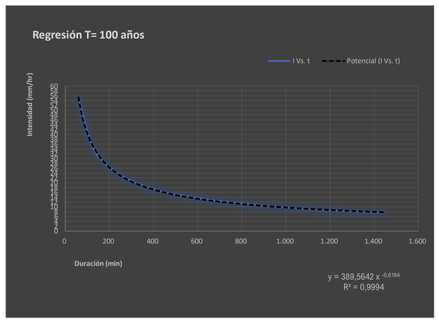
50 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	122,0063	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	

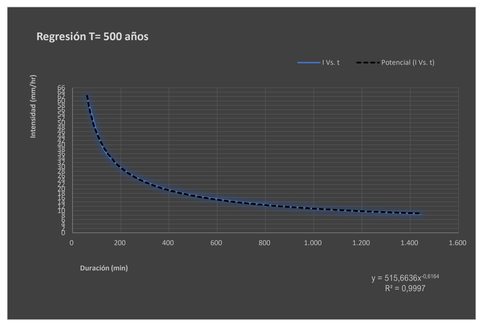
100 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	7,603	7,2724	2,0286	14,7527	52,8878
2	1.080	9,225	6,9847	2,2220	15,5197	48,7863
3	720	12,165	6,5793	2,4986	16,4389	43,2865
4	480	15,511	6,1738	2,7415	16,9257	38,1156
5	360	18,552	5,8861	2,9206	17,1909	34,6462
6	300	20,803	5,7038	3,0351	17,3115	32,5331
7	240	23,722	5,4806	3,1664	17,3540	30,0374
8	180	27,980	5,1930	3,3315	17,3003	26,9668
9	120	35,584	4,7875	3,5719	17,1004	22,9201
10	60	54,744	4,0943	4,0027	16,3883	16,7637
10	4.980	225,8900	58,1555	29,5188	166,2823	346,9435
Ln(d) :	6,5365	d :	689,8702	n :	-0,6164	

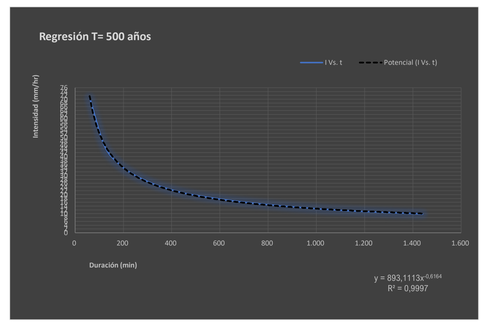
200 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	8,570	7,2724	2,1483	15,6231	52,8878
2	1.080	10,398	6,9847	2,3416	16,3557	48,7863
3	720	13,712	6,5793	2,6183	17,2263	43,2865
4	480	17,483	6,1738	2,8612	17,6645	38,1156
5	360	20,911	5,8861	3,0403	17,8953	34,6462
6	300	23,448	5,7038	3,1548	17,9941	32,5331
7	240	26,738	5,4806	3,2861	18,0099	30,0374
8	180	31,538	5,1930	3,4512	17,9218	26,9668
9	120	40,108	4,7875	3,6916	17,6733	22,9201
10	60	61,704	4,0943	4,1223	16,8783	16,7637
10	4.980	254,6090	58,1555	30,7156	173,2424	346,9435
Ln(d) :	6,6562	d :	777,5784	n :	-0,6164	

500 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	9,843	7,2724	2,2868	16,6305	52,8878
2	1.080	11,943	6,9847	2,4802	17,3233	48,7863
3	720	15,749	6,5793	2,7568	18,1377	43,2865
4	480	20,080	6,1738	2,9997	18,5198	38,1156
5	360	24,018	5,8861	3,1788	18,7107	34,6462
6	300	26,931	5,7038	3,2933	18,7842	32,5331
7	240	30,711	5,4806	3,4246	18,7691	30,0374
8	180	36,223	5,1930	3,5897	18,6412	26,9668
9	120	46,067	4,7875	3,8301	18,3365	22,9201
10	60	70,872	4,0943	4,2609	17,4455	16,7637
10	4.980	292,4389	58,1555	32,1009	181,2985	346,9435
Ln(d) :	6,7947	d :	893,1113	n :	-0,6164	









P. de retorno	Término Cte.	Coef. Regresión
T	d	n
2 años	277,33933062945	-0,61638608809
5 años	372,60856634187	-0,61638608809
10 años	441,86778849471	-0,61638608809
25 años	372,60856634187	-0,61638608809
50 años	372,60856634187	-0,61638608809
100 años	689,87024336508	-0,61638608809
200 años	777,57842862414	-0,61638608809
500 años	893,11127955154	-0,61638608809

Cuenca	13,00					
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	2	277,339	0,6931	5,6252	3,8991	0,4805
2	5	372,609	1,6094	5,9205	9,5287	2,5903
3	10	441,868	2,3026	6,0910	14,0251	5,3019
4	25	372,609	3,2189	5,9205	19,0574	10,3612
5	50	372,609	3,9120	5,9205	23,1612	15,3039
6	100	689,870	4,6052	6,5365	30,1017	21,2076
7	200	777,578	5,2983	6,6562	35,2666	28,0722
8	500	893,111	6,2146	6,7947	42,2265	38,6214
8	892	4.197,5928	27,8542	49,4652	177,2664	121,9388
Ln(K) :	5,4801	K :	239,8601	m :	0,2019	

Frecuencia	DURACIÓN (Minutos)																	
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	120	300	600	900	1.200	1.440
2	102,31	66,74	51,98	43,53	37,94	33,91	30,83	28,40	26,41	24,75	23,34	22,12	14,43	8,20	5,35	4,17	3,49	3,12
5	123,10	80,30	62,54	52,38	45,65	40,80	37,10	34,17	31,78	29,78	28,08	26,61	17,36	9,87	6,44	5,01	4,20	3,75
10	141,60	92,37	71,94	60,25	52,51	46,93	42,67	39,30	36,55	34,25	32,30	30,61	19,97	11,35	7,40	5,77	4,83	4,32
25	170,38	111,14	86,56	72,50	63,18	56,46	51,35	47,29	43,98	41,21	38,86	36,83	24,03	13,66	8,91	6,94	5,81	5,19
50	195,98	127,84	99,57	83,39	72,67	64,95	59,06	54,39	50,59	47,40	44,70	42,37	27,64	15,71	10,25	7,98	6,68	5,97
100	225,42	147,04	114,53	95,92	83,59	74,71	67,93	62,57	58,19	54,53	51,42	48,73	31,79	18,07	11,79	9,18	7,69	6,87
200	259,29	169,14	131,73	110,33	96,15	85,93	78,14	71,97	66,93	62,72	59,14	56,05	36,56	20,79	13,56	10,56	8,84	7,90
500	311,99	203,51	158,51	132,75	115,69	103,40	94,02	86,60	80,53	75,47	71,16	67,45	43,99	25,01	16,31	12,71	10,64	9,51

Cuenca	Intensidad de precipitación			Factor de intensidad F_{int}					Coeficiente de escorrentía							
Nº	P. de retorno	$P_{max\ 24}$	K_A	I d	I1/Id	Fa	Fb	Fint	Umbral P'_0	β_m	Δ_{50}	F_T	Coef. Corrector β^{DT}	Umbral P_0	$P_0 \cdot K_A$	Coeficiente de escorrentia C
	T	(mm)		(mm/h)												
13	2 años	73,360	1,081	3,304	9	32,825	41,072	41,072	24,85	0,60	0,15	0,74	0,33	8,27	79,30	0,660
	5 años	98,560	1,081	4,439	9	32,825	41,072	41,072	24,85	0,60	0,15	0,90	0,41	10,06	106,54	0,691
	10 años	116,880	1,081	5,264	9	32,825	41,072	41,072	24,85	0,60	0,15	1,03	0,46	11,46	126,34	0,703
	25 años	142,240	1,081	6,407	9	32,825	41,072	41,072	24,85	0,60	0,15	1,15	0,52	12,86	153,76	0,727
	50 años	161,760	1,081	7,286	9	32,825	41,072	41,072	24,85	0,60	0,15	1,25	0,56	13,92	174,86	0,741
	100 años	182,480	1,081	8,219	9	32,825	41,072	41,072	24,85	0,60	0,15	1,34	0,60	14,98	197,26	0,753
	200 años	205,680	1,081	9,264	9	32,825	41,072	41,072	24,85	0,60	0,15	1,45	0,65	16,16	222,34	0,765
	500 años	236,240	1,081	10,640	9	32,825	41,072	41,072	24,85	0,60	0,15	1,55	0,70	17,33	255,37	0,783

CÓDIGO	USO DE SUELO	PENDIENTE (%)	GRUPO DE SUELO	SUPERFICIE		
			C			
23.100	Prados y praderas	< 3	22,00	m²	m²	
23.100	Prados y praderas	≥ 3	18,00	28.877 m²	519.786 m²	
31.300	Bosque mixto		31,00	32.123 m²	995.813 m²	
				61.000 m²	1.515.599 m²	**24,85**

P. de retorno	I (T, t)	C	A	Kt	Q
T	mm/h		Km²		m³/s
25 años	263,13	0,727	0,061	1,003	**3,249**
100 años	337,57	0,753	0,061	1,003	**4,321**
500 años	437,02	0,783	0,061	1,003	**5,810**

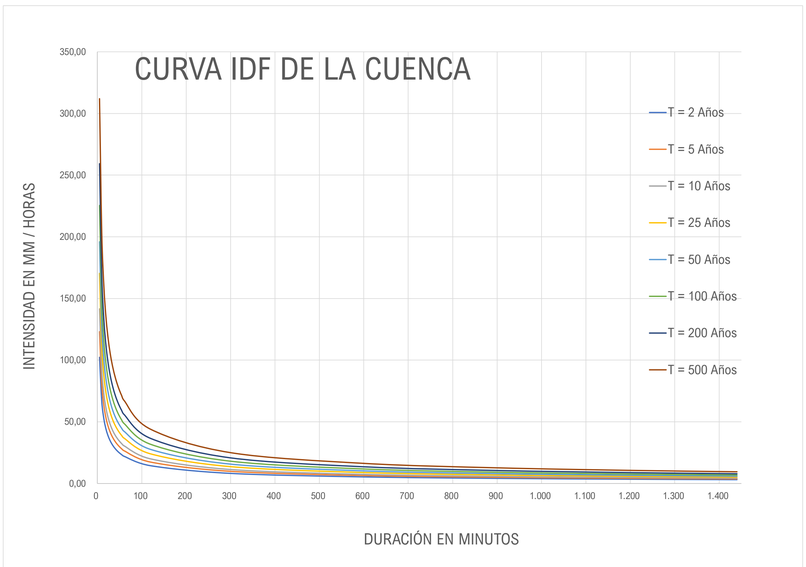
CUENCA 14

Instrucción de Carreteras 5.2-I.C									Precipitaciones máximas diarias			Intensidad de precipitación			Factor de intensidad F_{int}			
Cuenca	P. de retorno	Area	Longitud	Cota de	Cota de	Diferencia	Pendiente	Tc	$P_{med\ 24}$	C_v	K_t	$P_{max\ 24}$	K_A	I d	I1/Id	Fa	Fb	Fint
	T	(km²)	(Km)	Cabecera (m)	Desagüe (m)	de Cotas (m)	(m/m)	(horas)	(mm)			(mm)		(mm/h)				
14	2 años	0,033	0,229	532,73	503,45	29,29	0,128	0,145	80	0,37	0,917	73,36	1,098766	3,359	9	23,9033	26,3876	26,3876
	5 años	0,033	0,229	532,73	503,45	29,29	0,128	0,145	80	0,37	1,232	98,56	1,098766	4,512	9	23,9033	26,3876	26,3876
	10 años	0,033	0,229	532,73	503,45	29,29	0,128	0,145	80	0,37	1,461	116,88	1,098766	5,351	9	23,9033	26,3876	26,3876
	25 años	0,033	0,229	532,73	503,45	29,29	0,128	0,145	80	0,37	1,778	142,24	1,098766	6,512	9	23,9033	26,3876	26,3876
	50 años	0,033	0,229	532,73	503,45	29,29	0,128	0,145	80	0,37	2,022	161,76	1,098766	7,406	9	23,9033	26,3876	26,3876
	100 años	0,033	0,229	532,73	503,45	29,29	0,128	0,145	80	0,37	2,281	182,48	1,098766	8,354	9	23,9033	26,3876	26,3876
	200 años	0,033	0,229	532,73	503,45	29,29	0,128	0,145	80	0,37	2,571	205,68	1,098766	9,416	9	23,9033	26,3876	26,3876
	500 años	0,033	0,229	532,73	503,45	29,29	0,128	0,145	80	0,37	2,953	236,24	1,098766	10,816	9	23,9033	26,3876	26,3876

Tiempo de duración			Intensidad de la lluvia (mm /hr)							
Horas	Minutos	%	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años
24 h	1.440 min.	100,00%	3,0567	4,1067	4,8700	5,9267	4,1067	7,6033	8,5700	9,8433
18 h	1.080 min.	91,00%	3,7088	4,9828	5,9089	7,1910	4,9828	9,2254	10,3983	11,9432
12 h	720 min.	80,00%	4,8907	6,5707	7,7920	9,4827	6,5707	12,1653	13,7120	15,7493
8 h	480 min.	68,00%	6,2356	8,3776	9,9348	12,0904	8,3776	15,5108	17,4828	20,0804
6 h	360 min.	61,00%	7,4583	10,0203	11,8828	14,4611	10,0203	18,5521	20,9108	24,0177
5 h	300 min.	57,00%	8,3630	11,2358	13,3243	16,2154	11,2358	20,8027	23,4475	26,9314
4 h	240 min.	52,00%	9,5368	12,8128	15,1944	18,4912	12,8128	23,7224	26,7384	30,7112
3 h	180 min.	46,00%	11,2485	15,1125	17,9216	21,8101	15,1125	27,9803	31,5376	36,2235
2 h	120 min.	39,00%	14,3052	19,2192	22,7916	27,7368	19,2192	35,5836	40,1076	46,0668
1 h	60 min.	30,00%	22,0080	29,5680	35,0640	42,6720	29,5680	54,7440	61,7040	70,8720

T	IDF (T, t24) 1.440	IDF (T, Tc) 8,7	Kb	Fb
2	3,12	72,83	1,13	26,387569
5	3,75	87,63	1,13	26,387569
10	4,32	100,80	1,13	26,387569
25	5,19	121,28	1,13	26,387569
50	5,97	139,51	1,13	26,387569
100	6,87	160,47	1,13	26,387569
200	7,90	184,57	1,13	26,387569
500	9,51	222,09	1,13	26,387569

$$I = \frac{239{,}8601 * T^{0{,}201937}}{t^{0{,}61639}}$$

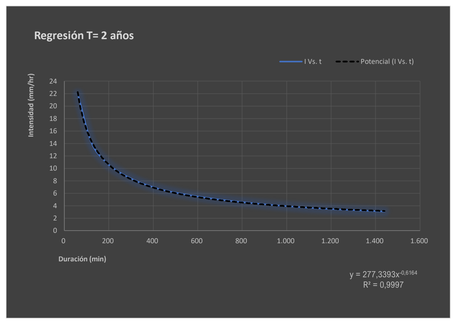


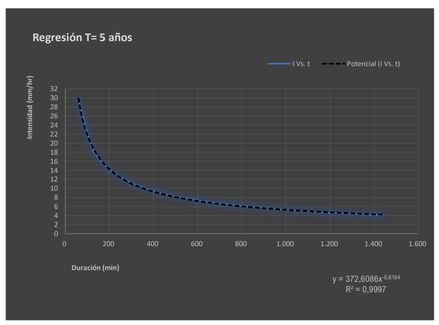
2 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	3,057	7,2724	1,1173	8,1256	52,8878
2	1.080	3,709	6,9847	1,3107	9,1548	48,7863
3	720	4,891	6,5793	1,5873	10,4434	43,2865
4	480	6,236	6,1738	1,8303	11,2997	38,1156
5	360	7,458	5,8861	2,0093	11,8271	34,6462
6	300	8,363	5,7038	2,1238	12,1138	32,5331
7	240	9,537	5,4806	2,2552	12,3597	30,0374
8	180	11,249	5,1930	2,4202	12,5682	26,9668
9	120	14,305	4,7875	2,6606	12,7377	22,9201
10	60	22,008	4,0943	3,0914	12,6573	16,7637
10	4.980	90,8115	58,1555	20,4062	113,2874	346,9435
Ln(d) :	5,6252	d :	277,3393	n :	-0,6164	

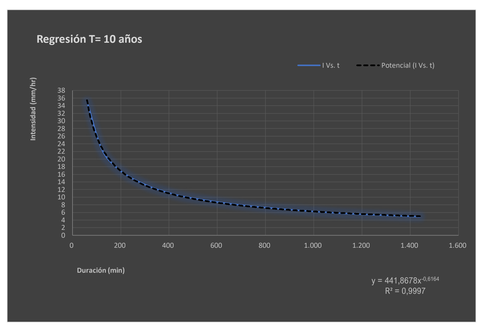
5 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	0,000	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	

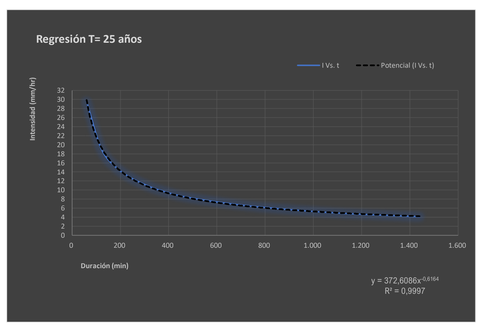
10 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,870	7,2724	1,5831	11,5129	52,8878
2	1.080	5,909	6,9847	1,7765	12,4081	48,7863
3	720	7,792	6,5793	2,0531	13,5078	43,2865
4	480	9,935	6,1738	2,2960	14,1753	38,1156
5	360	11,883	5,8861	2,4751	14,5686	34,6462
6	300	13,324	5,7038	2,5896	14,7705	32,5331
7	240	15,194	5,4806	2,7209	14,9124	30,0374
8	180	17,922	5,1930	2,8860	14,9869	26,9668
9	120	22,792	4,7875	3,1264	14,9676	22,9201
10	60	35,064	4,0943	3,5572	14,5643	16,7637
10	4.980	0,000	58,1555	25,0639	140,3744	346,9435
Ln(d) :	6,0910	d :	441,8678	n :	-0,6164	

25 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	122,0063	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	









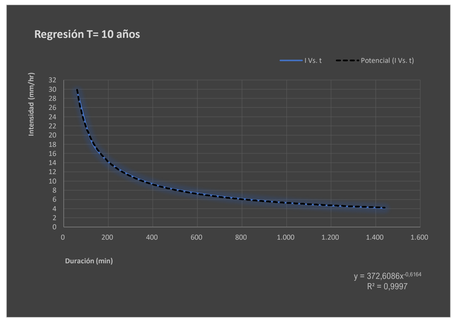
CUENCA 14

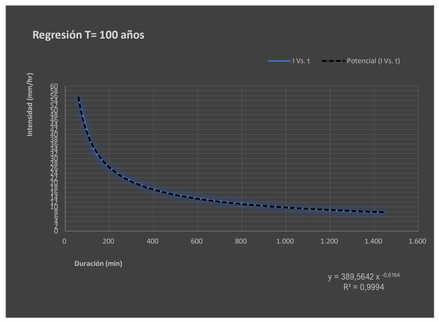
50 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	122,0063	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	

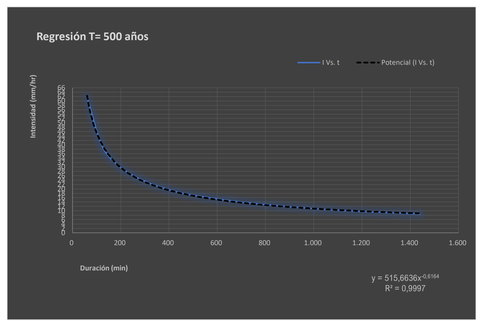
100 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	7,603	7,2724	2,0286	14,7527	52,8878
2	1.080	9,225	6,9847	2,2220	15,5197	48,7863
3	720	12,165	6,5793	2,4986	16,4389	43,2865
4	480	15,511	6,1738	2,7415	16,9257	38,1156
5	360	18,552	5,8861	2,9206	17,1909	34,6462
6	300	20,803	5,7038	3,0351	17,3115	32,5331
7	240	23,722	5,4806	3,1664	17,3540	30,0374
8	180	27,980	5,1930	3,3315	17,3003	26,9668
9	120	35,584	4,7875	3,5719	17,1004	22,9201
10	60	54,744	4,0943	4,0027	16,3883	16,7637
10	4.980	225,8900	58,1555	29,5188	166,2823	346,9435
Ln(d) :	6,5365	d :	689,8702	n :	-0,6164	

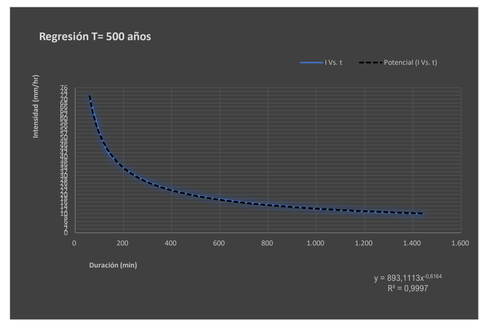
200 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	8,570	7,2724	2,1483	15,6231	52,8878
2	1.080	10,398	6,9847	2,3416	16,3557	48,7863
3	720	13,712	6,5793	2,6183	17,2263	43,2865
4	480	17,483	6,1738	2,8612	17,6645	38,1156
5	360	20,911	5,8861	3,0403	17,8953	34,6462
6	300	23,448	5,7038	3,1548	17,9941	32,5331
7	240	26,738	5,4806	3,2861	18,0099	30,0374
8	180	31,538	5,1930	3,4512	17,9218	26,9668
9	120	40,108	4,7875	3,6916	17,6733	22,9201
10	60	61,704	4,0943	4,1223	16,8783	16,7637
10	4.980	254,6090	58,1555	30,7156	173,2424	346,9435
Ln(d) :	6,6562	d :	777,5784	n :	-0,6164	

500 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	9,843	7,2724	2,2868	16,6305	52,8878
2	1.080	11,943	6,9847	2,4802	17,3233	48,7863
3	720	15,749	6,5793	2,7568	18,1377	43,2865
4	480	20,080	6,1738	2,9997	18,5198	38,1156
5	360	24,018	5,8861	3,1788	18,7107	34,6462
6	300	26,931	5,7038	3,2933	18,7842	32,5331
7	240	30,711	5,4806	3,4246	18,7691	30,0374
8	180	36,223	5,1930	3,5897	18,6412	26,9668
9	120	46,067	4,7875	3,8301	18,3365	22,9201
10	60	70,872	4,0943	4,2609	17,4455	16,7637
10	4.980	292,4389	58,1555	32,1009	181,2985	346,9435
Ln(d) :	6,7947	d :	893,1113	n :	-0,6164	









P. de retorno	Término Cte.	Coef. Regresión
T	d	n
2 años	277,33933062945	-0,61638608809
5 años	372,60856634187	-0,61638608809
10 años	441,86778849471	-0,61638608809
25 años	372,60856634187	-0,61638608809
50 años	372,60856634187	-0,61638608809
100 años	689,87024336508	-0,61638608809
200 años	777,57842862414	-0,61638608809
500 años	893,11127955154	-0,61638608809

Cuenca	14,00					
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	2	277,339	0,6931	5,6252	3,8991	0,4805
2	5	372,609	1,6094	5,9205	9,5287	2,5903
3	10	441,868	2,3026	6,0910	14,0251	5,3019
4	25	372,609	3,2189	5,9205	19,0574	10,3612
5	50	372,609	3,9120	5,9205	23,1612	15,3039
6	100	689,870	4,6052	6,5365	30,1017	21,2076
7	200	777,578	5,2983	6,6562	35,2666	28,0722
8	500	893,111	6,2146	6,7947	42,2265	38,6214
8	892	4.197,5928	27,8542	49,4652	177,2664	121,9388
Ln(K) :	5,4801	K :	239,8601	m :	0,2019	

Frecuencia	DURACIÓN (Minutos)																	
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	120	300	600	900	1.200	1.440
2	102,31	66,74	51,98	43,53	37,94	33,91	30,83	28,40	26,41	24,75	23,34	22,12	14,43	8,20	5,35	4,17	3,49	3,12
5	123,10	80,30	62,54	52,38	45,65	40,80	37,10	34,17	31,78	29,78	28,08	26,61	17,36	9,87	6,44	5,01	4,20	3,75
10	141,60	92,37	71,94	60,25	52,51	46,93	42,67	39,30	36,55	34,25	32,30	30,61	19,97	11,35	7,40	5,77	4,83	4,32
25	170,38	111,14	86,56	72,50	63,18	56,46	51,35	47,29	43,98	41,21	38,86	36,83	24,03	13,66	8,91	6,94	5,81	5,19
50	195,98	127,84	99,57	83,39	72,67	64,95	59,06	54,39	50,59	47,40	44,70	42,37	27,64	15,71	10,25	7,98	6,68	5,97
100	225,42	147,04	114,53	95,92	83,59	74,71	67,93	62,57	58,19	54,53	51,42	48,73	31,79	18,07	11,79	9,18	7,69	6,87
200	259,29	169,14	131,73	110,33	96,15	85,93	78,14	71,97	66,93	62,72	59,14	56,05	36,56	20,79	13,56	10,56	8,84	7,90
500	311,99	203,51	158,51	132,75	115,69	103,40	94,02	86,60	80,53	75,47	71,16	67,45	43,99	25,01	16,31	12,71	10,64	9,51

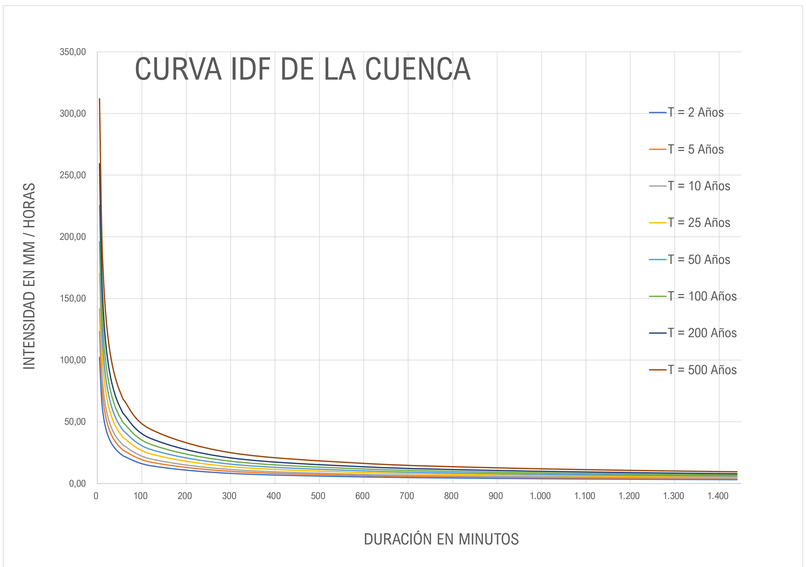
Cuenca	Intensidad de precipitación			Factor de intensidad F_{int}				Coeficiente de escorrentía							
Nº	P. de retorno	$P_{max\ 24}$	K_A	I d	I1/Id	Fa	Fb	Fint	Umbral P'_0	β_m	Δ_{50}	F_T	Coef. Corrector β^{DT}	Umbral P_0	$P_d \cdot K_A$	Coeficiente de escorrentía C
	T	(mm)		(mm/h)												
14	2 años	73,360	1,099	3,359	9	23,903	26,388	26,388	18,00	0,60	0,15	0,74	0,33	5,99	80,61	0,759
	5 años	98,560	1,099	4,512	9	23,903	26,388	26,388	18,00	0,60	0,15	0,90	0,41	7,29	108,29	0,785
	10 años	116,880	1,099	5,351	9	23,903	26,388	26,388	18,00	0,60	0,15	1,03	0,46	8,30	128,42	0,794
	25 años	142,240	1,099	6,512	9	23,903	26,388	26,388	18,00	0,60	0,15	1,15	0,52	9,32	156,29	0,813
	50 años	161,760	1,099	7,406	9	23,903	26,388	26,388	18,00	0,60	0,15	1,25	0,56	10,08	177,74	0,824
	100 años	182,480	1,099	8,354	9	23,903	26,388	26,388	18,00	0,60	0,15	1,34	0,60	10,85	200,50	0,834
	200 años	205,680	1,099	9,416	9	23,903	26,388	26,388	18,00	0,60	0,15	1,45	0,65	11,70	225,99	0,843
	500 años	236,240	1,099	10,816	9	23,903	26,388	26,388	18,00	0,60	0,15	1,55	0,70	12,56	259,57	0,856

CÓDIGO	USO DE SUELO	PENDIENTE (%)	GRUPO DE SUELO	SUPERFICIE		
			C			
23.100	Prados y praderas	< 3	22,00	m²	m²	
23.100	Prados y praderas	≥ 3	18,00	33.000 m²	594.000 m²	
31.300	Bosque mixto		31,00	m²	m²	
				33.000 m²	594.000 m²	**18,00**

P. de retorno	I (T, t)	C	A	Kt	Q
T	mm/h		Km²		m³/s
25 años	171,84	0,813	0,033	1,006	**1,289**
100 años	220,45	0,834	0,033	1,006	**1,696**
500 años	285,40	0,856	0,033	1,006	**2,255**

CUENCA 15

Instrucción de Carreteras 5.2-I.C									Precipitaciones máximas diarias			Intensidad de precipitación			Factor de intensidad F_{int}			
Cuenca	P. de retorno	Area	Longitud	Cota de	Cota de	Diferencia	Pendiente	Tc	$P_{med\ 24}$	C_v	K_t	$P_{max\ 24}$	K_A	I d	I1/Id	Fa	Fb	Fint
	T	(km²)	(Km)	Cabecera (m)	Desagüe (m)	de Cotas (m)	(m/m)	(horas)	(mm)			(mm)		(mm/h)				
15	2 años	0,039	0,214	573,47	493,67	79,80	0,373	0,112	80	0,37	0,917	73,36	1,093929	3,344	9	26,8223	30,8755	30,8755
	5 años	0,039	0,214	573,47	493,67	79,80	0,373	0,112	80	0,37	1,232	98,56	1,093929	4,492	9	26,8223	30,8755	30,8755
	10 años	0,039	0,214	573,47	493,67	79,80	0,373	0,112	80	0,37	1,461	116,88	1,093929	5,327	9	26,8223	30,8755	30,8755
	25 años	0,039	0,214	573,47	493,67	79,80	0,373	0,112	80	0,37	1,778	142,24	1,093929	6,483	9	26,8223	30,8755	30,8755
	50 años	0,039	0,214	573,47	493,67	79,80	0,373	0,112	80	0,37	2,022	161,76	1,093929	7,373	9	26,8223	30,8755	30,8755
	100 años	0,039	0,214	573,47	493,67	79,80	0,373	0,112	80	0,37	2,281	182,48	1,093929	8,318	9	26,8223	30,8755	30,8755
	200 años	0,039	0,214	573,47	493,67	79,80	0,373	0,112	80	0,37	2,571	205,68	1,093929	9,375	9	26,8223	30,8755	30,8755
	500 años	0,039	0,214	573,47	493,67	79,80	0,373	0,112	80	0,37	2,953	236,24	1,093929	10,768	9	26,8223	30,8755	30,8755



Tiempo de duración			Intensidad de la lluvia (mm /hr)							
Horas	Minutos	%	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años
24 h	1.440 min.	100,00%	3,0567	4,1067	4,8700	5,9267	4,1067	7,6033	8,5700	9,8433
18 h	1.080 min.	91,00%	3,7088	4,9828	5,9089	7,1910	4,9828	9,2254	10,3983	11,9432
12 h	720 min.	80,00%	4,8907	6,5707	7,7920	9,4827	6,5707	12,1653	13,7120	15,7493
8 h	480 min.	68,00%	6,2356	8,3776	9,9348	12,0904	8,3776	15,5108	17,4828	20,0804
6 h	360 min.	61,00%	7,4583	10,0203	11,8828	14,4611	10,0203	18,5521	20,9108	24,0177
5 h	300 min.	57,00%	8,3630	11,2358	13,3243	16,2154	11,2358	20,8027	23,4475	26,9314
4 h	240 min.	52,00%	9,5368	12,8128	15,1944	18,4912	12,8128	23,7224	26,7384	30,7112
3 h	180 min.	46,00%	11,2485	15,1125	17,9216	21,8101	15,1125	27,9803	31,5376	36,2235
2 h	120 min.	39,00%	14,3052	19,2192	22,7916	27,7368	19,2192	35,5836	40,1076	46,0668
1 h	60 min.	30,00%	22,0080	29,5680	35,0640	42,6720	29,5680	54,7440	61,7040	70,8720

	IDF (T, t24)	IDF (T, Tc)	Kb	Fb
T	1.440	6,7		
2	3,12	85,21	1,13	30,875497
5	3,75	102,53	1,13	30,875497
10	4,32	117,94	1,13	30,875497
25	5,19	141,91	1,13	30,875497
50	5,97	163,23	1,13	30,875497
100	6,87	187,76	1,13	30,875497
200	7,90	215,97	1,13	30,875497
500	9,51	259,86	1,13	30,875497

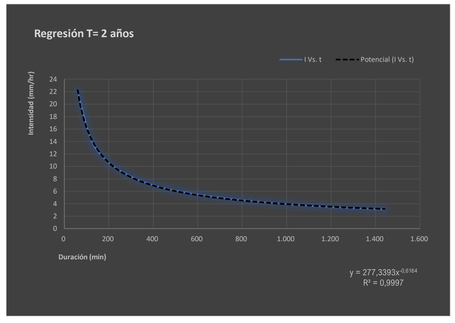
$$I = \frac{239{,}8601 * T^{0{,}201937}}{t^{0{,}61639}}$$

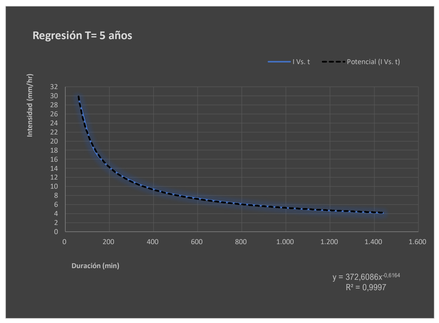
2 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	3,057	7,2724	1,1173	8,1256	52,8878
2	1.080	3,709	6,9847	1,3107	9,1548	48,7863
3	720	4,891	6,5793	1,5873	10,4434	43,2865
4	480	6,236	6,1738	1,8303	11,2997	38,1156
5	360	7,458	5,8861	2,0093	11,8271	34,6462
6	300	8,363	5,7038	2,1238	12,1138	32,5331
7	240	9,537	5,4806	2,2552	12,3597	30,0374
8	180	11,249	5,1930	2,4202	12,5682	26,9668
9	120	14,305	4,7875	2,6606	12,7377	22,9201
10	60	22,008	4,0943	3,0914	12,6573	16,7637
10	4.980	90,8115	58,1555	20,4062	113,2874	346,9435
Ln(d) :	5,6252	d :	277,3393	n :	-0,6164	

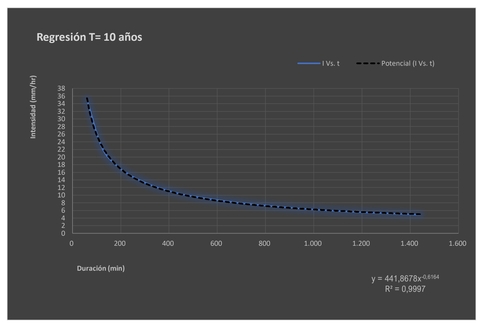
5 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	0,000	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	

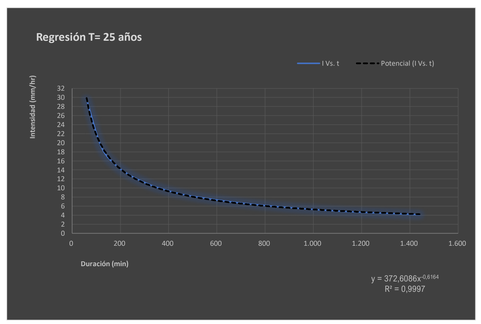
10 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,870	7,2724	1,5831	11,5129	52,8878
2	1.080	5,909	6,9847	1,7765	12,4081	48,7863
3	720	7,792	6,5793	2,0531	13,5078	43,2865
4	480	9,935	6,1738	2,2960	14,1753	38,1156
5	360	11,883	5,8861	2,4751	14,5686	34,6462
6	300	13,324	5,7038	2,5896	14,7705	32,5331
7	240	15,194	5,4806	2,7209	14,9124	30,0374
8	180	17,922	5,1930	2,8860	14,9869	26,9668
9	120	22,792	4,7875	3,1264	14,9676	22,9201
10	60	35,064	4,0943	3,5572	14,5643	16,7637
10	4.980	0,000	58,1555	25,0639	140,3744	346,9435
Ln(d) :	6,0910	d :	441,8678	n :	-0,6164	

25 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	122,0063	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	









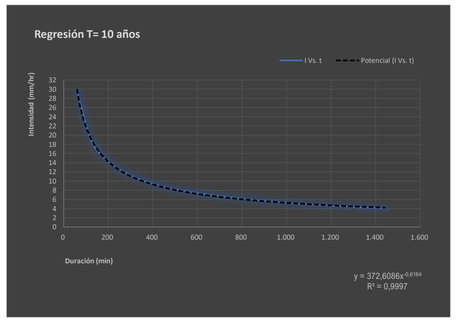
CUENCA 15

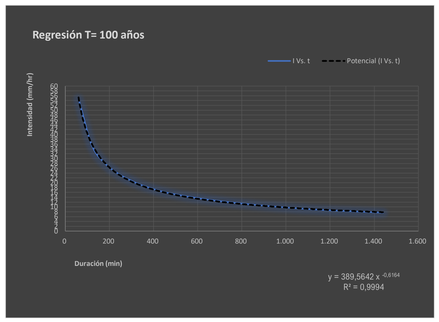
50 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	4,107	7,2724	1,4126	10,2731	52,8878
2	1.080	4,983	6,9847	1,6060	11,2173	48,7863
3	720	6,571	6,5793	1,8826	12,3862	43,2865
4	480	8,378	6,1738	2,1256	13,1228	38,1156
5	360	10,020	5,8861	2,3046	13,5652	34,6462
6	300	11,236	5,7038	2,4191	13,7981	32,5331
7	240	12,813	5,4806	2,5504	13,9781	30,0374
8	180	15,113	5,1930	2,7155	14,1016	26,9668
9	120	19,219	4,7875	2,9559	14,1514	22,9201
10	60	29,568	4,0943	3,3867	13,8663	16,7637
10	4.980	122,0063	58,1555	23,3591	130,4600	346,9435
Ln(d) :	5,9205	d :	372,6086	n :	-0,6164	

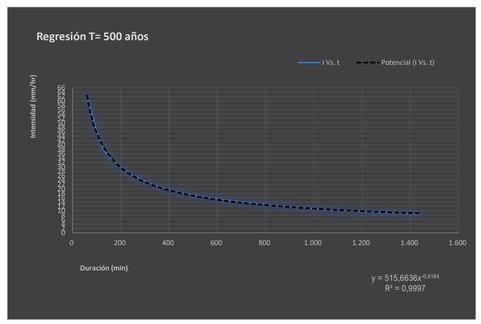
100 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	7,603	7,2724	2,0286	14,7527	52,8878
2	1.080	9,225	6,9847	2,2220	15,5197	48,7863
3	720	12,165	6,5793	2,4986	16,4389	43,2865
4	480	15,511	6,1738	2,7415	16,9257	38,1156
5	360	18,552	5,8861	2,9206	17,1909	34,6462
6	300	20,803	5,7038	3,0351	17,3115	32,5331
7	240	23,722	5,4806	3,1664	17,3540	30,0374
8	180	27,980	5,1930	3,3315	17,3003	26,9668
9	120	35,584	4,7875	3,5719	17,1004	22,9201
10	60	54,744	4,0943	4,0027	16,3883	16,7637
10	4.980	225,8900	58,1555	29,5188	166,2823	346,9435
Ln(d) :	6,5365	d :	689,8702	n :	-0,6164	

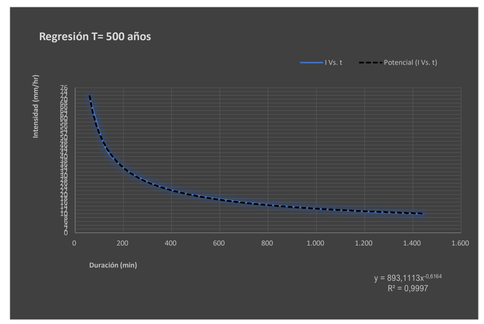
200 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	8,570	7,2724	2,1483	15,6231	52,8878
2	1.080	10,398	6,9847	2,3416	16,3557	48,7863
3	720	13,712	6,5793	2,6183	17,2263	43,2865
4	480	17,483	6,1738	2,8612	17,6645	38,1156
5	360	20,911	5,8861	3,0403	17,8953	34,6462
6	300	23,448	5,7038	3,1548	17,9941	32,5331
7	240	26,738	5,4806	3,2861	18,0099	30,0374
8	180	31,538	5,1930	3,4512	17,9218	26,9668
9	120	40,108	4,7875	3,6916	17,6733	22,9201
10	60	61,704	4,0943	4,1223	16,8783	16,7637
10	4.980	254,6090	58,1555	30,7156	173,2424	346,9435
Ln(d) :	6,6562	d :	777,5784	n :	-0,6164	

500 años						
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	1.440	9,843	7,2724	2,2868	16,6305	52,8878
2	1.080	11,943	6,9847	2,4802	17,3233	48,7863
3	720	15,749	6,5793	2,7568	18,1377	43,2865
4	480	20,080	6,1738	2,9997	18,5198	38,1156
5	360	24,018	5,8861	3,1788	18,7107	34,6462
6	300	26,931	5,7038	3,2933	18,7842	32,5331
7	240	30,711	5,4806	3,4246	18,7691	30,0374
8	180	36,223	5,1930	3,5897	18,6412	26,9668
9	120	46,067	4,7875	3,8301	18,3365	22,9201
10	60	70,872	4,0943	4,2609	17,4455	16,7637
10	4.980	292,4389	58,1555	32,1009	181,2985	346,9435
Ln(d) :	6,7947	d :	893,1113	n :	-0,6164	









P. de retorno	Término Cte.	Coef. Regresión
T	d	n
2 años	277,33933062945	-0,61638608809
5 años	372,60856634187	-0,61638608809
10 años	441,86778849471	-0,61638608809
25 años	372,60856634187	-0,61638608809
50 años	372,60856634187	-0,61638608809
100 años	689,87024336508	-0,61638608809
200 años	777,57842862414	-0,61638608809
500 años	893,11127955154	-0,61638608809

Cuenca	15,00					
nº	X	Y	LN X	LN Y	LN X * LN Y	(LN X)^2
1	2	277,339	0,6931	5,6252	3,8991	0,4805
2	5	372,609	1,6094	5,9205	9,5287	2,5903
3	10	441,868	2,3026	6,0910	14,0251	5,3019
4	25	372,609	3,2189	5,9205	19,0574	10,3612
5	50	372,609	3,9120	5,9205	23,1612	15,3039
6	100	689,870	4,6052	6,5365	30,1017	21,2076
7	200	777,578	5,2983	6,6562	35,2666	28,0722
8	500	893,111	6,2146	6,7947	42,2265	38,6214
8	892	4.197,5928	27,8542	49,4652	177,2664	121,9388
Ln(K) :	5,4801	K :	239,8601	m :	0,2019	

Frecuencia	DURACIÓN (Minutos)																	
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	120	300	600	900	1.200	1.440
2	102,31	66,74	51,98	43,53	37,94	33,91	30,83	28,40	26,41	24,75	23,34	22,12	14,43	8,20	5,35	4,17	3,49	3,12
5	123,10	80,30	62,54	52,38	45,65	40,80	37,10	34,17	31,78	29,78	28,08	26,61	17,36	9,87	6,44	5,01	4,20	3,75
10	141,60	92,37	71,94	60,25	52,51	46,93	42,67	39,30	36,55	34,25	32,30	30,61	19,97	11,35	7,40	5,77	4,83	4,32
25	170,38	111,14	86,56	72,50	63,18	56,46	51,35	47,29	43,98	41,21	38,86	36,83	24,03	13,66	8,91	6,94	5,81	5,19
50	195,98	127,84	99,57	83,39	72,67	64,95	59,06	54,39	50,59	47,40	44,70	42,37	27,64	15,71	10,25	7,98	6,68	5,97
100	225,42	147,04	114,53	95,92	83,59	74,71	67,93	62,57	58,19	54,53	51,42	48,73	31,79	18,07	11,79	9,18	7,69	6,87
200	259,29	169,14	131,73	110,33	96,15	85,93	78,14	71,97	66,93	62,72	59,14	56,05	36,56	20,79	13,56	10,56	8,84	7,90
500	311,99	203,51	158,51	132,75	115,69	103,40	94,02	86,60	80,53	75,47	71,16	67,45	43,99	25,01	16,31	12,71	10,64	9,51

Cuenca	Intensidad de precipitación			Factor de intensidad F_{int}				Coeficiente de escorrentía							
	P. de retorno	$P_{max\ 24}$	K_A	I d	I1/Id	Fa	Fb	Fint	Umbral P'_0	β_m	Δ_{50}	F_T	Coef. Corrector β^{DT}	Umbral P_0	$P_0 \cdot K_A$	Coeficiente de escorrentia C
Nº	T	(mm)		(mm/h)												
15	2 años	73,360	1,094	3,344	9	26,822	30,875	30,875	22,63	0,60	0,15	0,74	0,33	7,54	80,25	0,693
	5 años	98,560	1,094	4,492	9	26,822	30,875	30,875	22,63	0,60	0,15	0,90	0,41	9,17	107,82	0,722
	10 años	116,880	1,094	5,327	9	26,822	30,875	30,875	22,63	0,60	0,15	1,03	0,46	10,44	127,86	0,734
	25 años	142,240	1,094	6,483	9	26,822	30,875	30,875	22,63	0,60	0,15	1,15	0,52	11,71	155,60	0,756
	50 años	161,760	1,094	7,373	9	26,822	30,875	30,875	22,63	0,60	0,15	1,25	0,56	12,68	176,95	0,769
	100 años	182,480	1,094	8,318	9	26,822	30,875	30,875	22,63	0,60	0,15	1,34	0,60	13,65	199,62	0,781
	200 años	205,680	1,094	9,375	9	26,822	30,875	30,875	22,63	0,60	0,15	1,45	0,65	14,72	225,00	0,792
	500 años	236,240	1,094	10,768	9	26,822	30,875	30,875	22,63	0,60	0,15	1,55	0,70	15,79	258,43	0,808

CÓDIGO	USO DE SUELO	PENDIENTE (%)	GRUPO DE SUELO	SUPERFICIE		
			C			
23.100	Prados y praderas	< 3	22,00	m²	m²	
23.100	Prados y praderas	≥ 3	18,00	25.096 m²	451.728 m²	
31.300	Bosque mixto		31,00	13.904 m²	431.024 m²	
				39.000 m²	882.752 m²	**22,63**

P. de retorno	I (T, t)	C	A	Kt	Q
T	mm/h		Km²		m³/s
25 años	200,18	0,756	0,039	1,005	**1,647**
100 años	256,81	0,781	0,039	1,005	**2,182**
500 años	332,46	0,808	0,039	1,005	**2,923**

ANEXO 2 – PLANOS

CUENCA 01

Area (km²)	Longitud (Km)	Cota de Cabecera (m)	Cota de Desagüe (m)	Diferencia de Cotas (m)	Pendiente (m/m)
0,025	0,195	297,33	227,77	69,56	0,357

CUENCA 02

Area (km²)	Longitud (Km)	Cota de Cabecera (m)	Cota de Desagüe (m)	Diferencia de Cotas (m)	Pendiente (m/m)
0,057	0,252	301,24	266,24	35,00	0,139

CUENCA 03

Area (km²)	Longitud (Km)	Cota de Cabecera (m)	Cota de Desagüe (m)	Diferencia de Cotas (m)	Pendiente (m/m)
0,011	0,140	597,34	545,63	51,71	0,369

CUENCA 04

Area (km²)	Longitud (Km)	Cota de Cabecera (m)	Cota de Desagüe (m)	Diferencia de Cotas (m)	Pendiente (m/m)
0,027	0,107	585,26	539,45	45,81	0,428

CUENCA 05

Area (km²)	Longitud (Km)	Cota de Cabecera (m)	Cota de Desagüe (m)	Diferencia de Cotas (m)	Pendiente (m/m)
0,066	0,121	610,95	570,28	40,67	0,336

CUENCA 06

Area (km²)	Longitud (Km)	Cota de Cabecera (m)	Cota de Desagüe (m)	Diferencia de Cotas (m)	Pendiente (m/m)
0,056	0,214	620,96	541,75	79,21	0,370

CUENCA 07

Area (km²)	Longitud (Km)	Cota de Cabecera (m)	Cota de Desagüe (m)	Diferencia de Cotas (m)	Pendiente (m/m)
0,051	0,245	594,38	503,22	91,16	0,372

CUENCA 08

Area (km²)	Longitud (Km)	Cota de Cabecera (m)	Cota de Desagüe (m)	Diferencia de Cotas (m)	Pendiente (m/m)
0,051	0,245	594,38	503,22	91,16	0,372

CUENCA 09

Area (km²)	Longitud (Km)	Cota de Cabecera (m)	Cota de Desagüe (m)	Diferencia de Cotas (m)	Pendiente (m/m)
0,090	0,164	540,98	488,80	52,18	0,318

CUENCA 10

Area (km²)	Longitud (Km)	Cota de Cabecera (m)	Cota de Desagüe (m)	Diferencia de Cotas (m)	Pendiente (m/m)
0,085	0,320	486,61	472,56	14,05	0,044

CUENCA 11

Area (km²)	Longitud (Km)	Cota de Cabecera (m)	Cota de Desagüe (m)	Diferencia de Cotas (m)	Pendiente (m/m)
0,086	0,309	576,89	455,50	121,39	0,393

CUENCA 12

Area (km²)	Longitud (Km)	Cota de Cabecera (m)	Cota de Desagüe (m)	Diferencia de Cotas (m)	Pendiente (m/m)
0,165	0,290	576,61	481,91	94,70	0,327

CUENCA 13

Area (km²)	Longitud (Km)	Cota de Cabecera (m)	Cota de Desagüe (m)	Diferencia de Cotas (m)	Pendiente (m/m)
0,061	0,121	585,24	532,51	52,73	0,436

CUENCA 14

Area (km²)	Longitud (Km)	Cota de Cabecera (m)	Cota de Desagüe (m)	Diferencia de Cotas (m)	Pendiente (m/m)
0,033	0,229	532,73	503,45	29,29	0,128

CUENCA 15

Area (km²)	Longitud (Km)	Cota de Cabecera (m)	Cota de Desagüe (m)	Diferencia de Cotas (m)	Pendiente (m/m)
0,039	0,214	573,47	493,67	79,80	0,373

ODT-01
ODT-02
ODT-03
ODT-04
ODT-05
ODT-06
ODT-07
ODT-08
ODT-09
ODT-10
ODT-11
ODT-12
ODT-13
ODT-14
ODT-15

0 250 500 m.
ESCALA : 1:12.500

LEYENDA

- PUNTOS DE DESAGÜE CONSIDERADOS
- CAUCES OBTENIDOS A PARTIR DEL MODELO LIDAR
  Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- CAUCES PÚBLICOS
  MITECO

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
1	2025-05	ANÁLISIS DEL DRENAJE		R.G.V.	D.S.V.	M.M.P.
0	2023-11	ANÁLISIS DEL DRENAJE		H.M.R.	M.Q.C.	M.Q.C.

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: PE LAS AMARICAS 3 (ASTILLEROS 220kV)

DRENAJE
DEFINICIÓN DE CUENCAS

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Tamaño: A1

2023-ATA-026 - CUENCAS ASTILLEROS.DWG

01 03

Número de proyecto: 15074

CUENCA 01

Area (km²)	Longitud (Km)	Cota de Cabecera (m)	Cota de Desagüe (m)	Diferencia de Cotas (m)	Pendiente (m/m)
0,025	0,195	297,33	227,77	69,56	0,357

CUENCA 02

Area (km²)	Longitud (Km)	Cota de Cabecera (m)	Cota de Desagüe (m)	Diferencia de Cotas (m)	Pendiente (m/m)
0,057	0,252	301,24	266,24	35,00	0,139

CUENCA 03

Area (km²)	Longitud (Km)	Cota de Cabecera (m)	Cota de Desagüe (m)	Diferencia de Cotas (m)	Pendiente (m/m)
0,011	0,140	597,34	545,63	51,71	0,369

CUENCA 04

Area (km²)	Longitud (Km)	Cota de Cabecera (m)	Cota de Desagüe (m)	Diferencia de Cotas (m)	Pendiente (m/m)
0,027	0,107	585,26	539,45	45,81	0,428

CUENCA 05

Area (km²)	Longitud (Km)	Cota de Cabecera (m)	Cota de Desagüe (m)	Diferencia de Cotas (m)	Pendiente (m/m)
0,066	0,121	610,95	570,28	40,67	0,336

CUENCA 06

Area (km²)	Longitud (Km)	Cota de Cabecera (m)	Cota de Desagüe (m)	Diferencia de Cotas (m)	Pendiente (m/m)
0,056	0,214	620,96	541,75	79,21	0,370

CUENCA 07

Area (km²)	Longitud (Km)	Cota de Cabecera (m)	Cota de Desagüe (m)	Diferencia de Cotas (m)	Pendiente (m/m)
0,051	0,245	594,38	503,22	91,16	0,372

CUENCA 08

Area (km²)	Longitud (Km)	Cota de Cabecera (m)	Cota de Desagüe (m)	Diferencia de Cotas (m)	Pendiente (m/m)
0,051	0,245	594,38	503,22	91,16	0,372

CUENCA 09

Area (km²)	Longitud (Km)	Cota de Cabecera (m)	Cota de Desagüe (m)	Diferencia de Cotas (m)	Pendiente (m/m)
0,090	0,164	540,98	488,80	52,18	0,318

CUENCA 10

Area (km²)	Longitud (Km)	Cota de Cabecera (m)	Cota de Desagüe (m)	Diferencia de Cotas (m)	Pendiente (m/m)
0,085	0,320	486,61	472,56	14,05	0,044

CUENCA 11

Area (km²)	Longitud (Km)	Cota de Cabecera (m)	Cota de Desagüe (m)	Diferencia de Cotas (m)	Pendiente (m/m)
0,086	0,309	576,89	455,50	121,39	0,393

CUENCA 12

Area (km²)	Longitud (Km)	Cota de Cabecera (m)	Cota de Desagüe (m)	Diferencia de Cotas (m)	Pendiente (m/m)
0,165	0,290	576,61	481,91	94,70	0,327

CUENCA 13

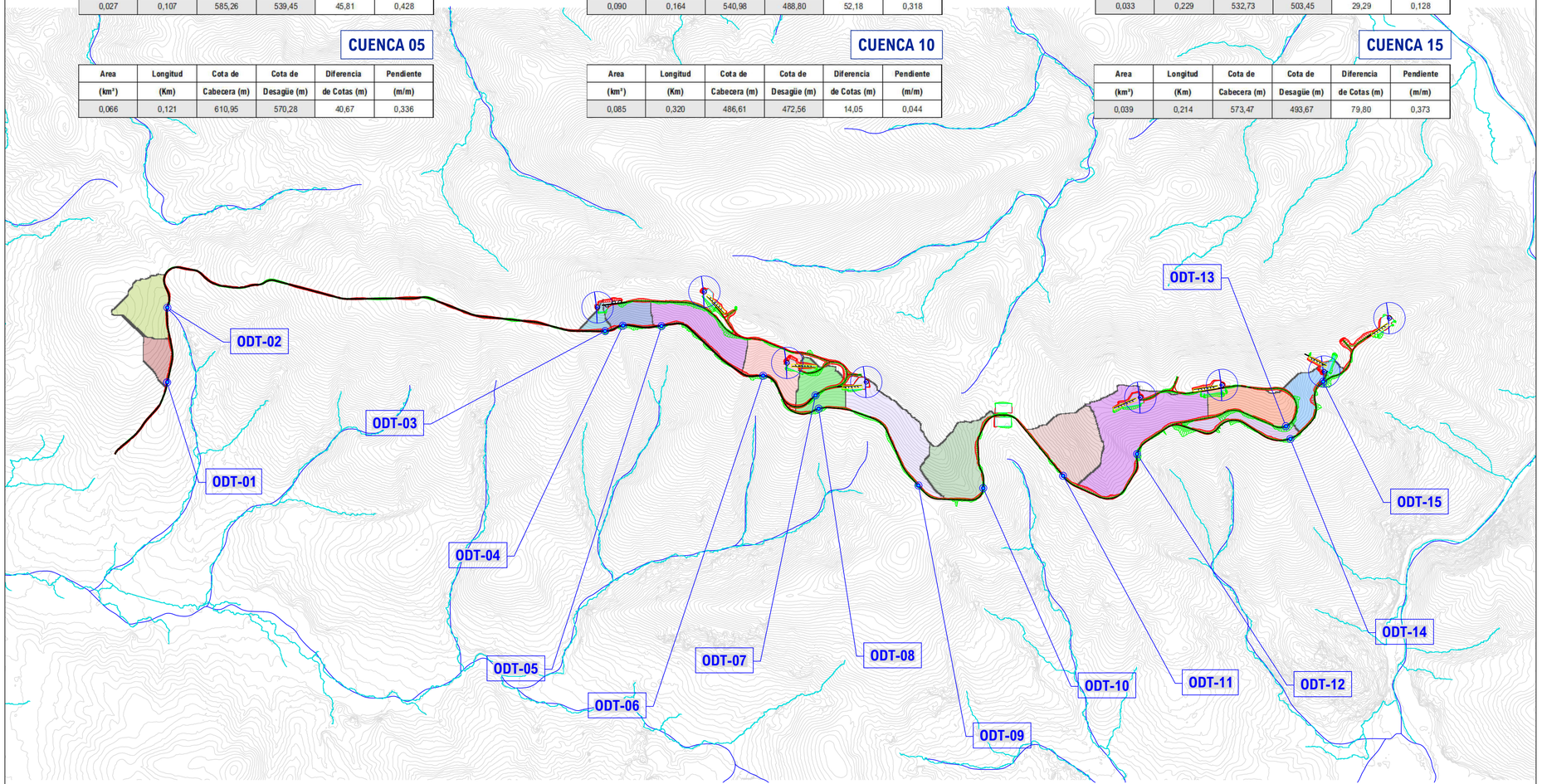
Area (km²)	Longitud (Km)	Cota de Cabecera (m)	Cota de Desagüe (m)	Diferencia de Cotas (m)	Pendiente (m/m)
0,061	0,121	585,24	532,51	52,73	0,436

CUENCA 14

Area (km²)	Longitud (Km)	Cota de Cabecera (m)	Cota de Desagüe (m)	Diferencia de Cotas (m)	Pendiente (m/m)
0,033	0,229	532,73	503,45	29,29	0,128

CUENCA 15

Area (km²)	Longitud (Km)	Cota de Cabecera (m)	Cota de Desagüe (m)	Diferencia de Cotas (m)	Pendiente (m/m)
0,039	0,214	573,47	493,67	79,80	0,373



LEYENDA

- PUNTOS DE DESAGÜE CONSIDERADOS
- CAUCES OBTENIDOS A PARTIR DEL MODELO LIDAR
  Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- CAUCES PÚBLICOS
  MITECO
- CARTOGRAFÍA LIDAR COBERTURA 2015-ACTUALIDAD
  Instituto Geográfico Nacional (IGN)

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
1	2025-05	ANÁLISIS DEL DRENAJE		R.G.V.	D.S.V.	M.M.P.
0	2023-11	ANÁLISIS DEL DRENAJE		H.M.R.	M.Q.C.	M.Q.C.

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: PE LAS AMARICAS 3 (ASTILLEROS 220kV)

DRENAJE
DEFINICIÓN DE CUENCAS

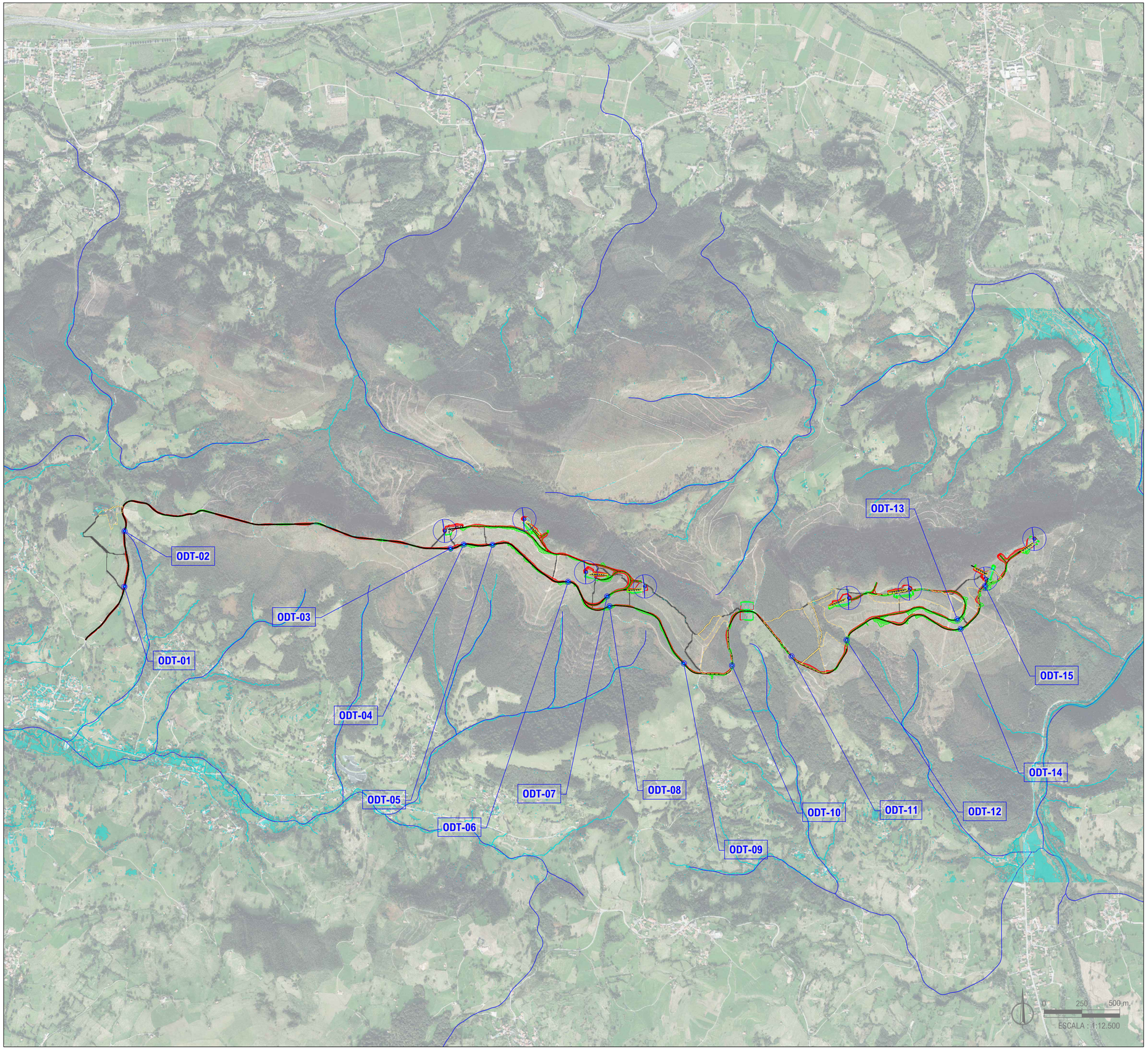
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Tamaño: A1

2023-ATA-028 - CUENCAS ASTILLEROS.DWG

02 | 03

Número de proyecto: 15074



LEYENDA

USO DEL SUELO
ORTOFOTOGRAFÍA DIGITAL Y VISITA A LA ZONA

PENDIENTES < 3%
MODELO DIGITAL DE ELEVACIONES

CAUCES OBTENIDOS A PARTIR DEL MODELO LIDAR
Instituto Geográfico Nacional (IGN)

CAUCES PÚBLICOS
MITECO

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
1	2025-05	ANÁLISIS DEL DRENAJE		R.G.V.	D.S.V.	M.M.P.
0	2023-11	ANÁLISIS DEL DRENAJE		H.M.R.	M.Q.C.	M.Q.C.

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

Proyecto:
PE LAS AMARICAS 3 (ASTILLEROS 220kV)

DRENAJE
DEFINICIÓN DE CUENCAS

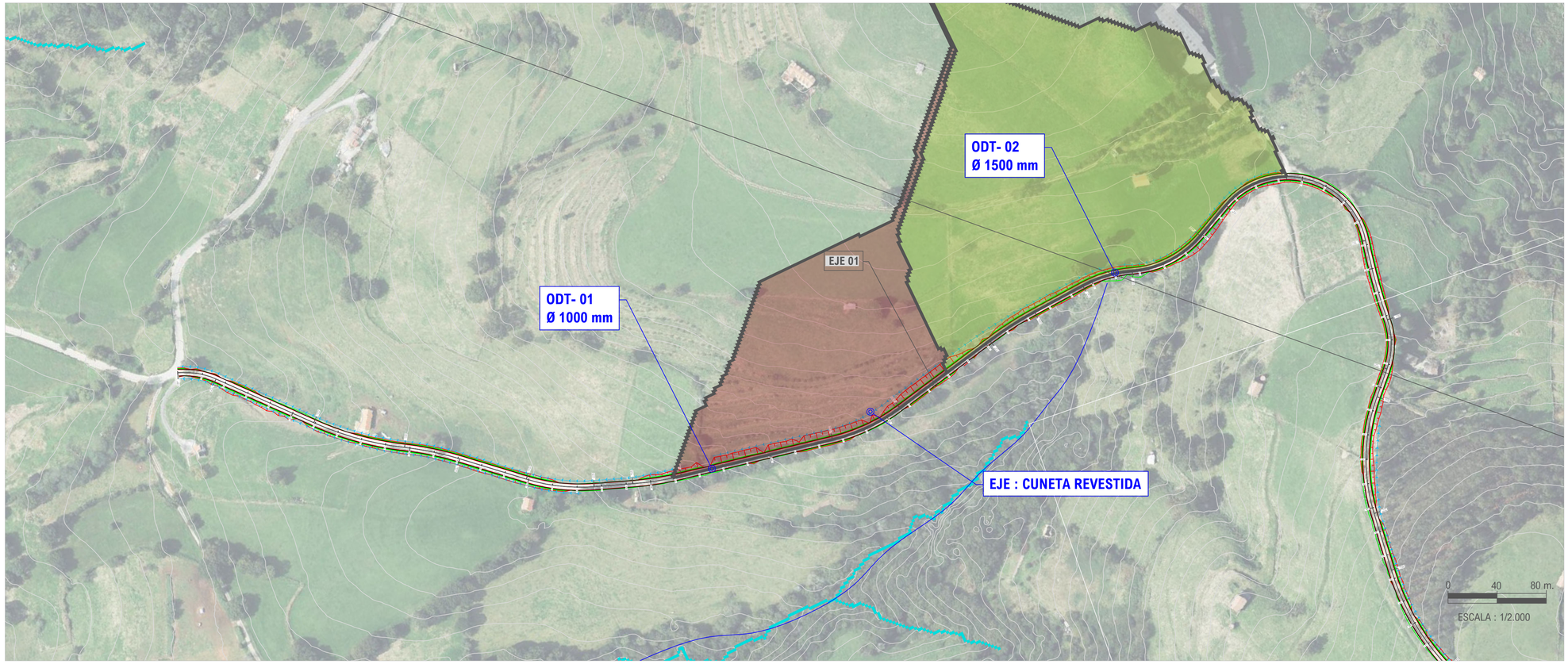
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

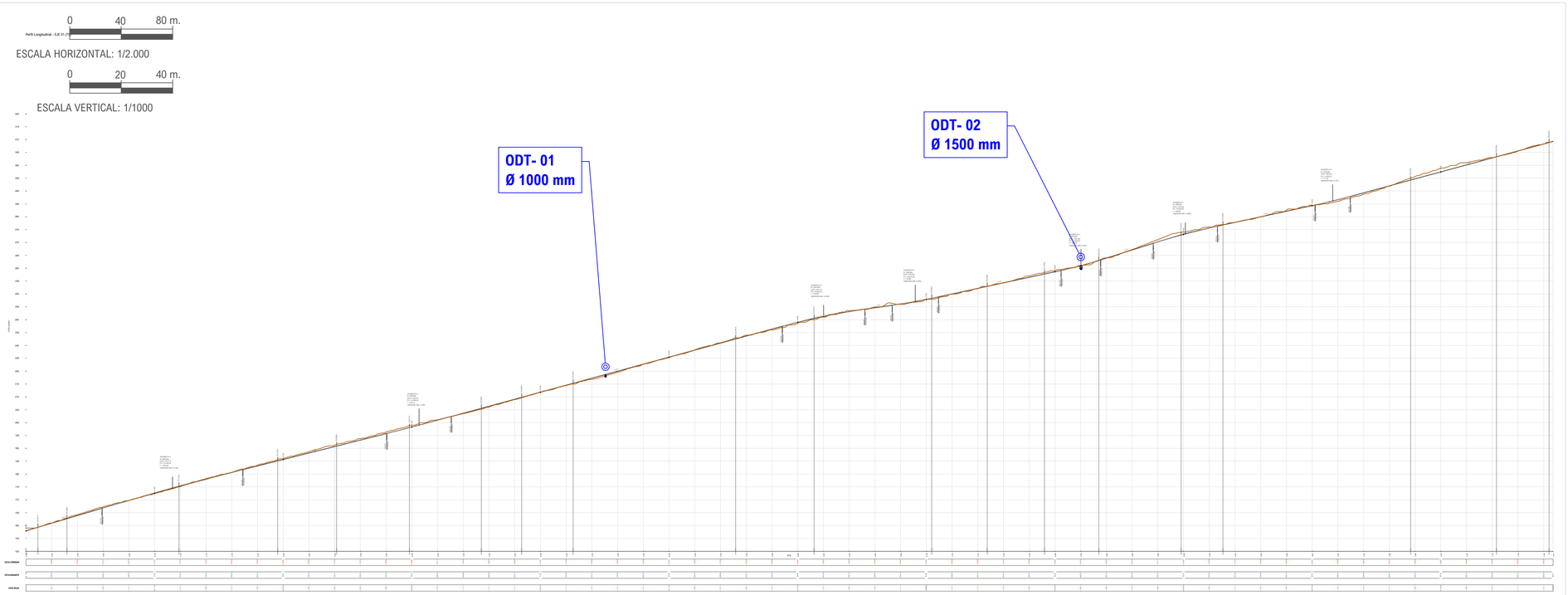
Tamaño: A1

2023-ATA-028.- CUENCAS ASTILLEROS.DWG

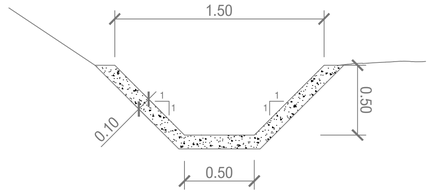
03 | 03

Número de proyecto: 15074

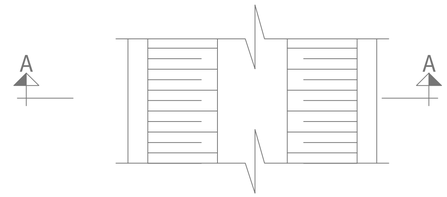




SECCIÓN A-A



PLANTA CUNETA REVESTIDA



LEYENDA

- CAUCES OBTENIDOS A PARTIR DEL MODELO LIDAR
  Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- CAUCES PÚBLICOS
  MITECO
- CARTOGRAFÍA LIDAR COBERTURA 2015-ACTUALIDAD
  Instituto Geográfico Nacional (IGN)

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
1	2025-05	DRENAJE		R.G.V.	D.S.V.	M.M.P.
0	2023-11	DRENAJE		H.M.R.	M.Q.C.	M.Q.C.

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

Proyecto:
PE LAS AMARICAS 3 (ASTILLEROS 220kV)

CAMINOS DE ACCESO Y PLATAFORMAS
DRENAJE. EJE 01

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Tamaño: A1

15074_LAS AMÉRICAS 3_ESP_WIND_DRENAJES ASTILLEROS V1.DWG

01 | 08

Número de proyecto: 15074



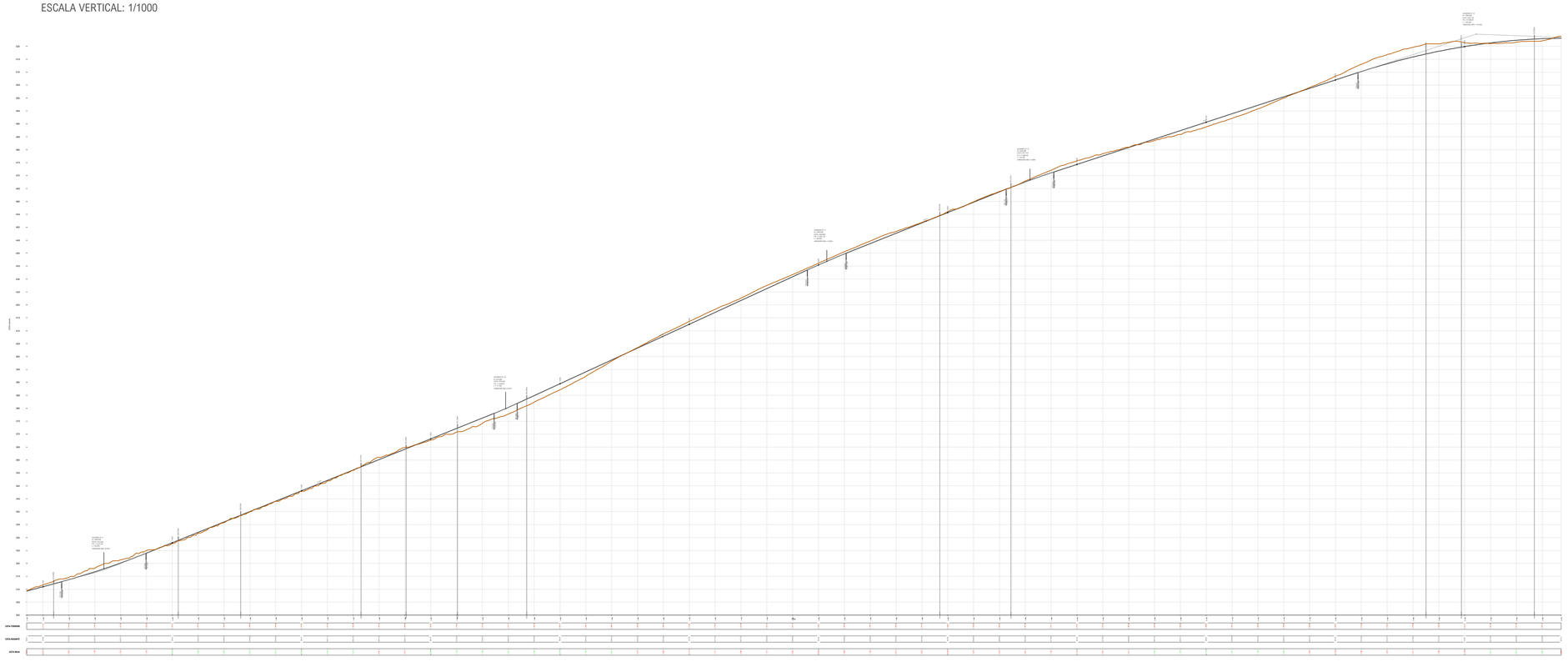
0 40 80 m.

ESCALA HORIZONTAL: 1/2.000

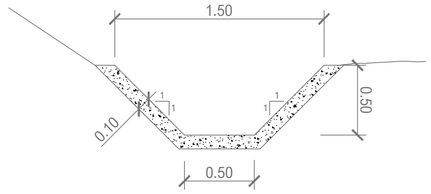
Perfil Longitudinal - EJE 01 (1)

0 20 40 m.

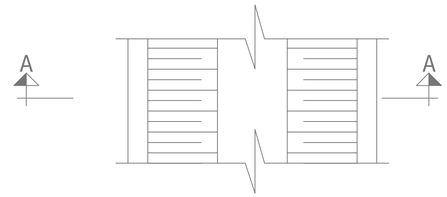
ESCALA VERTICAL: 1/1000



SECCIÓN A-A



PLANTA CUNETA REVESTIDA



LEYENDA

- CAUCES OBTENIDOS A PARTIR DEL MODELO LIDAR
  Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- CAUCES PÚBLICOS
  MITECO
- CARTOGRAFÍA LIDAR COBERTURA 2015-ACTUALIDAD
  Instituto Geográfico Nacional (IGN)

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
1	2025-05	DRENAJE		R.G.V.	D.S.V.	M.M.P.
0	2023-11	DRENAJE		H.M.R.	M.Q.C.	M.Q.C.

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

Proyecto:
PE LAS AMARICAS 3 (ASTILLEROS 220kV)

CAMINOS DE ACCESO Y PLATAFORMAS
DRENAJE. EJE 01

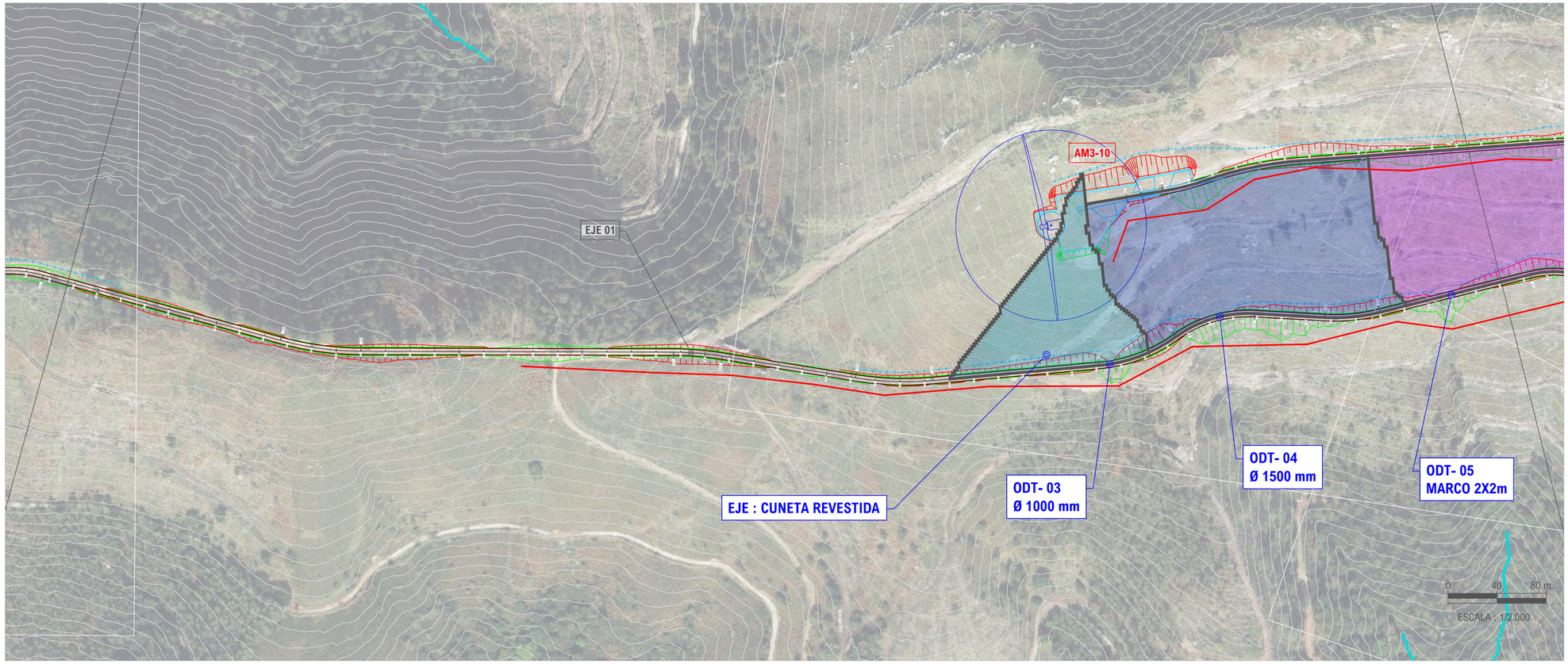
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

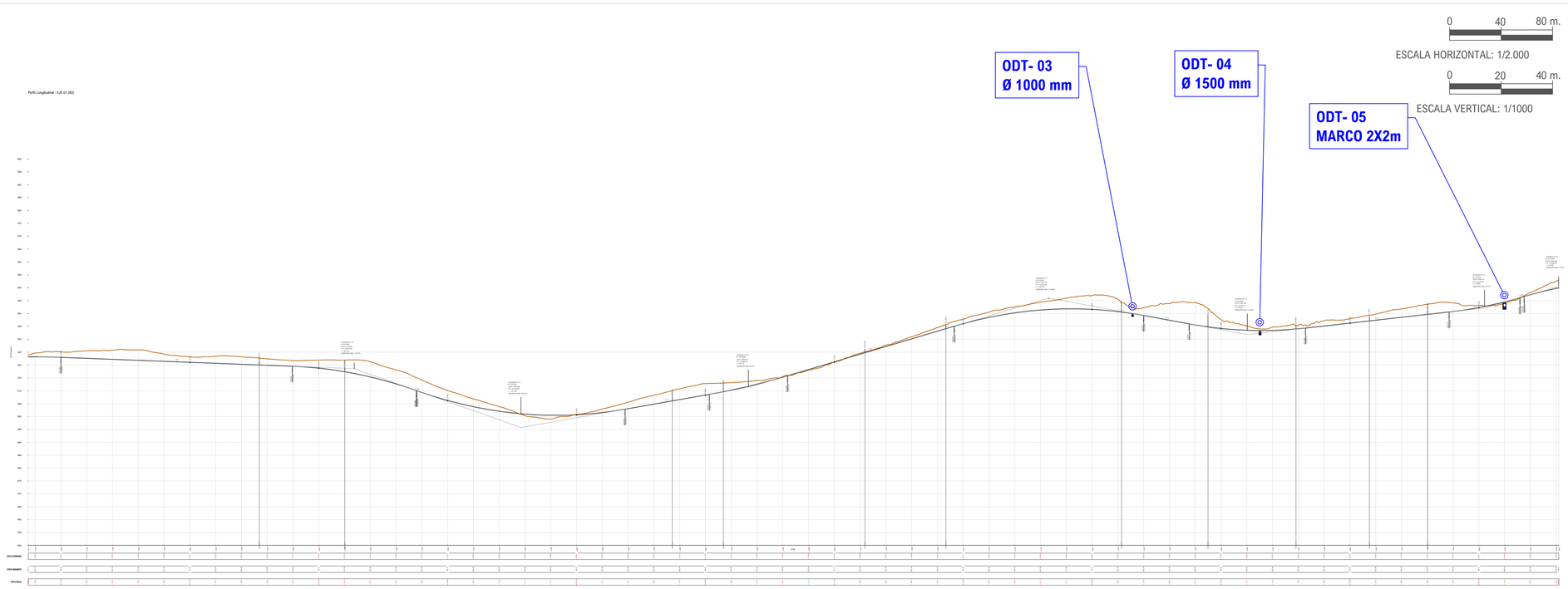
Tamaño: A1

15074_LAS AMÉRICAS 3_ESP_WIND_DRENAJES ASTILLEROS V1.DWG

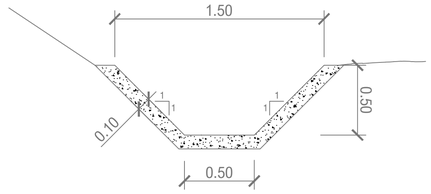
02 | 08

Número de proyecto: 15074

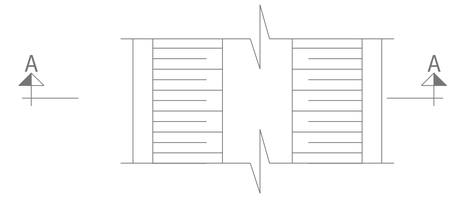




SECCIÓN A-A



PLANTA CUNETA REVESTIDA



LEYENDA

- CAUCES OBTENIDOS A PARTIR DEL MODELO LIDAR
  Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- CAUCES PÚBLICOS
  MITECO
- CARTOGRAFÍA LIDAR COBERTURA 2015-ACTUALIDAD
  Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- BARRERAS RETENCIÓN SEDIMENTOS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
1	2025-05	DRENAJE		R.G.V.	D.S.V.	M.M.P.
0	2023-11	DRENAJE		H.M.R.	M.Q.C.	M.Q.C.

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: PE LAS AMARICAS 3 (ASTILLEROS 220kV)

CAMINOS DE ACCESO Y PLATAFORMAS
DRENAJE. EJE 01

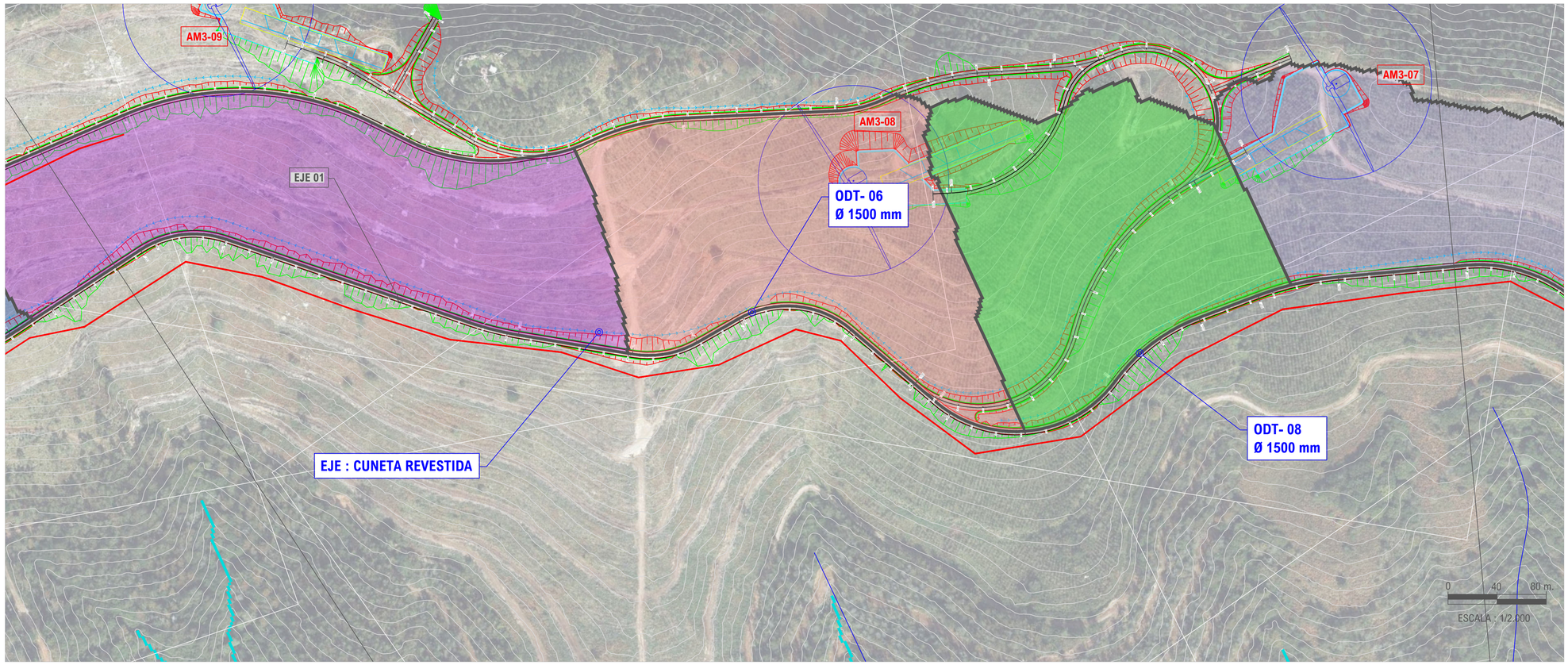
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Tamaño: A1

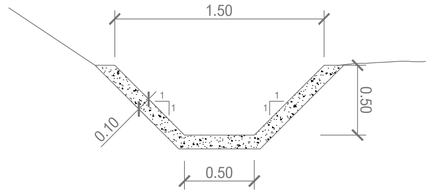
15074_LAS AMÉRICAS 3_ESP_WIND_DRENAJES ASTILLEROS V1.DWG

03 | 08

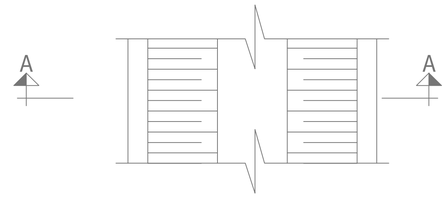
Número de proyecto: 15074

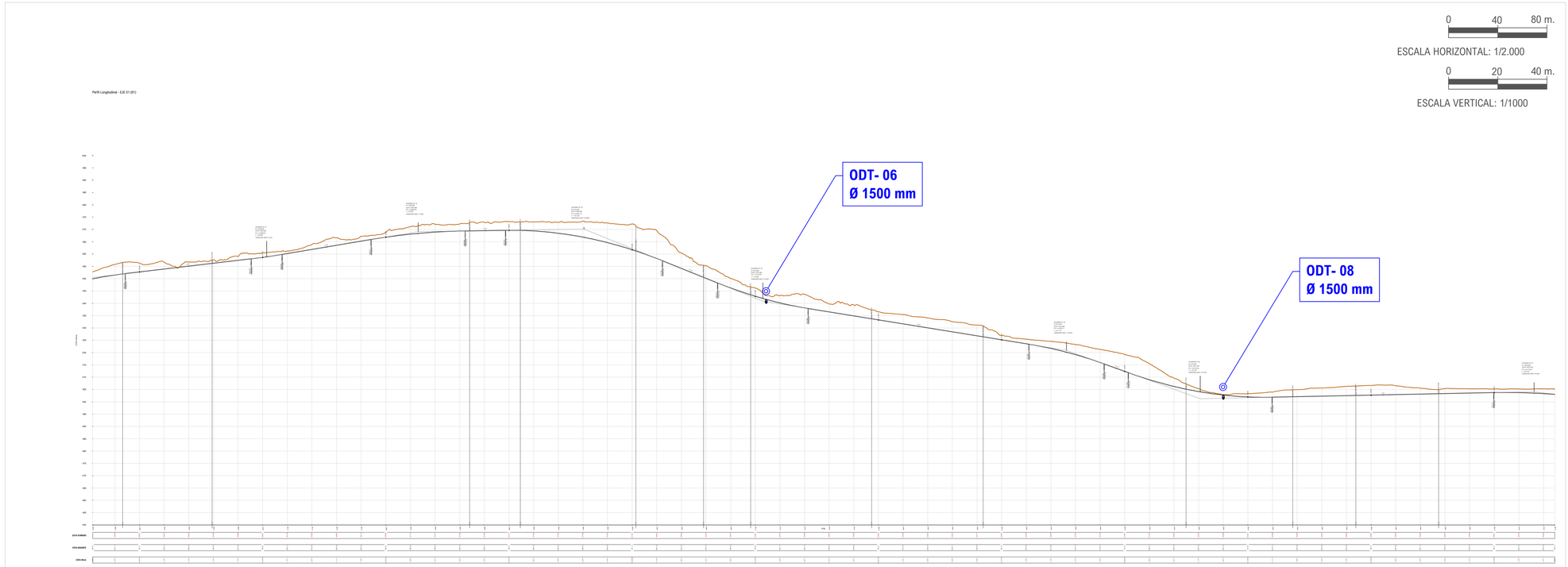


SECCIÓN A-A



PLANTA CUNETA REVESTIDA





LEYENDA

- CAUCES OBTENIDOS A PARTIR DEL MODELO LIDAR
  Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- CAUCES PÚBLICOS
  MITECO
- CARTOGRAFÍA LIDAR COBERTURA 2015-ACTUALIDAD
  Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- BARRERAS RETENCIÓN SEDIMENTOS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
1	2025-05	DRENAJE		R.G.V.	D.S.V.	M.M.P.
0	2023-11	DRENAJE		H.M.R.	M.Q.C.	M.Q.C.

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

Proyecto:
PE LAS AMARICAS 3 (ASTILLEROS 220kV)

CAMINOS DE ACCESO Y PLATAFORMAS
DRENAJE. EJE 01

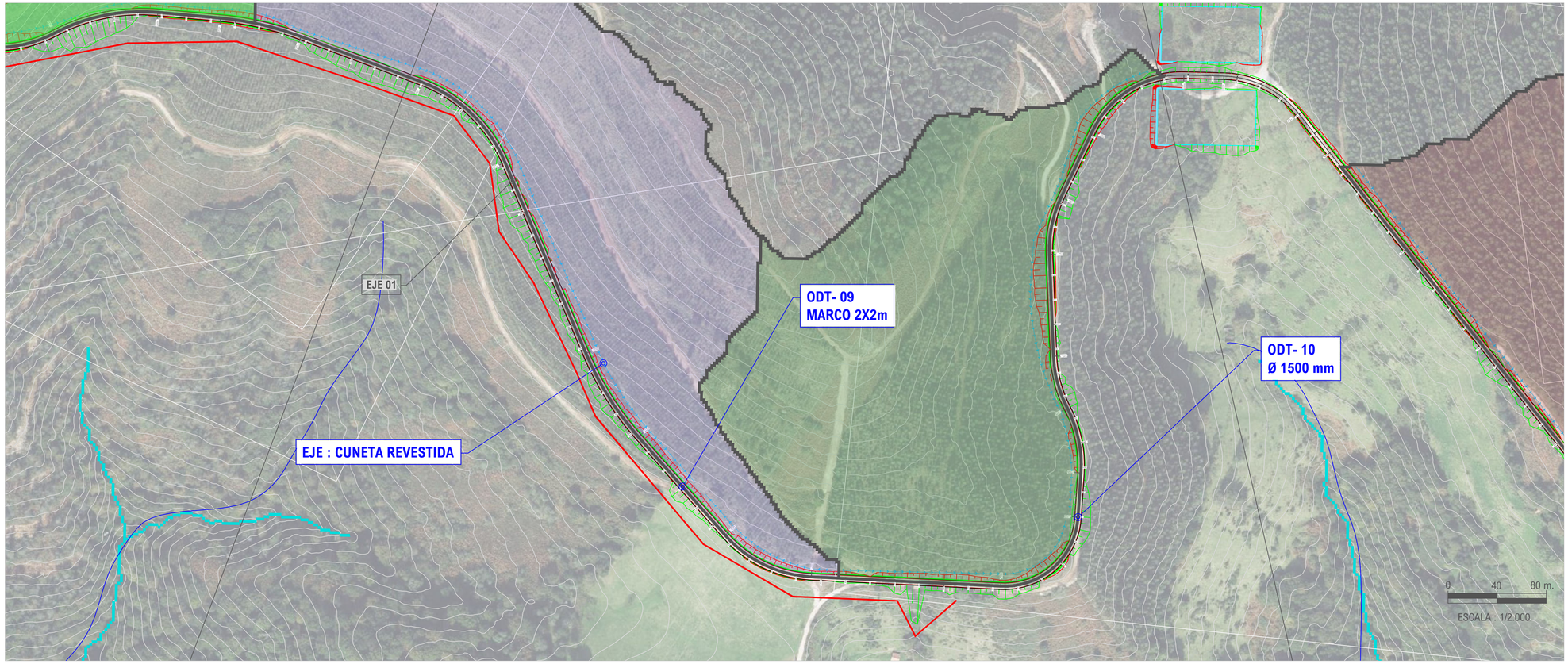
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Tamaño: A1

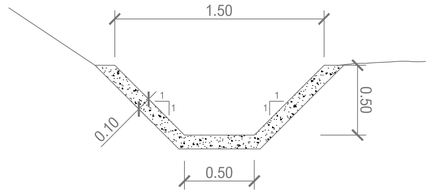
15074_LAS AMÉRICAS 3_ESP_WIND_DRENAJES ASTILLEROS V1.DWG

04 08

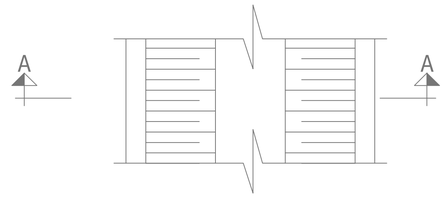
Número de proyecto: 15074

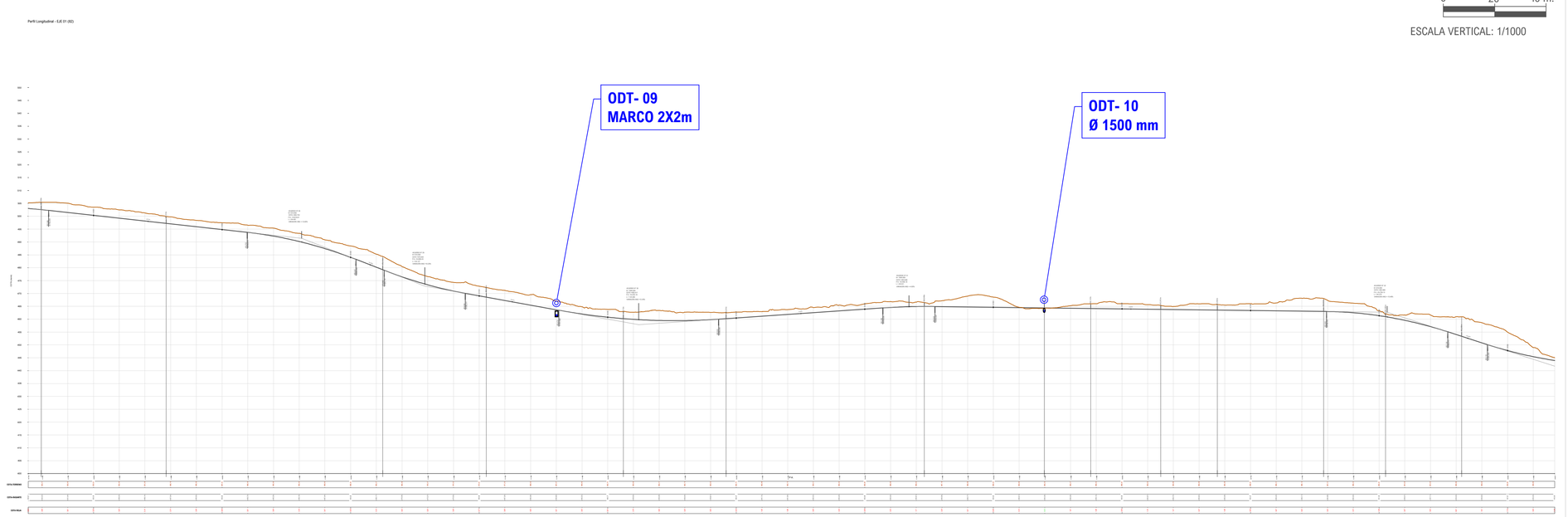


SECCIÓN A-A



PLANTA CUNETA REVESTIDA





0 40 80 m.
ESCALA HORIZONTAL: 1/2.000
0 20 40 m.
ESCALA VERTICAL: 1/1000

LEYENDA

- CAUCES OBTENIDOS A PARTIR DEL MODELO LIDAR
  Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- CAUCES PÚBLICOS
  MITECO
- CARTOGRAFÍA LIDAR COBERTURA 2015-ACTUALIDAD
  Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- BARRERAS RETENCIÓN SEDIMENTOS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
1	2025-05	DRENAJE		R.G.V.	D.S.V.	M.M.P.
0	2023-11	DRENAJE		H.M.R.	M.Q.C.	M.Q.C.

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

Proyecto:
PE LAS AMARICAS 3 (ASTILLEROS 220kV)

CAMINOS DE ACCESO Y PLATAFORMAS
DRENAJE. EJE 01

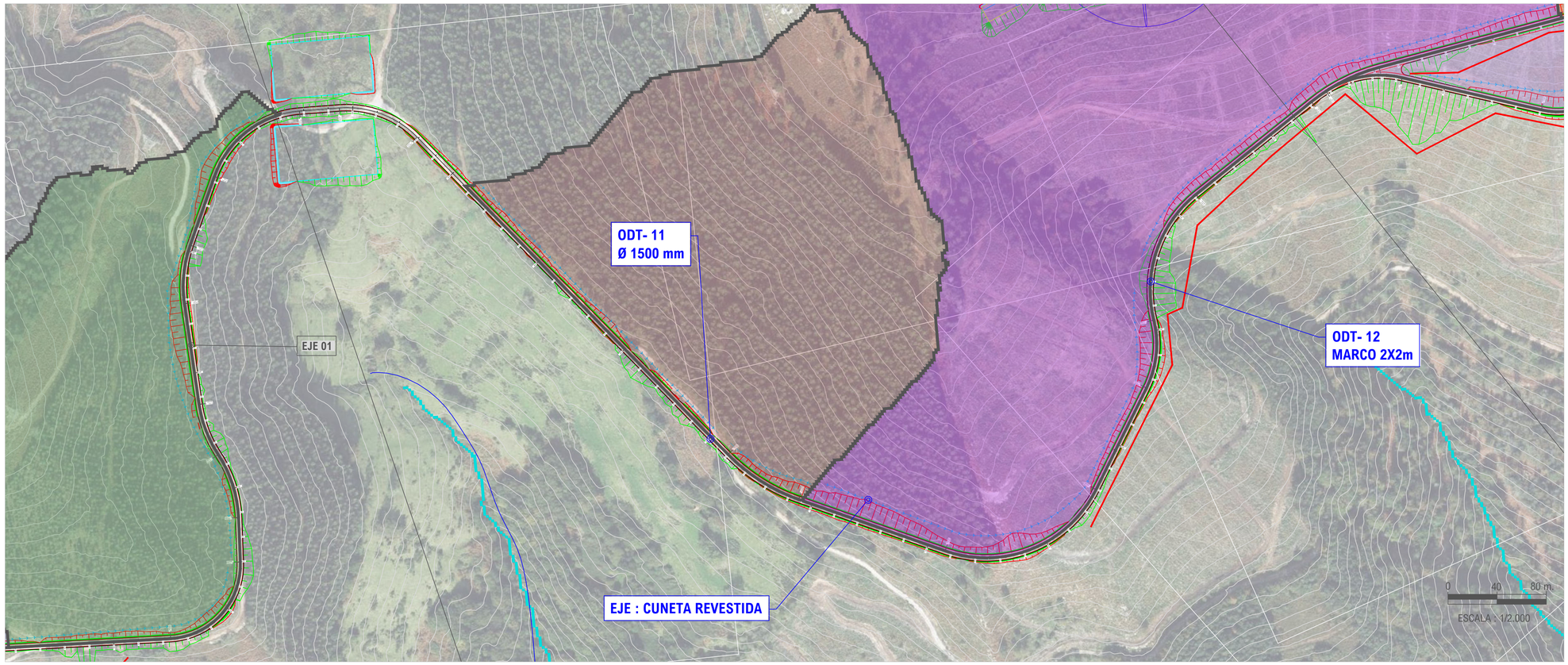
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

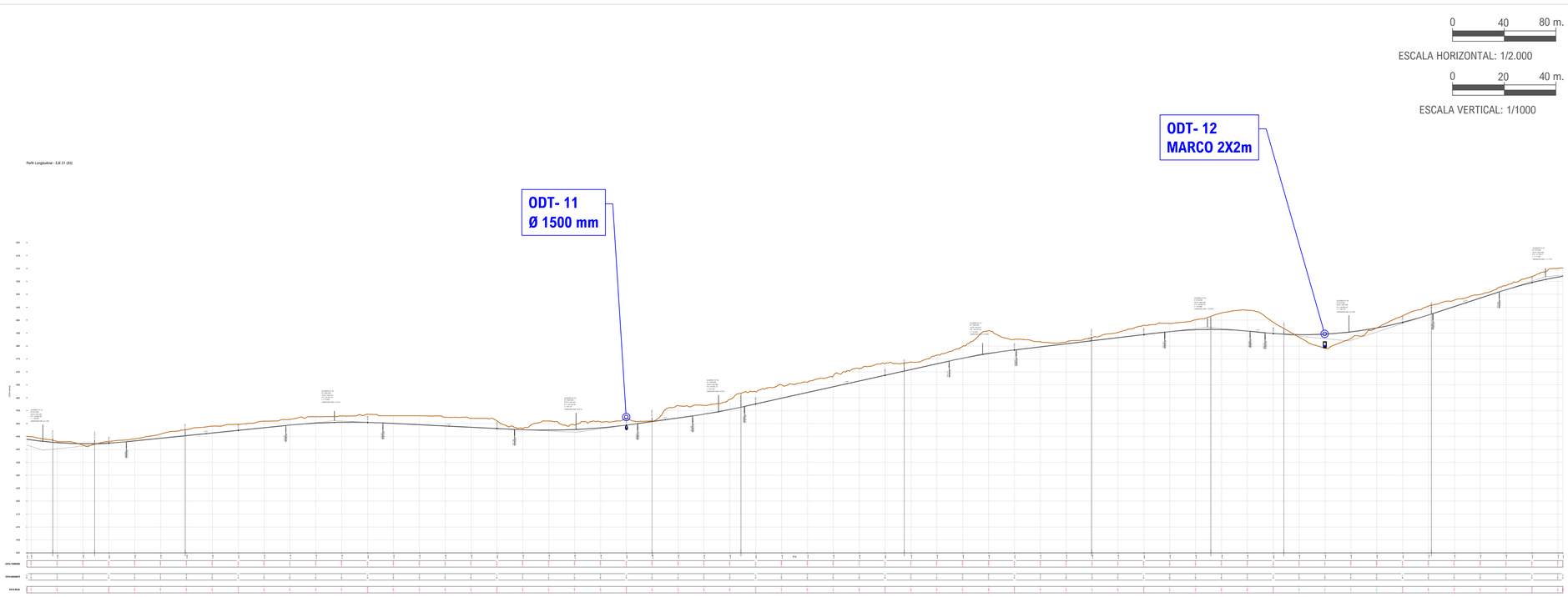
Tamaño: A1

15074_LAS AMÉRICAS 3_ESP_WIND_DRENAJES ASTILLEROS V1.DWG

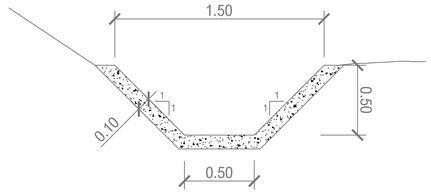
05 08

Número de proyecto: 15074

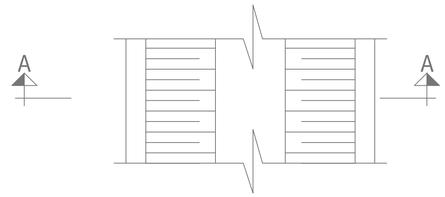




SECCIÓN A-A



PLANTA CUNETA REVESTIDA



LEYENDA

- CAUCES OBTENIDOS A PARTIR DEL MODELO LIDAR
  Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- CAUCES PÚBLICOS
  MITECO
- CARTOGRAFÍA LIDAR COBERTURA 2015-ACTUALIDAD
  Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- BARRERAS RETENCIÓN SEDIMENTOS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
1	2025-05	DRENAJE		R.G.V.	D.S.V.	M.M.P.
0	2023-11	DRENAJE		H.M.R.	M.Q.C.	M.Q.C.

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

Proyecto:
PE LAS AMARICAS 3 (ASTILLEROS 220kV)

CAMINOS DE ACCESO Y PLATAFORMAS
DRENAJE. EJE 01

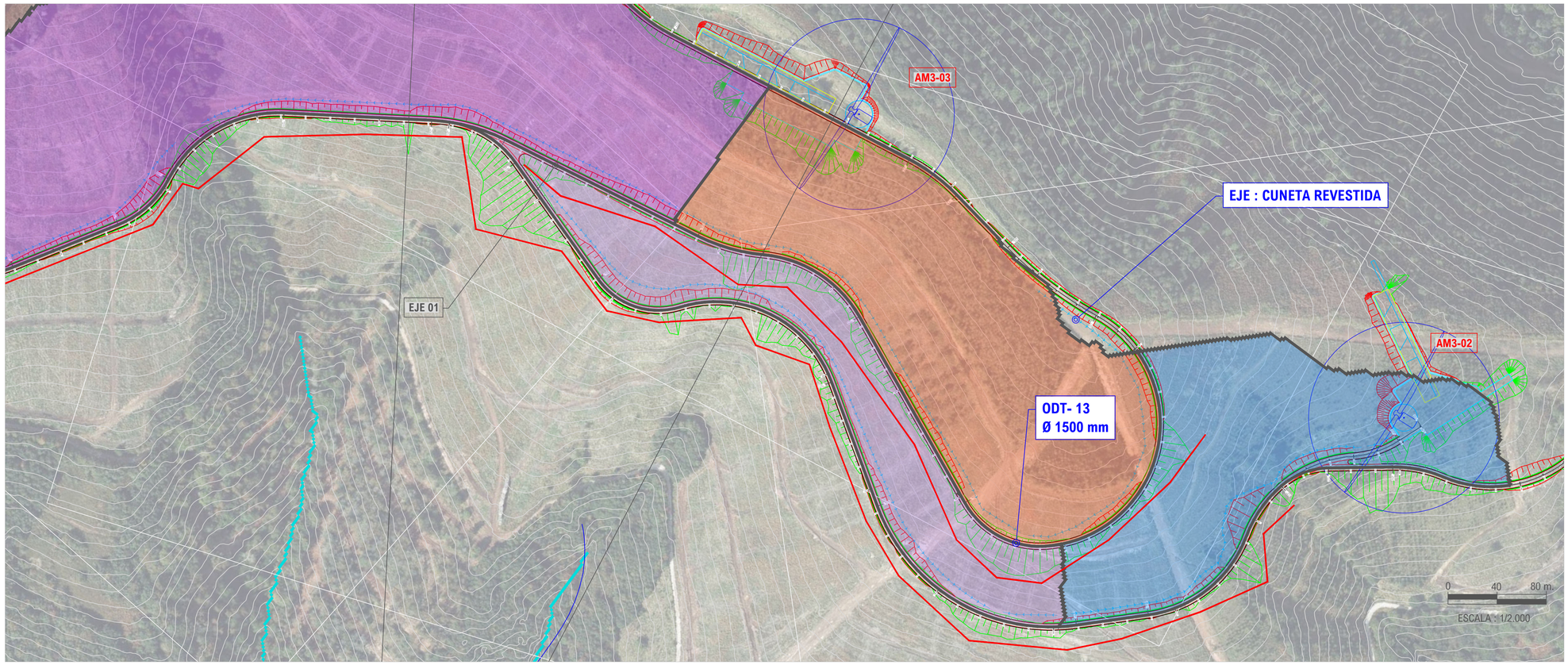
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

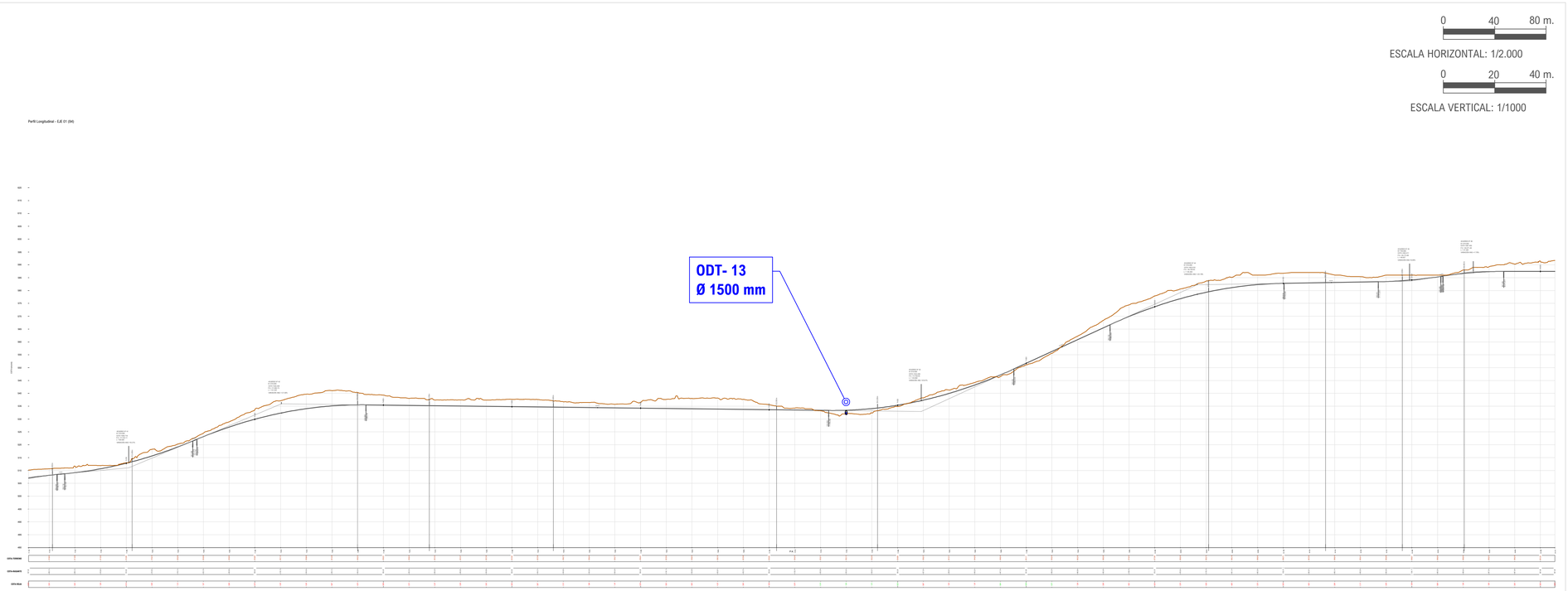
Tamaño: A1

15074_LAS AMÉRICAS 3_ESP_WIND_DRENAJES ASTILLEROS V1.DWG

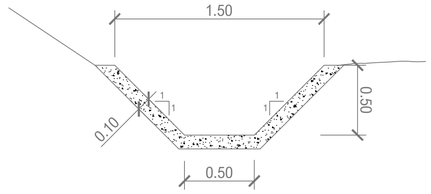
06 | 08

Número de proyecto: 15074

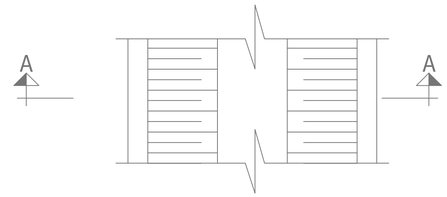




SECCIÓN A-A



PLANTA CUNETA REVESTIDA



LEYENDA

- CAUCES OBTENIDOS A PARTIR DEL MODELO LIDAR
  Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- CAUCES PÚBLICOS
  MITECO
- CARTOGRAFÍA LIDAR COBERTURA 2015-ACTUALIDAD
  Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- BARRERAS RETENCIÓN SEDIMENTOS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
1	2025-05	DRENAJE		R.G.V.	D.S.V.	M.M.P.
0	2023-11	DRENAJE		H.M.R.	M.Q.C.	M.Q.C.

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: PE LAS AMARICAS 3 (ASTILLEROS 220kV)

CAMINOS DE ACCESO Y PLATAFORMAS
DRENAJE. EJE 01

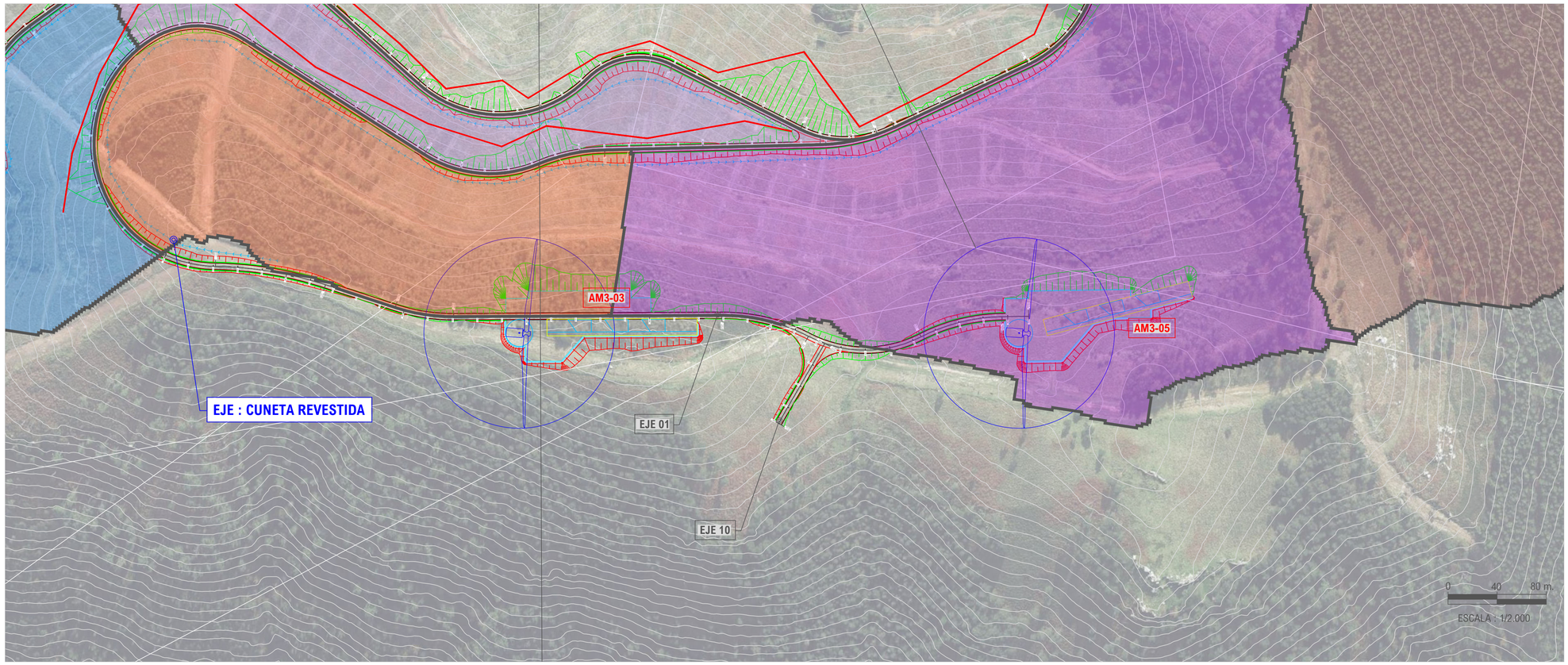
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Tamaño: A1

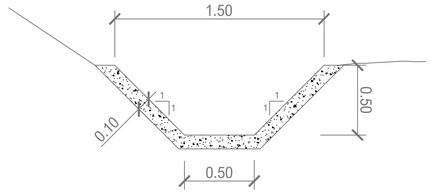
15074_LAS AMÉRICAS 3_ESP_WIND_DRENAJES ASTILLEROS V1.DWG

07 | 08

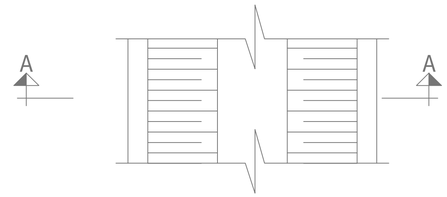
Número de proyecto: 15074



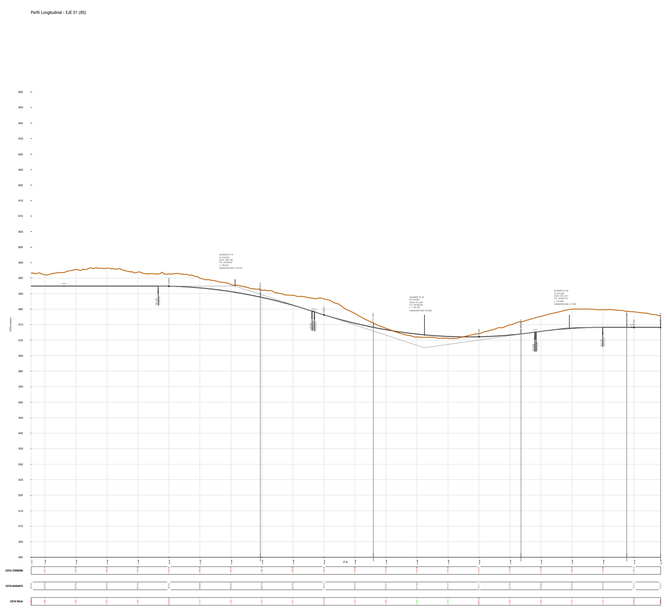
SECCIÓN A-A

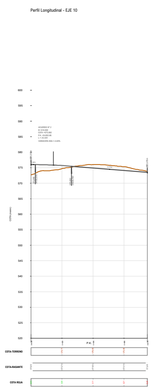


PLANTA CUNETA REVESTIDA



0 40 80 m.
ESCALA HORIZONTAL: 1/2.000
0 20 40 m.
ESCALA VERTICAL: 1/1000





LEYENDA

- CAUCES OBTENIDOS A PARTIR DEL MODELO LIDAR
  Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- CAUCES PÚBLICOS
  MITECO
- CARTOGRAFÍA LIDAR COBERTURA 2015-ACTUALIDAD
  Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- BARRERAS RETENCIÓN SEDIMENTOS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
1	2025-05	DRENAJE		R.G.V.	D.S.V.	M.M.P.
0	2023-11	DRENAJE		H.M.R.	M.Q.C.	M.Q.C.

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: PE LAS AMARICAS 3 (ASTILLEROS 220kV)

CAMINOS DE ACCESO Y PLATAFORMAS
DRENAJE. EJE 01

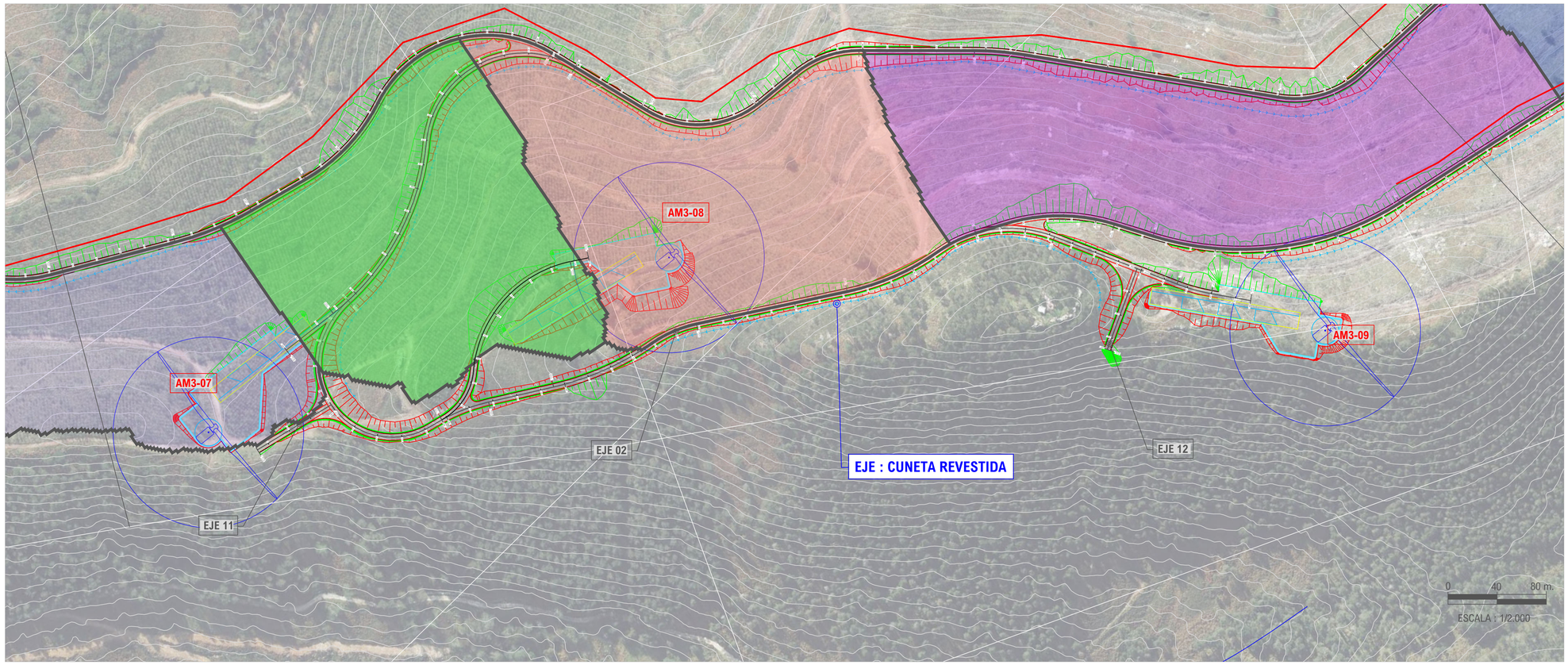
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Tamaño: A1

15074_LAS AMÉRICAS 3_ESP_WIND_DRENAJES ASTILLEROS V1.DWG

08 08

Número de proyecto: 15074

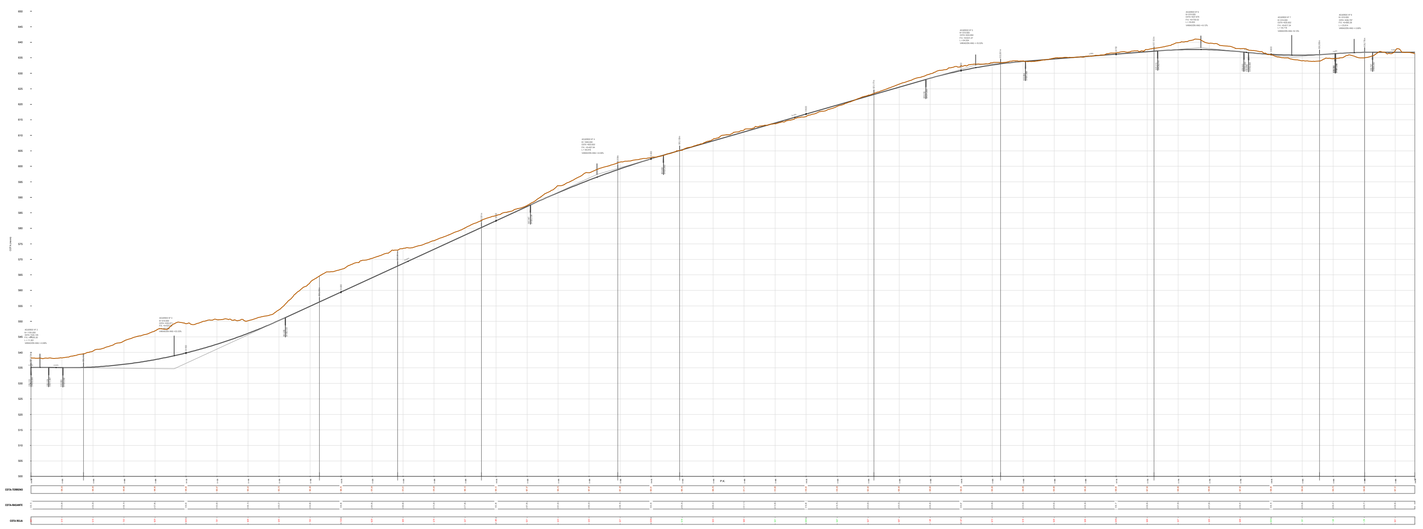


0 40 80 m.

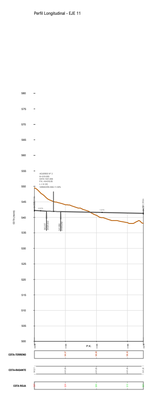
ESCALA HORIZONTAL: 1/2.000

0 20 40 m.

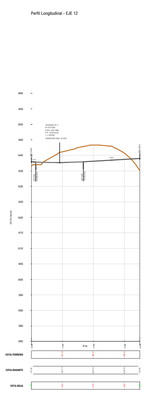
ESCALA VERTICAL: 1/1000



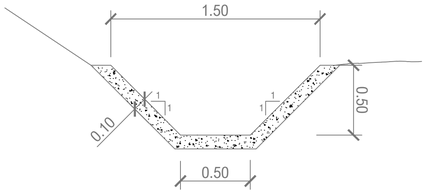
Perfil Longitudinal - EJE 11



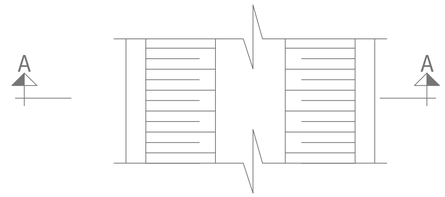
Perfil Longitudinal - EJE 12



SECCIÓN A-A



PLANTA CUNETA REVESTIDA



LEYENDA

- CAUCES OBTENIDOS A PARTIR DEL MODELO LIDAR
  Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- CAUCES PÚBLICOS
  MITECO
- CARTOGRAFÍA LIDAR COBERTURA 2015-ACTUALIDAD
  Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- BARRERAS RETENCIÓN SEDIMENTOS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
1	2025-05	DRENAJE		R.G.V.	D.S.V.	M.M.P.
0	2023-11	DRENAJE		H.M.R.	M.Q.C.	M.Q.C.

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

Proyecto:
PE LAS AMARICAS 3 (ASTILLEROS 220kV)

CAMINOS DE ACCESO Y PLATAFORMAS
DRENAJE. EJES 02, 11 Y 12

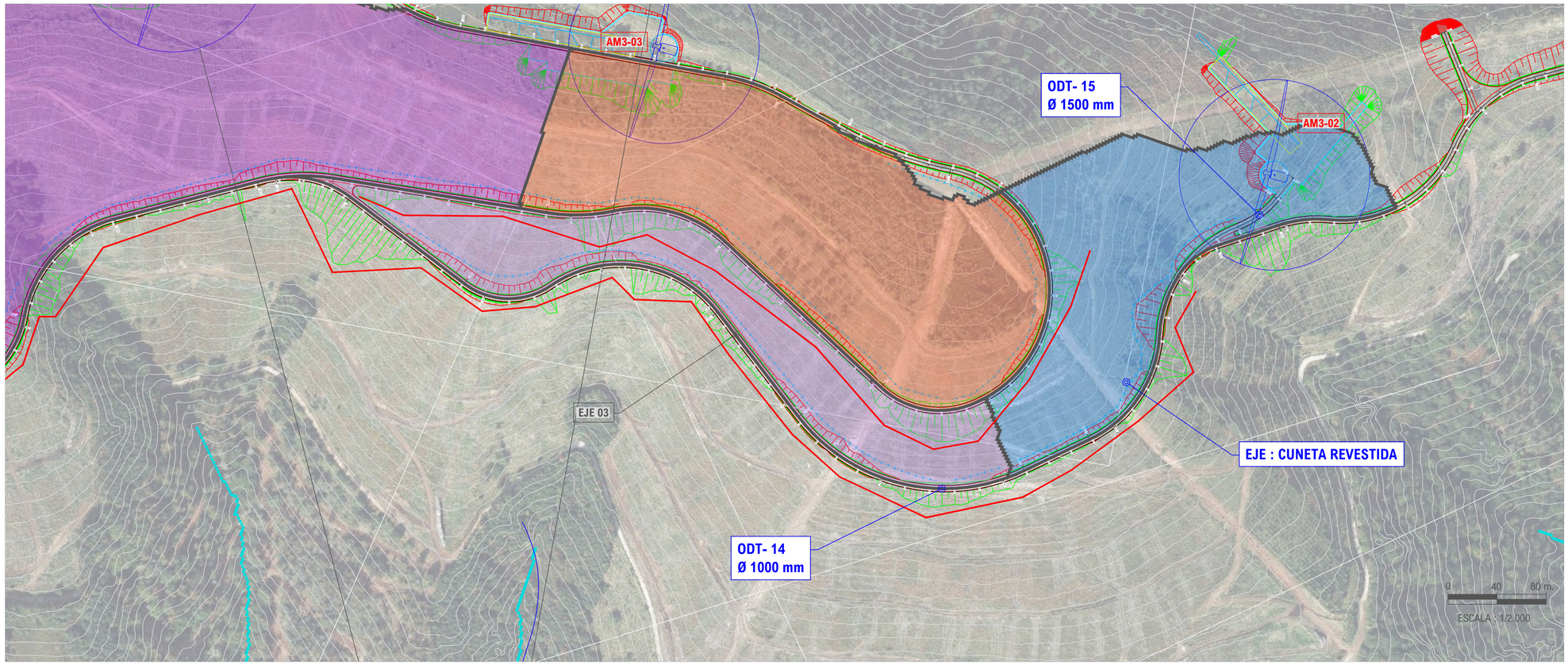
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Tamaño: A1

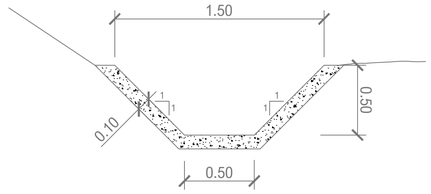
15074_LAS AMÉRICAS 3_ESP_WIND_DRENAJES ASTILLEROS V1.DWG

01 01

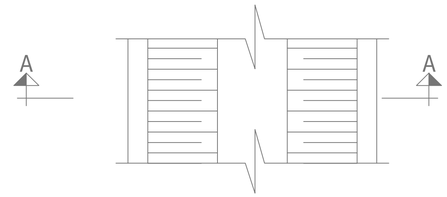
Número de proyecto: 15074

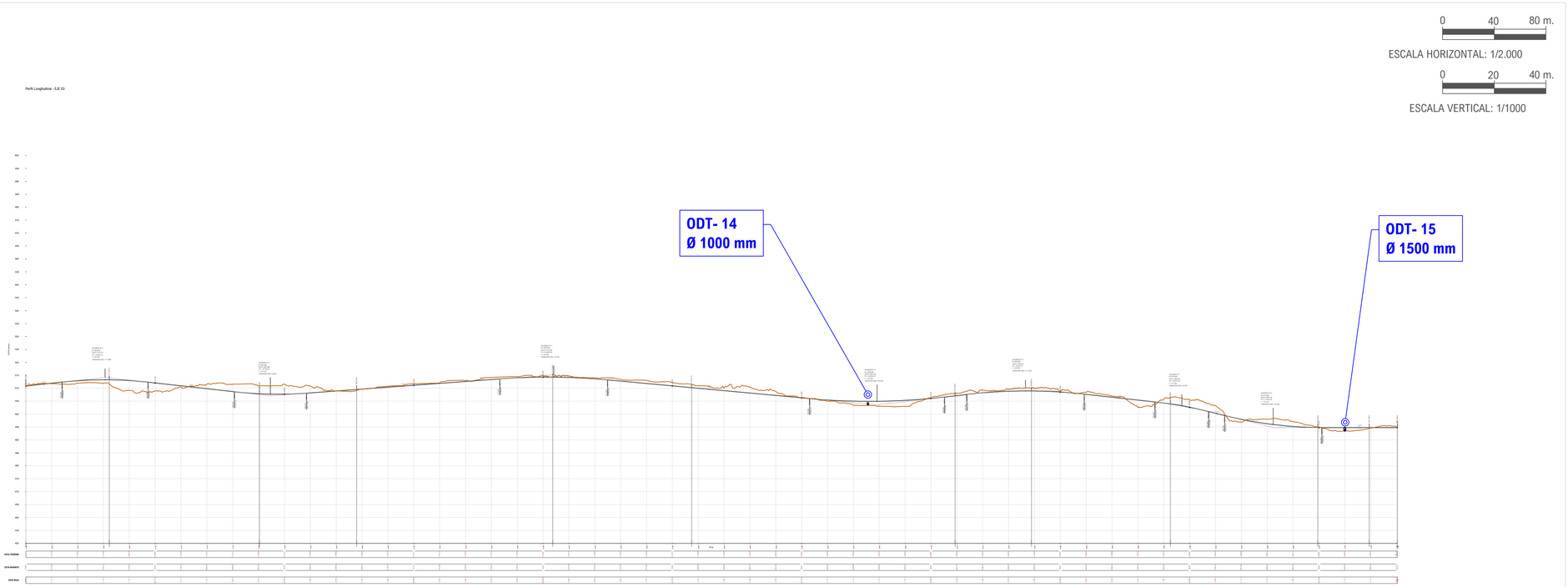


SECCIÓN A-A



PLANTA CUNETA REVESTIDA





LEYENDA

- CAUCES OBTENIDOS A PARTIR DEL MODELO LIDAR
  Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- CAUCES PÚBLICOS
  MITECO
- CARTOGRAFÍA LIDAR COBERTURA 2015-ACTUALIDAD
  Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- BARRERAS RETENCIÓN SEDIMENTOS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
1	2025-05	DRENAJE		R.G.V.	D.S.V.	M.M.P.
0	2023-11	DRENAJE		H.M.R.	M.Q.C.	M.Q.C.

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: PE LAS AMARICAS 3 (ASTILLEROS 220kV)

CAMINOS DE ACCESO Y PLATAFORMAS
DRENAJE. EJE 03

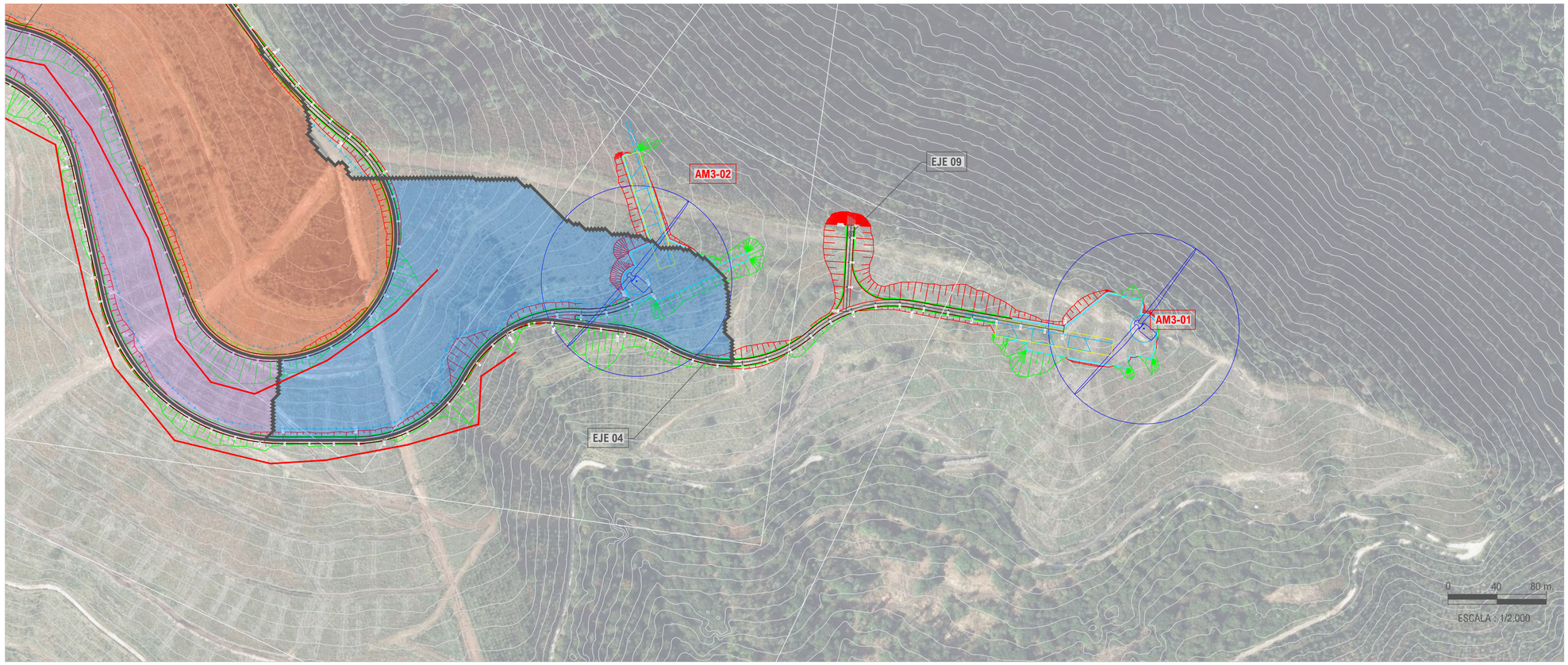
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Tamaño: A1

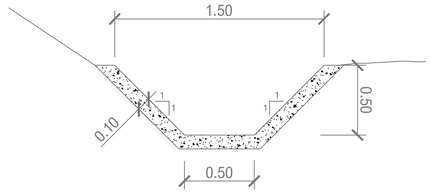
15074_LAS AMÉRICAS 3_ESP_WIND_DRENAJES ASTILLEROS V1.DWG

01 01

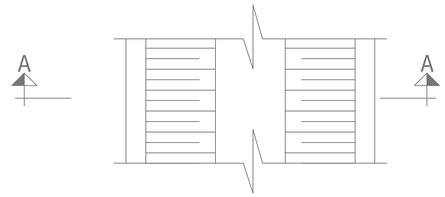
Número de proyecto: 15074



SECCIÓN A-A



PLANTA CUNETA REVESTIDA



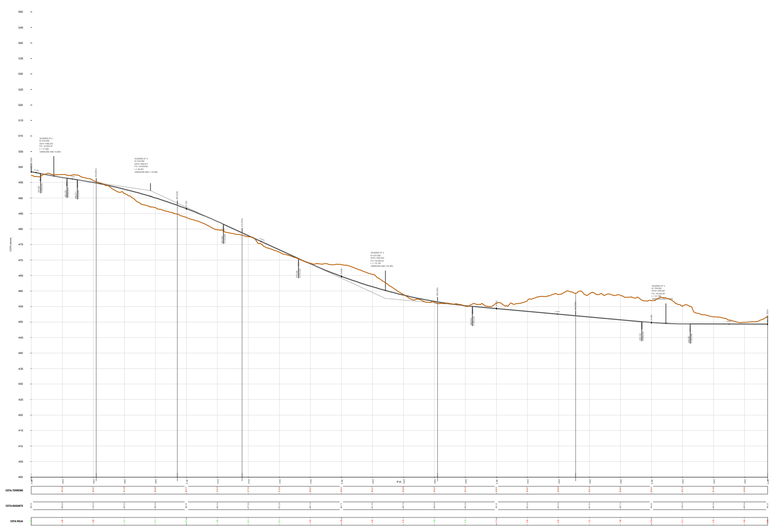
0 40 80 m.

ESCALA HORIZONTAL: 1/2.000

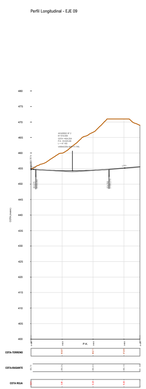
0 20 40 m.

ESCALA VERTICAL: 1/1000

Perfil Longitudinal - EJE 04



Perfil Longitudinal - EJE 09



LEYENDA

- CAUCES OBTENIDOS A PARTIR DEL MODELO LIDAR
  Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- CAUCES PÚBLICOS
  MITECO
- CARTOGRAFÍA LIDAR COBERTURA 2015-ACTUALIDAD
  Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- BARRERAS RETENCIÓN SEDIMENTOS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
1	2025-05	DRENAJE		R.G.V.	D.S.V.	M.M.P.
0	2023-11	DRENAJE		H.M.R.	M.Q.C.	M.Q.C.

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

Proyecto:
PE LAS AMARICAS 3 (ASTILLEROS 220kV)

CAMINOS DE ACCESO Y PLATAFORMAS
DRENAJE. EJES 04 Y 09

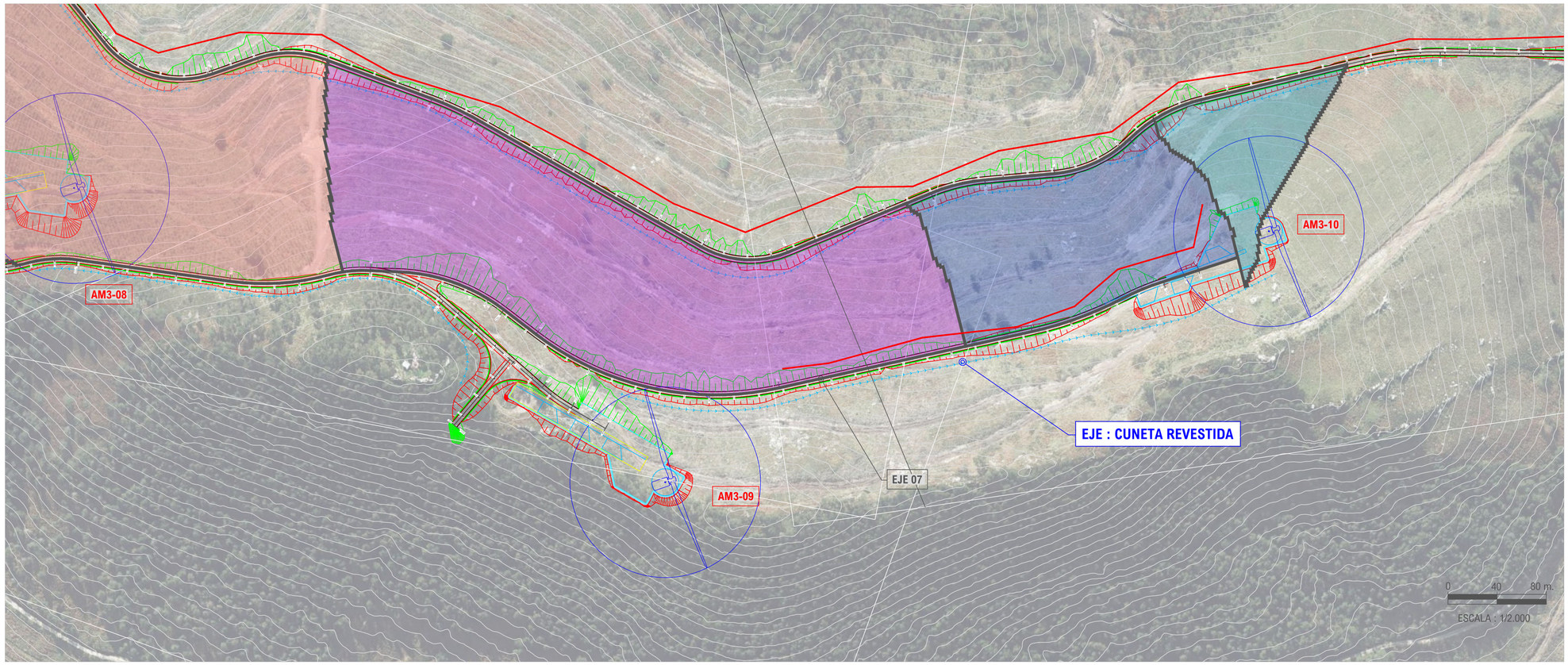
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Tamaño: A1

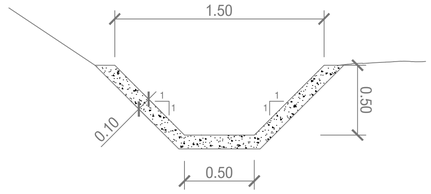
15074_LAS AMÉRICAS 3_ESP_WIND_DRENAJES ASTILLEROS V1.DWG

01 01

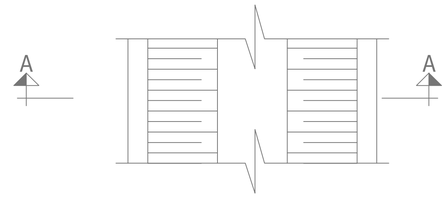
Número de proyecto: 15074

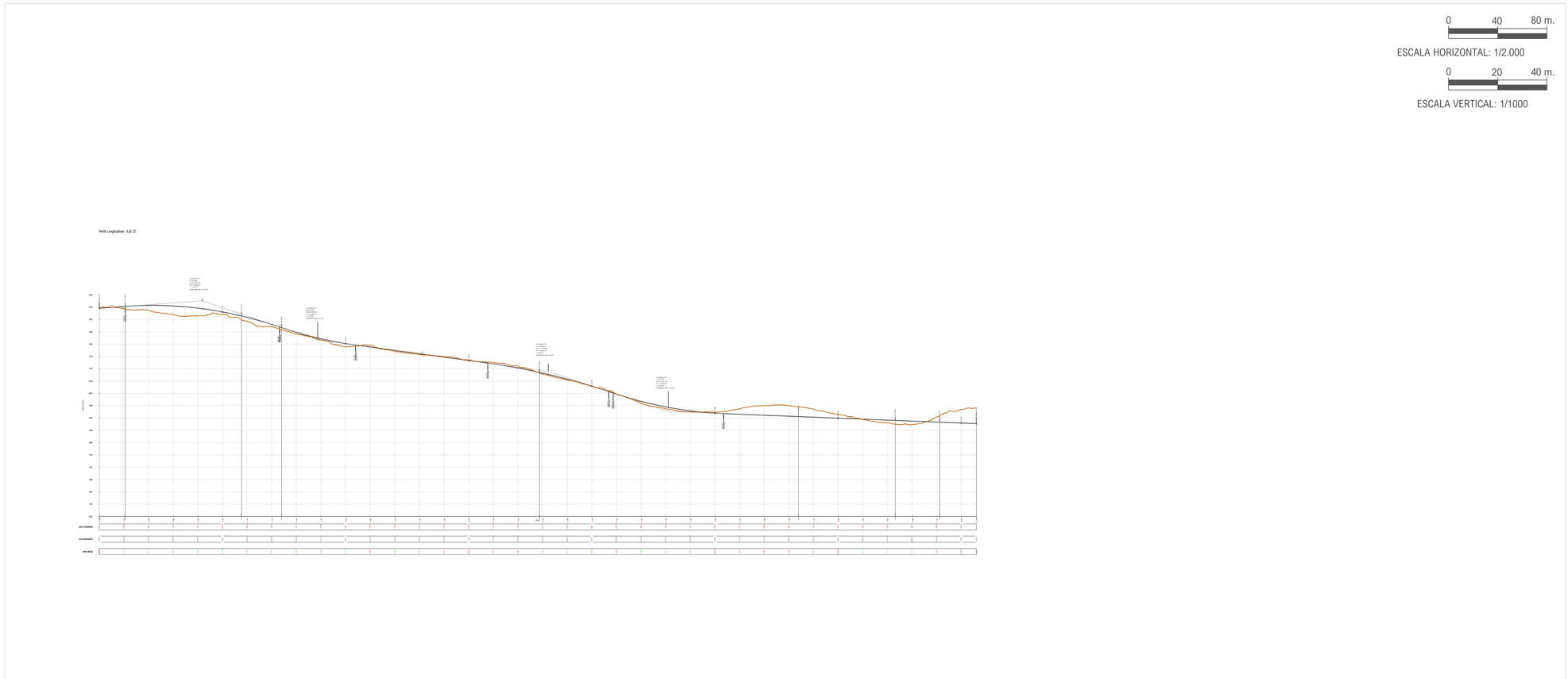


SECCIÓN A-A



PLANTA CUNETA REVESTIDA





LEYENDA

- CAUCES OBTENIDOS A PARTIR DEL MODELO LIDAR
  Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- CAUCES PÚBLICOS
  MITECO
- CARTOGRAFÍA LIDAR COBERTURA 2015-ACTUALIDAD
  Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- BARRERAS RETENCIÓN SEDIMENTOS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
1	2025-05	DRENAJE		R.G.V.	D.S.V.	M.M.P.
0	2023-11	DRENAJE		H.M.R.	M.Q.C.	M.Q.C.

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: PE LAS AMARICAS 3 (ASTILLEROS 220kV)

CAMINOS DE ACCESO Y PLATAFORMAS
DRENAJE. EJE 07

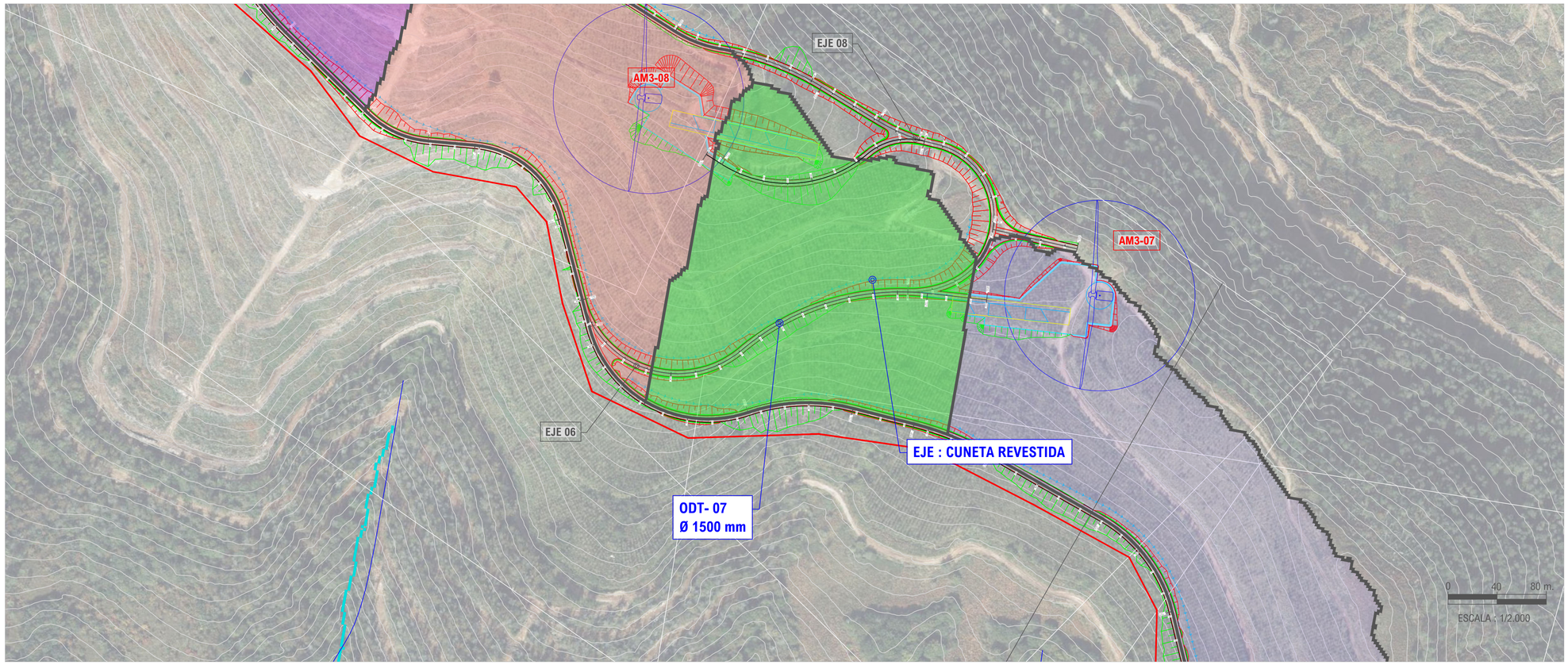
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Tamaño: A1

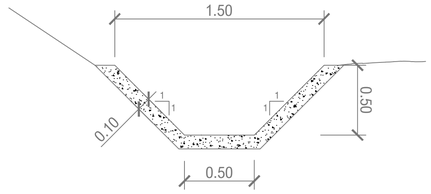
15074_LAS AMÉRICAS 3_ESP_WIND_DRENAJES ASTILLEROS V1.DWG

01 01

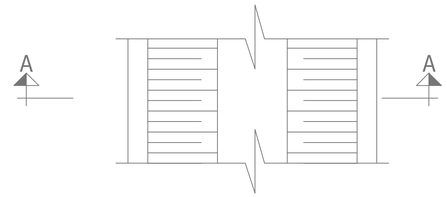
Número de proyecto: 15074



SECCIÓN A-A



PLANTA CUNETA REVESTIDA

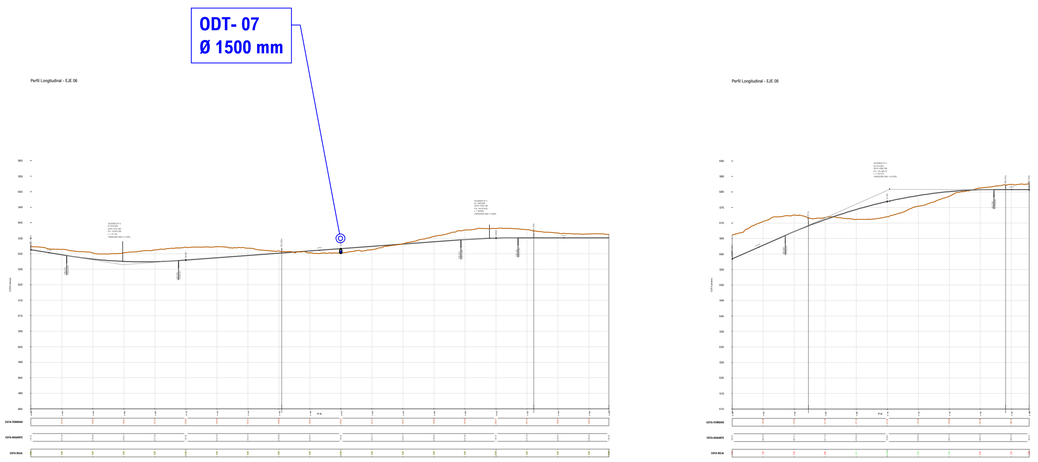


0 40 80 m.

ESCALA HORIZONTAL: 1/2.000

0 20 40 m.

ESCALA VERTICAL: 1/1000



LEYENDA

- CAUCES OBTENIDOS A PARTIR DEL MODELO LIDAR
  Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- CAUCES PÚBLICOS
  MITECO
- CARTOGRAFÍA LIDAR COBERTURA 2015-ACTUALIDAD
  Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- BARRERAS RETENCIÓN SEDIMENTOS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
1	2025-05	DRENAJE		R.G.V.	D.S.V.	M.M.P.
0	2023-11	DRENAJE		H.M.R.	M.Q.C.	M.Q.C.

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

Proyecto:
PE LAS AMARICAS 3 (ASTILLEROS 220kV)

CAMINOS DE ACCESO Y PLATAFORMAS
DRENAJE. EJES 06 Y 08

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Tamaño: A1

15074_LAS AMÉRICAS 3_ESP_WIND_DRENAJES ASTILLEROS V1.DWG

01 01

Número de proyecto: 15074

ANEXO XII:

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Índice

1. GENERALIDADES 3

2. LOCALIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA OCUPACIÓN GENERADA 4

2.1. PLENO DOMINIO U OCUPACIÓN PERMANENTE 4

2.2. OCUPACIÓN TEMPORAL 5

3. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS 6

1. GENERALIDADES

El presente documento trata la Relación de Bienes y Derechos Afectados del Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW.

En caso de la futura necesidad de la Declaración de Utilidad Pública (DUP), será necesaria su solicitud por parte del Cliente. Esta debe incluir una relación concreta e individualizada de los bienes y derechos sobre los que no se obtuvo un acuerdo con sus titulares y sobre los que su expropiación se considera necesaria.

En todo caso, conllevará la necesidad de ocupación de los bienes y de la adquisición de los derechos afectados, implicando la urgente ocupación a efectos del artículo 52 de la Ley del 16 de diciembre de 1954 sobre la expropiación forzosa y de acuerdo con la Ley 24/2013, del 27 de noviembre.

2. LOCALIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA OCUPACIÓN GENERADA

Con el fin de evitar solapes por dos servidumbres distintas sobre una misma superficie, se establece la siguiente orden de jerarquía en la afecciones, de manera que a cada ocupación se le resten las superficies anteriores:

1. Cimentaciones.
2. Plataformas de ocupación permanente.
3. Viales de nueva construcción.
4. Zanjas de Media Tensión (MT).
5. Plataformas de ocupación temporal.
6. Vuelo: solo indicado en aquellas zonas que no se vean afectadas por cualquier otro elemento constructivo permanente.
7. Servidumbre de viento: definida como 100 metros desde el eje de la torre del aerogenerador.

2.1. Pleno dominio u ocupación permanente

La ocupación permanente es aquella superficie ocupada por los elementos del Parque Eólico que afectarán a los terrenos en toda la vida útil del mismo. Dentro de este tipo de afecciones se incluyen los siguientes elementos:

- Cimentación: la ocupación se corresponde con la excavación previa y con la propia cimentación de los aerogeneradores. Se considera además una banda de 5 metros únicamente en la cara de la cimentación que no esté dentro de la plataforma de montaje.

- Plataformas permanentes: la ocupación se corresponde con la plataforma de montaje de los aerogeneradores, considerando las áreas de trabajo de las grúas. Se considera además una banda de 5 metros sobre el borde de la infraestructura.

- Viales de nueva construcción: la ocupación se corresponde con el trazado de los viales del Parque Eólico, considerando un ancho firme, así como su desmonte y su terraplén asociados. Se considera además una banda de 5 metros sobre el borde de la infraestructura.

- Zanjas de MT: la ocupación se corresponde con una banda permanente de 1,5 metros desde el eje de las zanjas.

- Servidumbre de vuelo: esta se define como una servidumbre aérea, correspondiente con el vuelo de las palas del aerogenerador una vez montado en su ubicación, y proyectado sobre el terreno. Para esto, debe considerarse el desplazamiento que existe entre el centro de la torre del aerogenerador y punto del buje en el que se montan las palas. Por tanto, este vuelo se compondrá de las siguientes circunferencias:

    - Una circunferencia centrada en la cimentación del aerogenerador, y con el diámetro correspondiente a la máxima dimensión horizontal de la góndola desde este centro.

    - Una circunferencia centrada en el punto del buje en el que se montan las palas, y con el diámetro correspondiente al diámetro del rotor.

- Servidumbre de viento: se considera una banda de 100 metros de radio desde el eje de la torre del aerogenerador, excluyendo todas las afecciones ya solapadas, de acuerdo con el orden de jerarquía establecido.

- Sobreancho de viales existentes: la ocupación se corresponde con el sobreancho requerido para el transporte de componentes hasta la ubicación del Parque Eólico.

2.2. Ocupación temporal

La ocupación temporal se define como la superficie ocupada por los elementos del Parque Eólico que afectarán a los terrenos durante la construcción del mismo. Una vez que la obra esté finalizada, estas áreas deben devolverse a su estado original. Dentro de estas afecciones, se distinguen los siguientes elementos:

- Plataformas de montaje auxiliares: la ocupación se corresponde con las plataformas no definidas como permanentes.

- Zanjas de MT: se considera una zanja temporal de 5 metros de anchura para la circulación del camión a un lado de la zanja permanente.

- Zona libre de obstáculos: la ocupación se corresponde con el vuelo de las palas del aerogenerador, proyectado sobre el terreno durante su transporte a la ubicación correspondiente en el Parque Eólico.

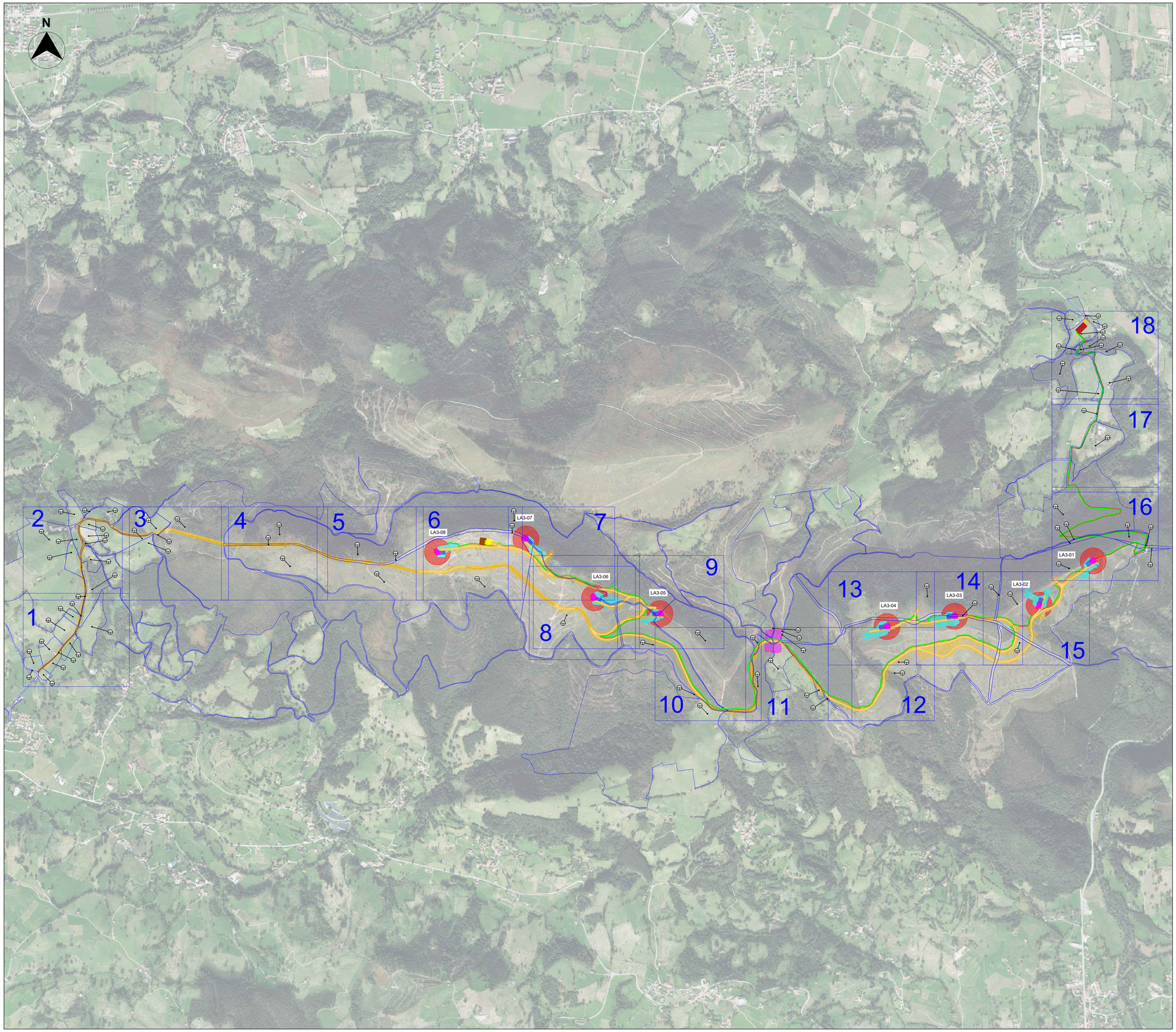
3. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Los elementos del Parque Eólico "PE Las Américas 3", incluyendo aerogeneradores, cimentaciones, plataformas, viales y zanjas, así como las actuaciones necesarias para asegurar el acceso de los transportes y las instalaciones necesarias para las obras, afectan a una serie de terrenos listados a continuación, indicando los siguientes puntos:

- Datos catastrales: ayuntamiento, polígono, parcela y referencia catastral.
- Afecciones: superficie en m^2 de pleno dominio, así como de servidumbres de paso, de vuelo y de ocupación temporal.

Las siguientes páginas muestran la tabla de Relación de Bienes y Derechos Afectados del Proyecto, así como los planos correspondientes.

PLANOS



LEYENDA:

- Ocupación Permanente Subestación
- Ocupación Permanente Cimentación
- Ocupación Permanente Plataforma
- Ocupación Permanente Viales
- Ocupación Permanente Torre de Medición
- Ocupación Permanente Zanjas de MT
- Ocupación Permanente Zanjas de BT
- Ocupacón Temporal Plataforma
- Ocupación Permanente Vuelo
- Ocupación Temporal Zanjas de MT
- Ocupación Temporal Zanjas de BT
- Ocupación Temporal Torre de Medición
- Ocupación Temporal Plataforma Acopios
- Poligonal Parque Eólico " PE Las Américas 3"
- Parcelas Catastrales
- Subestación Elevadora 220/30 kV
- nºorden (Polígono / Parcela)

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

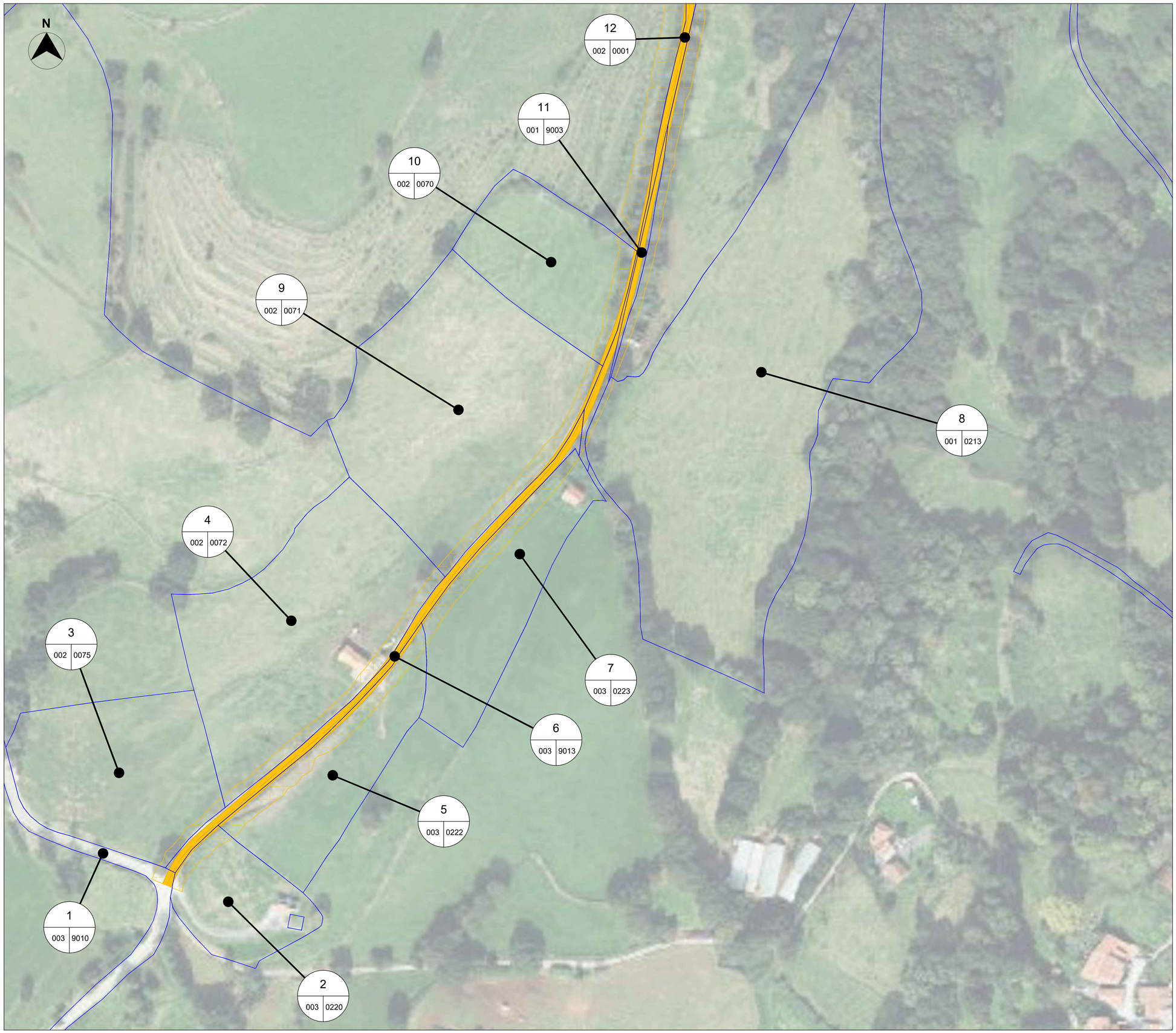
Ingeniería:
ata

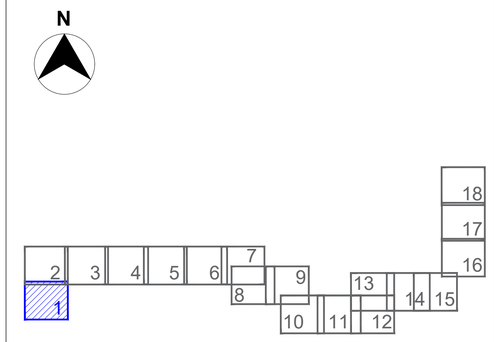
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Relaciones de bienes y derechos afectados

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:11.000
Plano nº: 4.1
Tamaño: A1
Hojas: 19
Hoja nº: 1
Número de proyecto: 15074





MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Ocupación Permanente Subestación
- Ocupación Permanente Cimentación
- Ocupación Permanente Plataforma
- Ocupación Permanente Viales
- Ocupación Permanente Torre de Medición
- Ocupación Permanente Zanjas de MT
- Ocupación Permanente Zanjas de BT
- Ocupacón Temporal Plataforma
- Ocupación Permanente Vuelo
- Ocupación Temporal Zanjas de MT
- Ocupación Temporal Zanjas de BT
- Ocupación Temporal Torre de Medición
- Ocupación Temporal Plataforma Acopios
- Poligonal Parque Eólico " PE Las Américas 3"
- Parcelas Catastrales
- Subestación Elevadora 220/30 kV
- nºorden (Polígono | Parcela)

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

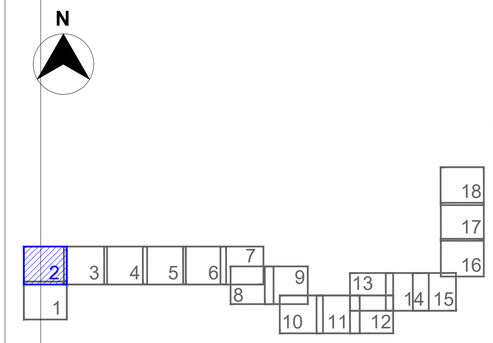
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Relaciones de bienes y derechos afectados

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Plano nº: 4.1
Hojas: 19
Hoja nº: 2
Tamaño: A1
Número de proyecto: 15074





MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Ocupación Permanente Subestación
- Ocupación Permanente Cimentación
- Ocupación Permanente Plataforma
- Ocupación Permanente Viales
- Ocupación Permanente Torre de Medición
- Ocupación Permanente Zanjas de MT
- Ocupación Permanente Zanjas de BT
- Ocupacón Temporal Plataforma
- Ocupación Permanente Vuelo
- Ocupación Temporal Zanjas de MT
- Ocupación Temporal Zanjas de BT
- Ocupación Temporal Torre de Medición
- Ocupación Temporal Plataforma Acopios
- Poligonal Parque Eólico " PE Las Américas 3"
- Parcelas Catastrales
- Subestación Elevadora 220/30 kV

nºorden (Polígono | Parcela)

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

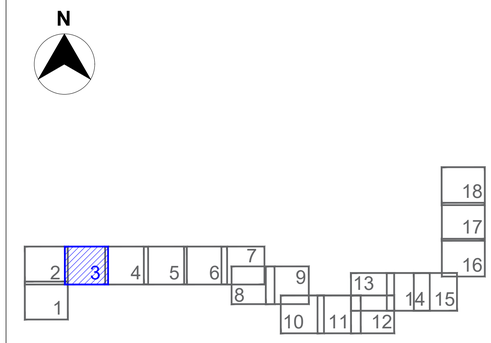
Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Relaciones de bienes y derechos afectados

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Tamaño: A1
Plano nº: 4.1
Hojas: 19
Hoja nº: 3
Número de proyecto: 15074





MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Ocupación Permanente Subestación
- Ocupación Permanente Cimentación
- Ocupación Permanente Plataforma
- Ocupación Permanente Viales
- Ocupación Permanente Torre de Medición
- Ocupación Permanente Zanjas de MT
- Ocupación Permanente Zanjas de BT
- Ocupacón Temporal Plataforma
- Ocupación Permanente Vuelo
- Ocupación Temporal Zanjas de MT
- Ocupación Temporal Zanjas de BT
- Ocupación Temporal Torre de Medición
- Ocupación Temporal Plataforma Acopios
- Poligonal Parque Eólico " PE Las Américas 3"
- Parcelas Catastrales
- Subestación Elevadora 220/30 kV
- nºorden (Polígono / Parcela)

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

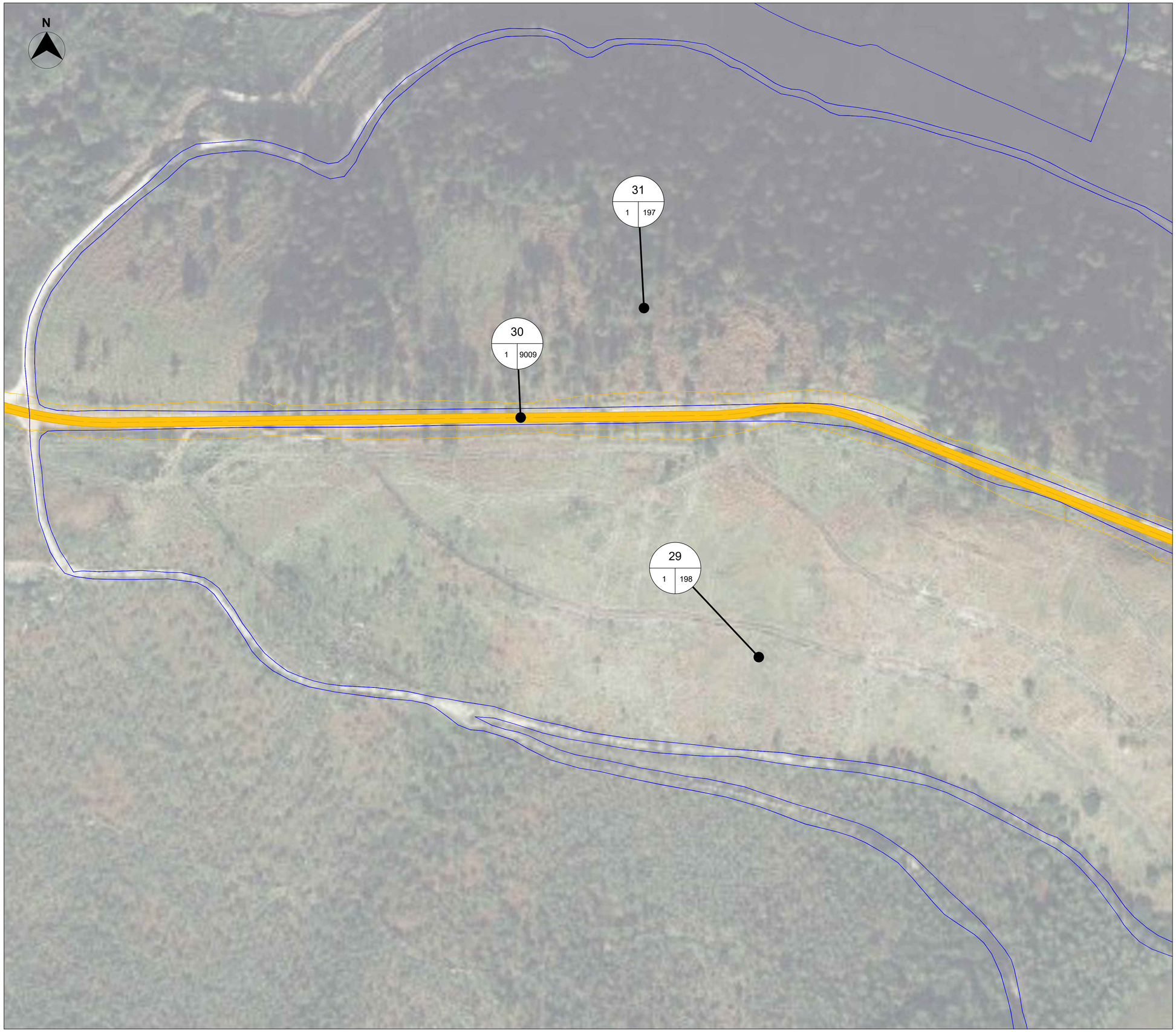
Ingeniería:
ata

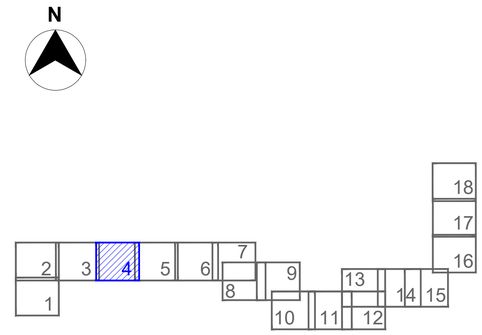
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Relaciones de bienes y derechos afectados

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Tamaño: A1
Plano nº: 4.1
Hojas: 19
Hoja nº: 4
Número de proyecto: 15074





MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Ocupación Permanente Subestación
- Ocupación Permanente Cimentación
- Ocupación Permanente Plataforma
- Ocupación Permanente Viales
- Ocupación Permanente Torre de Medición
- Ocupación Permanente Zanjas de MT
- Ocupación Permanente Zanjas de BT
- Ocupacón Temporal Plataforma
- Ocupación Permanente Vuelo
- Ocupación Temporal Zanjas de MT
- Ocupación Temporal Zanjas de BT
- Ocupación Temporal Torre de Medición
- Ocupación Temporal Plataforma Acopios
- Poligonal Parque Eólico " PE Las Américas 3"
- Parcelas Catastrales
- Subestación Elevadora 220/30 kV
- nºorden (Polígono / Parcela)

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

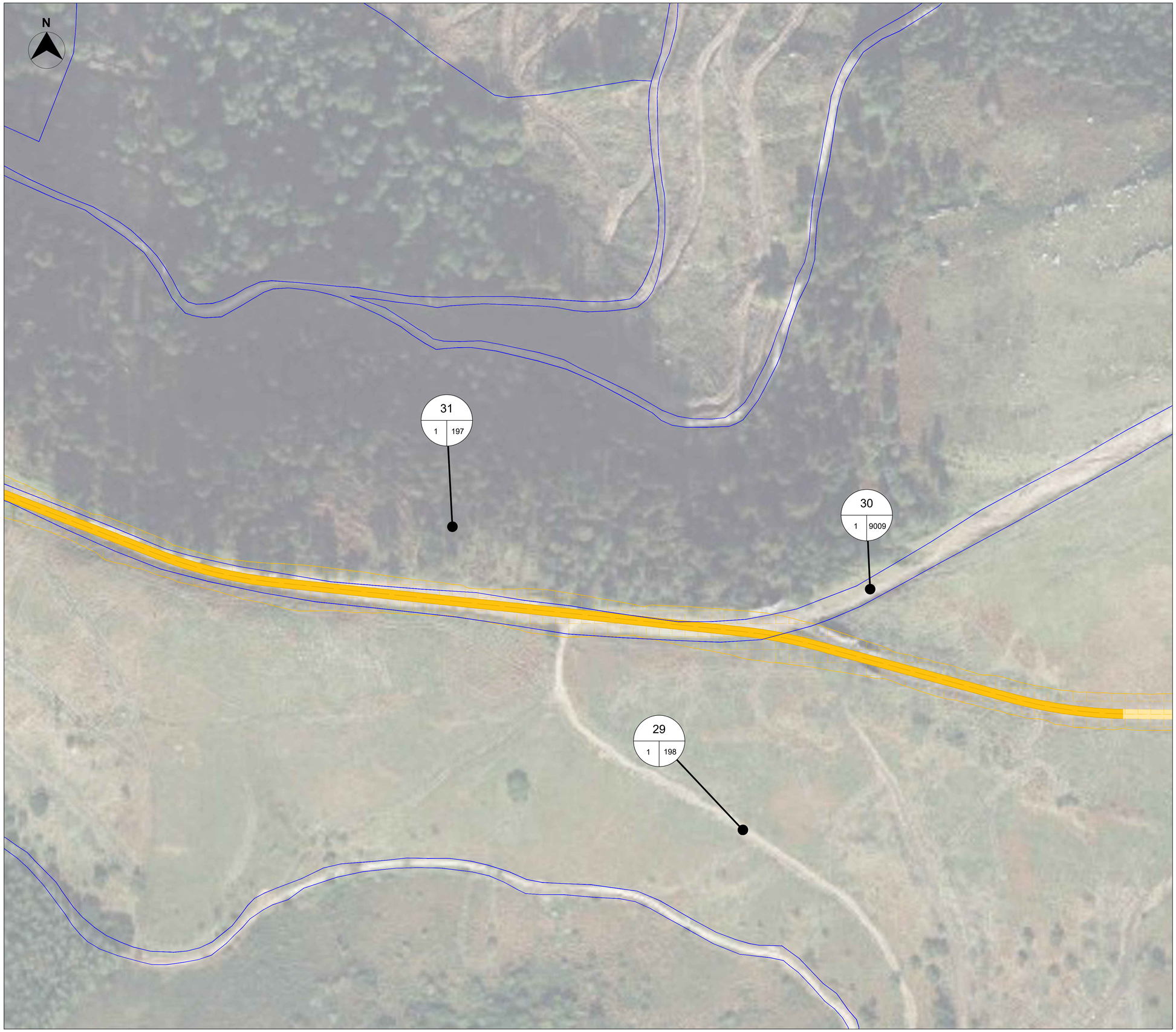
Ingeniería:
ata

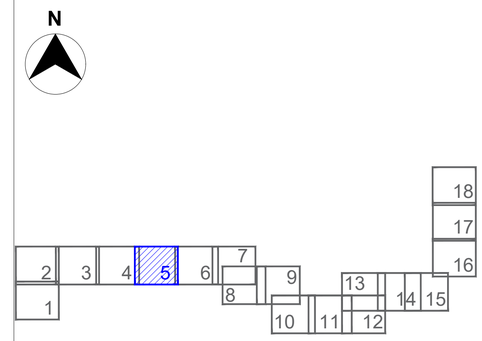
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Relaciones de bienes y derechos afectados

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Tamaño: A1
Plano nº: 4.1
Hojas: 19
Hoja nº: 5
Número de proyecto: 15074





MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Ocupación Permanente Subestación
- Ocupación Permanente Cimentación
- Ocupación Permanente Plataforma
- Ocupación Permanente Viales
- Ocupación Permanente Torre de Medición
- Ocupación Permanente Zanjas de MT
- Ocupación Permanente Zanjas de BT
- Ocupacón Temporal Plataforma
- Ocupación Permanente Vuelo
- Ocupación Temporal Zanjas de MT
- Ocupación Temporal Zanjas de BT
- Ocupación Temporal Torre de Medición
- Ocupación Temporal Plataforma Acopios
- Poligonal Parque Eólico " PE Las Américas 3"
- Parcelas Catastrales
- Subestación Elevadora 220/30 kV
- nºorden (Polígono / Parcela)

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

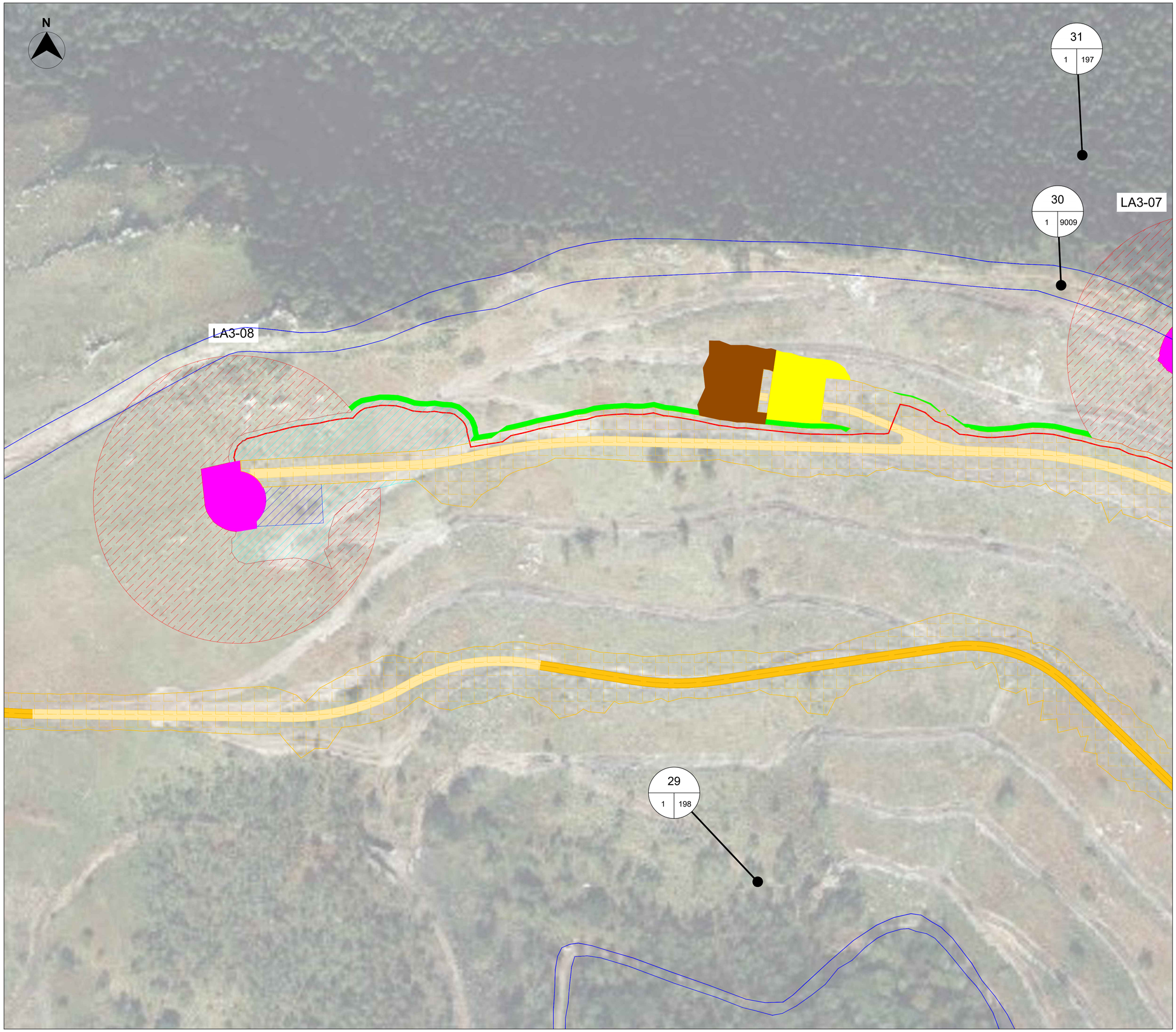
Ingeniería:
ata

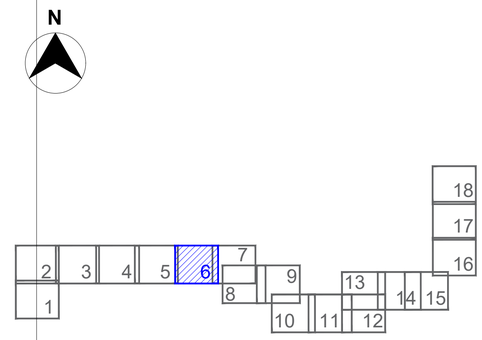
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Relaciones de bienes y derechos afectados

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Tamaño: A1
Plano nº: 4.1
Hojas: 19
Hoja nº: 6
Número de proyecto: 15074





MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Ocupación Permanente Subestación
- Ocupación Permanente Cimentación
- Ocupación Permanente Plataforma
- Ocupación Permanente Viales
- Ocupación Permanente Torre de Medición
- Ocupación Permanente Zanjas de MT
- Ocupación Permanente Zanjas de BT
- Ocupacón Temporal Plataforma
- Ocupación Permanente Vuelo
- Ocupación Temporal Zanjas de MT
- Ocupación Temporal Zanjas de BT
- Ocupación Temporal Torre de Medición
- Ocupación Temporal Plataforma Acopios
- Poligonal Parque Eólico " PE Las Américas 3"
- Parcelas Catastrales
- Subestación Elevadora 220/30 kV
- nºorden (Polígono / Parcela)

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

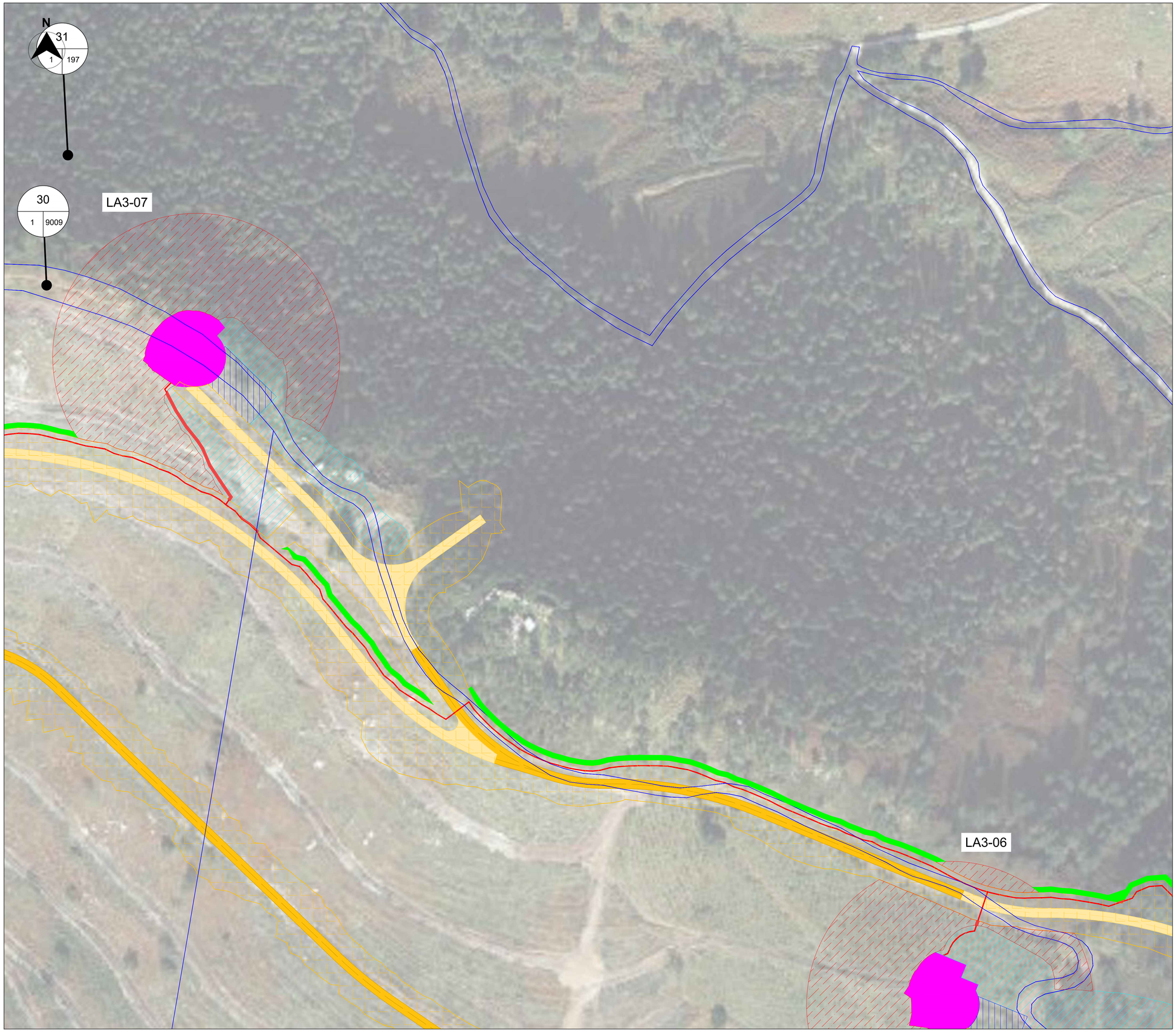
Ingeniería:
ata

Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

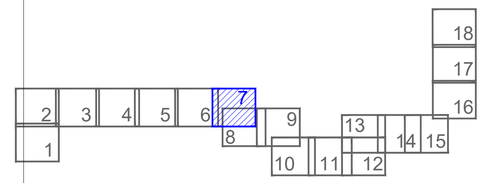
Título & Subtítulo:
Relaciones de bienes y derechos afectados

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Tamaño: A1
Plano nº: 4.1
Hojas: 19
Hoja nº: 7
Número de proyecto: 15074



N



MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Ocupación Permanente Subestación
- Ocupación Permanente Cimentación
- Ocupación Permanente Plataforma
- Ocupación Permanente Viales
- Ocupación Permanente Torre de Medición
- Ocupación Permanente Zanjas de MT
- Ocupación Permanente Zanjas de BT
- Ocupacón Temporal Plataforma
- Ocupación Permanente Vuelo
- Ocupación Temporal Zanjas de MT
- Ocupación Temporal Zanjas de BT
- Ocupación Temporal Torre de Medición
- Ocupación Temporal Plataforma Acopios
- Poligonal Parque Eólico " PE Las Américas 3"
- Parcelas Catastrales
- Subestación Elevadora 220/30 kV
- nºorden (Polígono / Parcela)

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

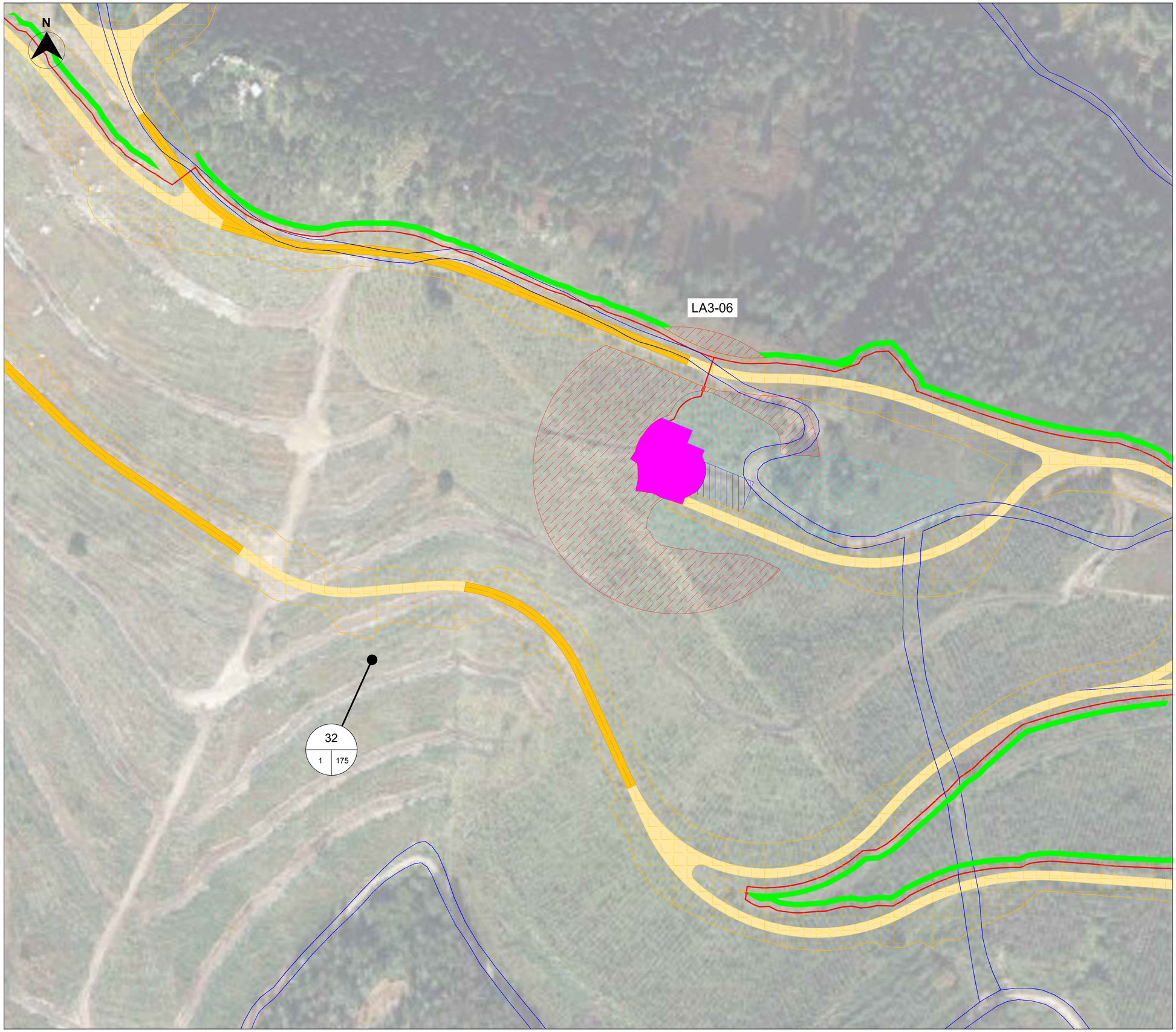
Ingeniería:
ata

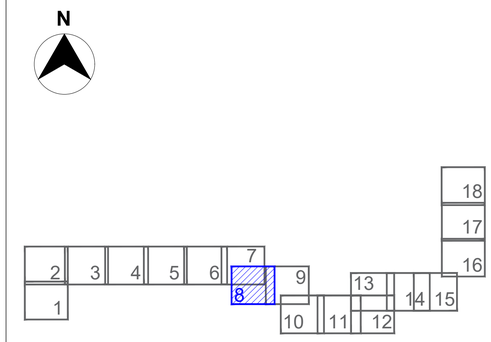
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Relaciones de bienes y derechos afectados

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Tamaño: A1
Plano nº: 4.1
Hojas: 19
Hoja nº: 8
Número de proyecto: 15074





MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Ocupación Permanente Subestación
- Ocupación Permanente Cimentación
- Ocupación Permanente Plataforma
- Ocupación Permanente Viales
- Ocupación Permanente Torre de Medición
- Ocupación Permanente Zanjas de MT
- Ocupación Permanente Zanjas de BT
- Ocupacón Temporal Plataforma
- Ocupación Permanente Vuelo
- Ocupación Temporal Zanjas de MT
- Ocupación Temporal Zanjas de BT
- Ocupación Temporal Torre de Medición
- Ocupación Temporal Plataforma Acopios
- Poligonal Parque Eólico " PE Las Américas 3"
- Parcelas Catastrales
- Subestación Elevadora 220/30 kV
- nºorden (Polígono / Parcela)

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

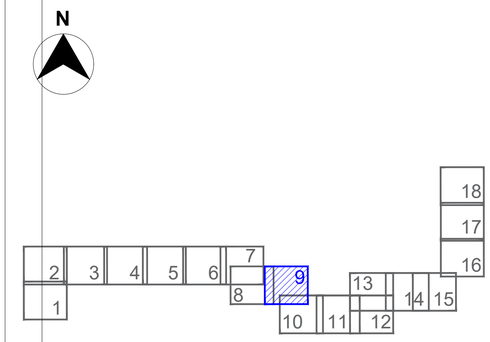
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Relaciones de bienes y derechos afectados

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Tamaño: A1
Plano nº: 4.1
Hojas: 19
Hoja nº: 9
Número de proyecto: 15074





MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Ocupación Permanente Subestación
- Ocupación Permanente Cimentación
- Ocupación Permanente Plataforma
- Ocupación Permanente Viales
- Ocupación Permanente Torre de Medición
- Ocupación Permanente Zanjas de MT
- Ocupación Permanente Zanjas de BT
- Ocupacón Temporal Plataforma
- Ocupación Permanente Vuelo
- Ocupación Temporal Zanjas de MT
- Ocupación Temporal Zanjas de BT
- Ocupación Temporal Torre de Medición
- Ocupación Temporal Plataforma Acopios
- Poligonal Parque Eólico " PE Las Américas 3"
- Parcelas Catastrales
- Subestación Elevadora 220/30 kV
- nºorden (Polígono | Parcela)

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

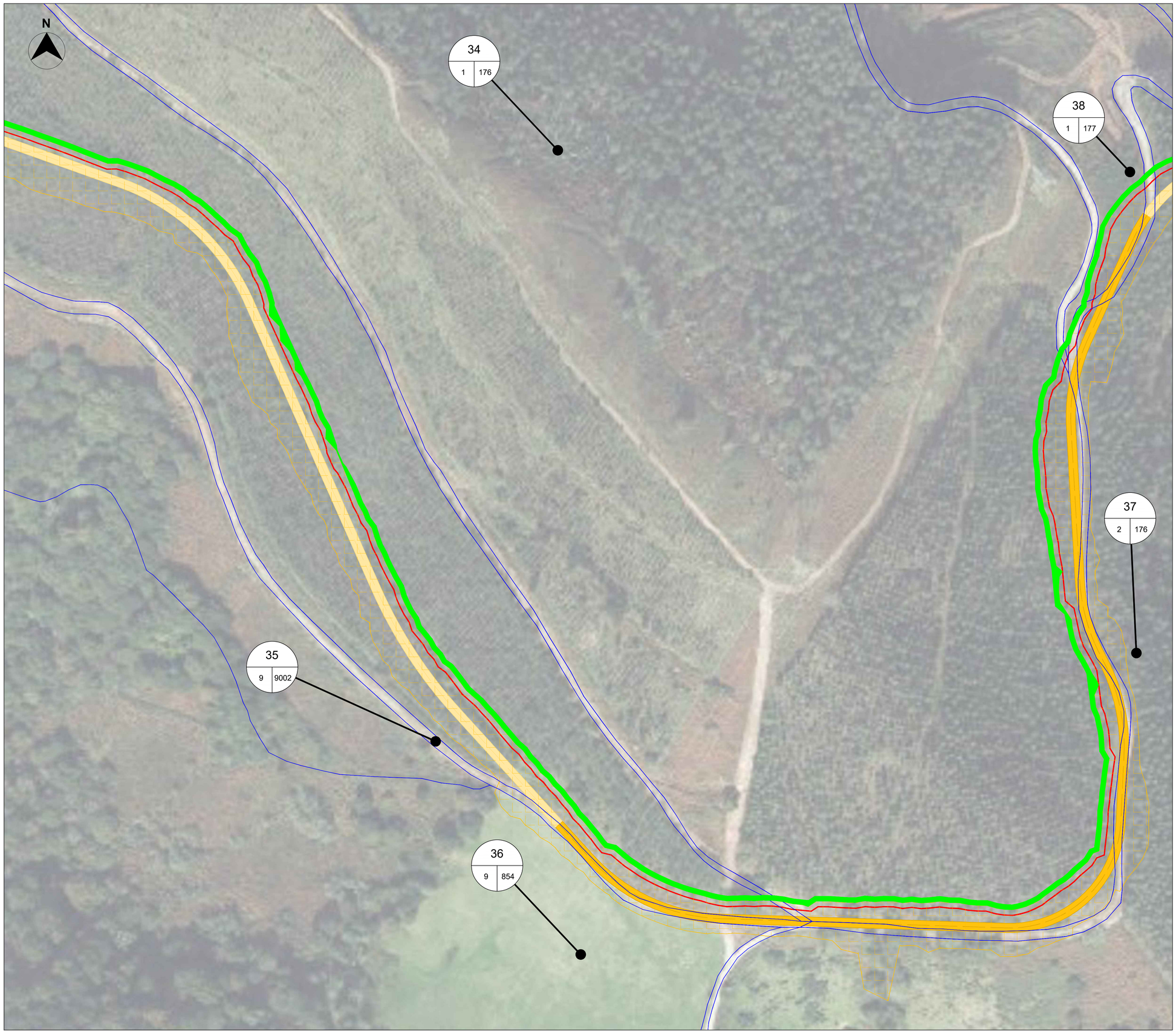
Ingeniería:
ata

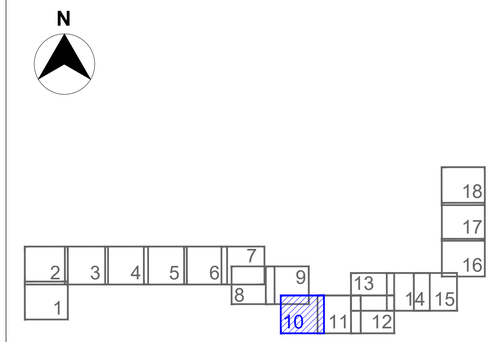
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Relaciones de bienes y derechos afectados

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Tamaño: A1
Plano nº: 4.1
Hojas: 19
Hoja nº: 10
Número de proyecto: 15074





MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Ocupación Permanente Subestación
- Ocupación Permanente Cimentación
- Ocupación Permanente Plataforma
- Ocupación Permanente Viales
- Ocupación Permanente Torre de Medición
- Ocupación Permanente Zanjas de MT
- Ocupación Permanente Zanjas de BT
- Ocupacón Temporal Plataforma
- Ocupación Permanente Vuelo
- Ocupación Temporal Zanjas de MT
- Ocupación Temporal Zanjas de BT
- Ocupación Temporal Torre de Medición
- Ocupación Temporal Plataforma Acopios
- Poligonal Parque Eólico " PE Las Américas 3"
- Parcelas Catastrales
- Subestación Elevadora 220/30 kV

nºorden (Polígono | Parcela)

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

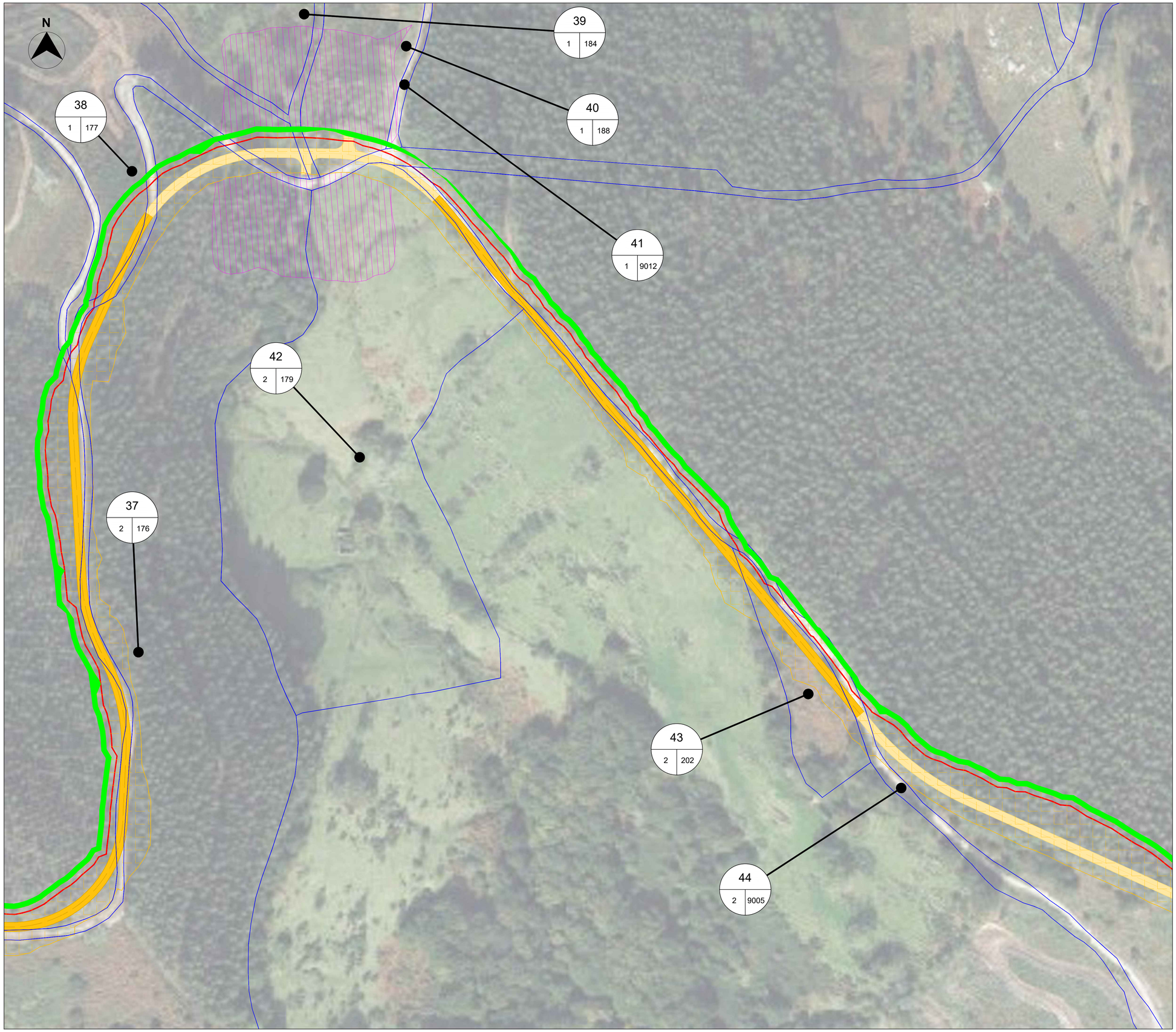
Ingeniería: ata

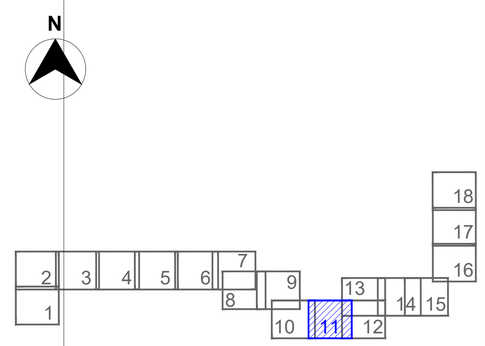
Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Relaciones de bienes y derechos afectados

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Tamaño: A1
Plano nº: 4.1
Hojas: 19
Hoja nº: 11
Número de proyecto: 15074





MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Ocupación Permanente Subestación
- Ocupación Permanente Cimentación
- Ocupación Permanente Plataforma
- Ocupación Permanente Viales
- Ocupación Permanente Torre de Medición
- Ocupación Permanente Zanjas de MT
- Ocupación Permanente Zanjas de BT
- Ocupacón Temporal Plataforma
- Ocupación Permanente Vuelo
- Ocupación Temporal Zanjas de MT
- Ocupación Temporal Zanjas de BT
- Ocupación Temporal Torre de Medición
- Ocupación Temporal Plataforma Acopios
- Poligonal Parque Eólico " PE Las Américas 3"
- Parcelas Catastrales
- Subestación Elevadora 220/30 kV
- nºorden (Polígono / Parcela)

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

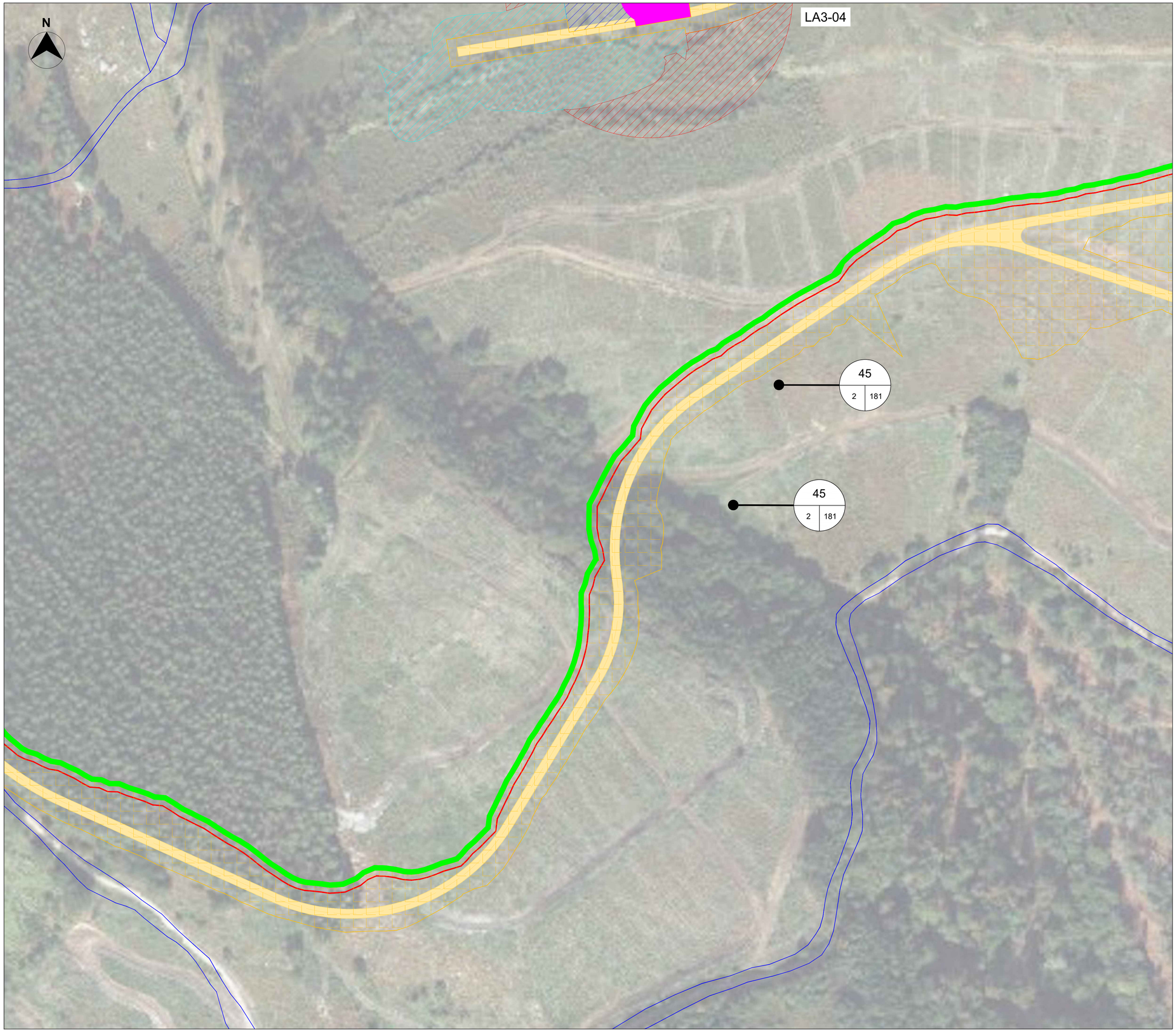
Ingeniería:
ata

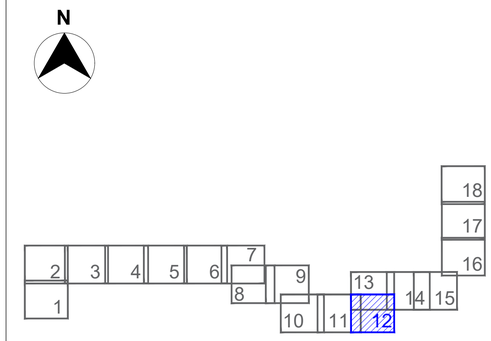
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Relaciones de bienes y derechos afectados

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Tamaño: A1
Plano nº: 4.1
Hojas: 19
Hoja nº: 12
Número de proyecto: 15074





MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Ocupación Permanente Subestación
- Ocupación Permanente Cimentación
- Ocupación Permanente Plataforma
- Ocupación Permanente Viales
- Ocupación Permanente Torre de Medición
- Ocupación Permanente Zanjas de MT
- Ocupación Permanente Zanjas de BT
- Ocupacón Temporal Plataforma
- Ocupación Permanente Vuelo
- Ocupación Temporal Zanjas de MT
- Ocupación Temporal Zanjas de BT
- Ocupación Temporal Torre de Medición
- Ocupación Temporal Plataforma Acopios
- Poligonal Parque Eólico " PE Las Américas 3"
- Parcelas Catastrales
- Subestación Elevadora 220/30 kV

nºorden
Polígono | Parcela

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

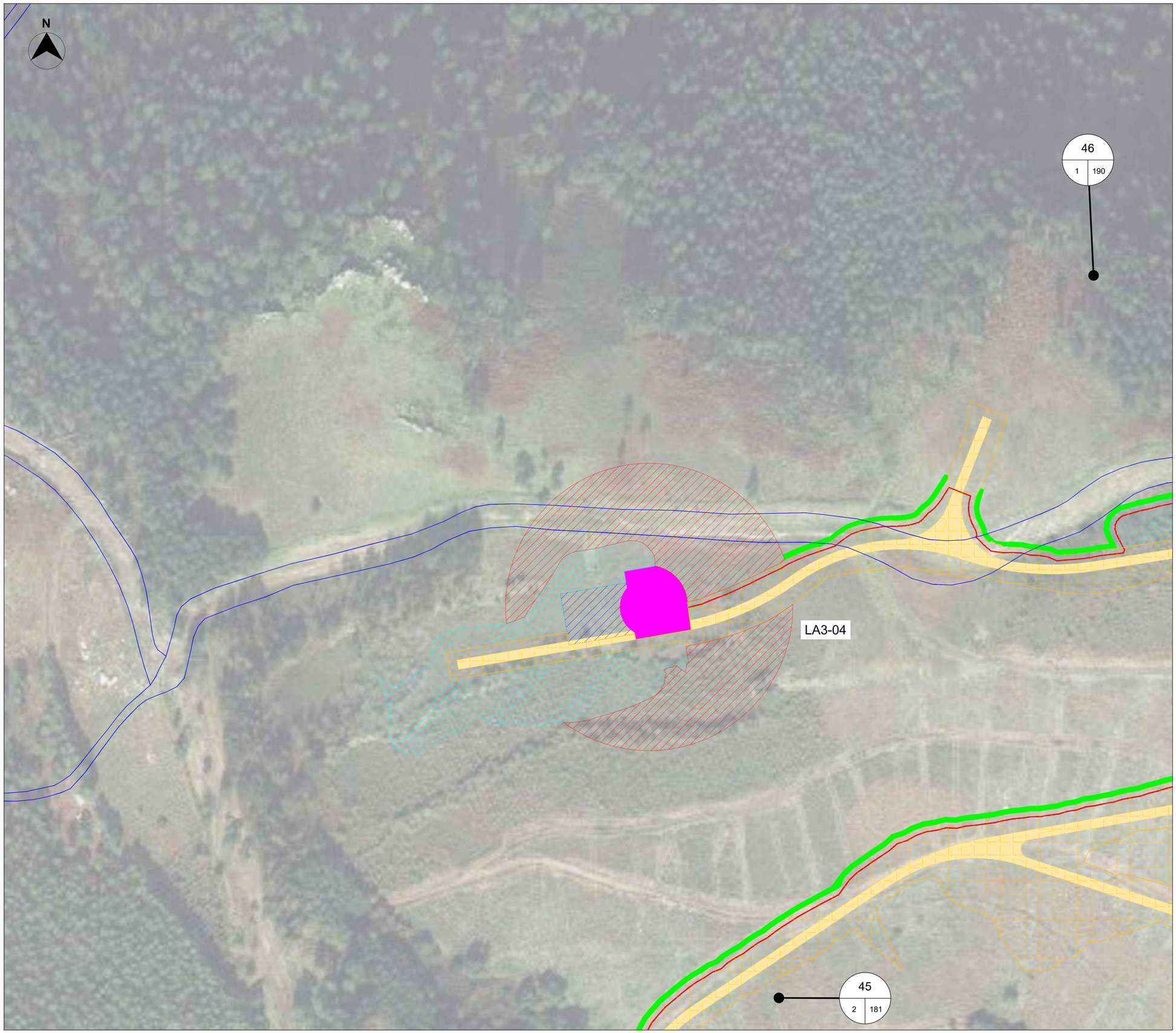
Ingeniería:
ata

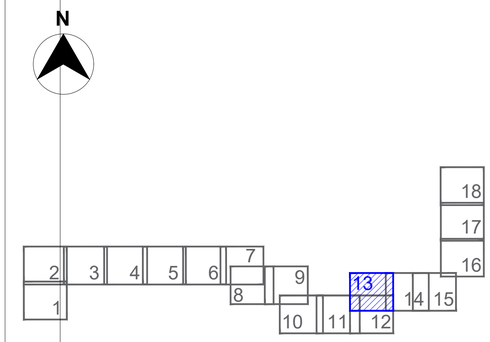
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Relaciones de bienes y derechos afectados

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Tamaño: A1
Plano nº: 4.1
Hojas: 19
Hoja nº: 13
Número de proyecto: 15074





MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Ocupación Permanente Subestación
- Ocupación Permanente Cimentación
- Ocupación Permanente Plataforma
- Ocupación Permanente Viales
- Ocupación Permanente Torre de Medición
- Ocupación Permanente Zanjas de MT
- Ocupación Permanente Zanjas de BT
- Ocupacón Temporal Plataforma
- Ocupación Permanente Vuelo
- Ocupación Temporal Zanjas de MT
- Ocupación Temporal Zanjas de BT
- Ocupación Temporal Torre de Medición
- Ocupación Temporal Plataforma Acopios
- Poligonal Parque Eólico " PE Las Américas 3"
- Parcelas Catastrales
- Subestación Elevadora 220/30 kV
- nºorden (Polígono / Parcela)

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

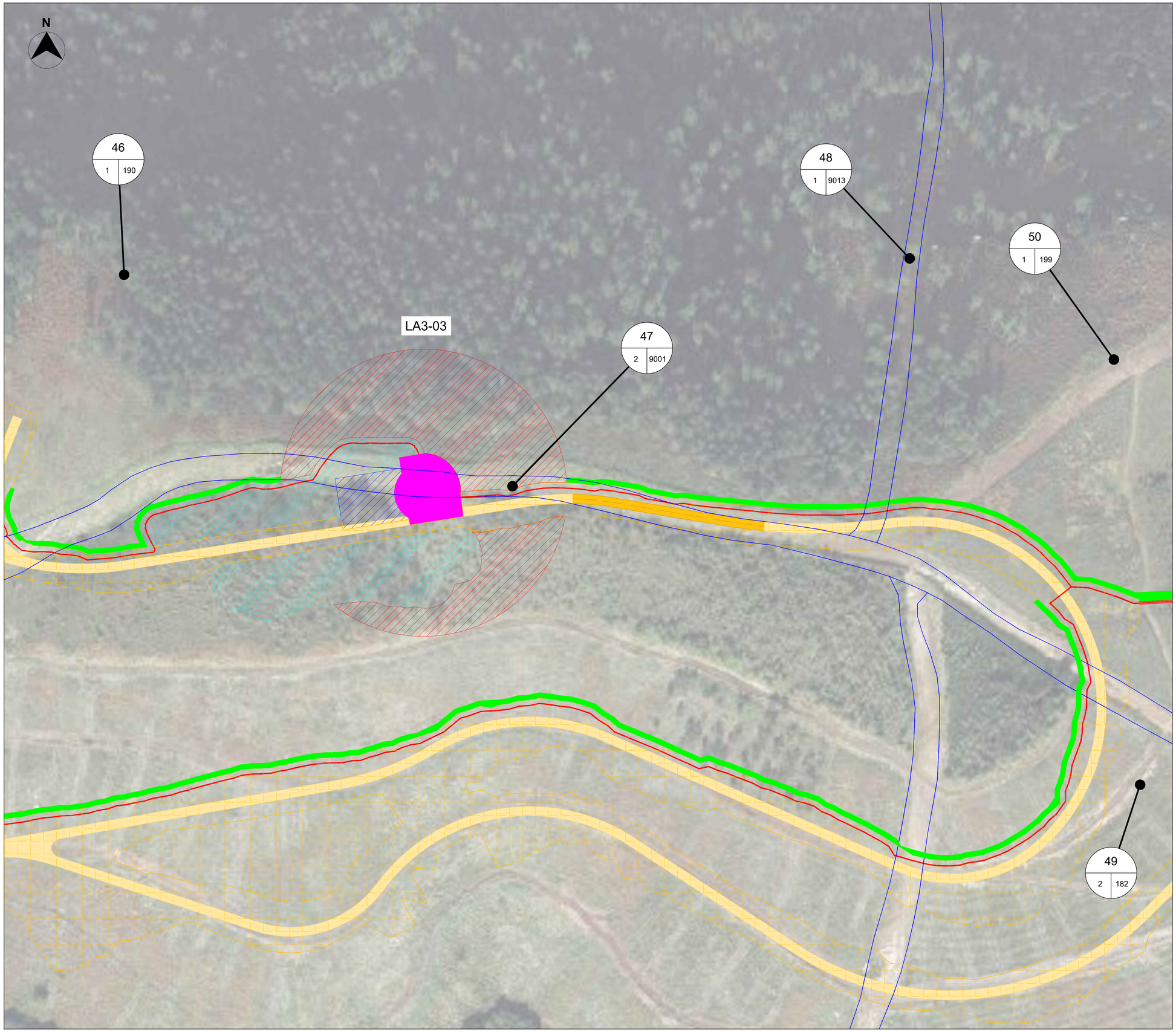
Ingeniería:
ata

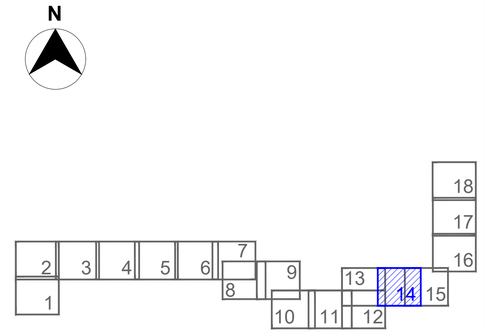
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Relaciones de bienes y derechos afectados

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Tamaño: A1
Plano nº: 4.1
Hojas: 19
Hoja nº: 14
Número de proyecto: 15074





MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Ocupación Permanente Subestación
- Ocupación Permanente Cimentación
- Ocupación Permanente Plataforma
- Ocupación Permanente Viales
- Ocupación Permanente Torre de Medición
- Ocupación Permanente Zanjas de MT
- Ocupación Permanente Zanjas de BT
- Ocupacón Temporal Plataforma
- Ocupación Permanente Vuelo
- Ocupación Temporal Zanjas de MT
- Ocupación Temporal Zanjas de BT
- Ocupación Temporal Torre de Medición
- Ocupación Temporal Plataforma Acopios
- Poligonal Parque Eólico " PE Las Américas 3"
- Parcelas Catastrales
- Subestación Elevadora 220/30 kV
- nºorden (Polígono / Parcela)

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

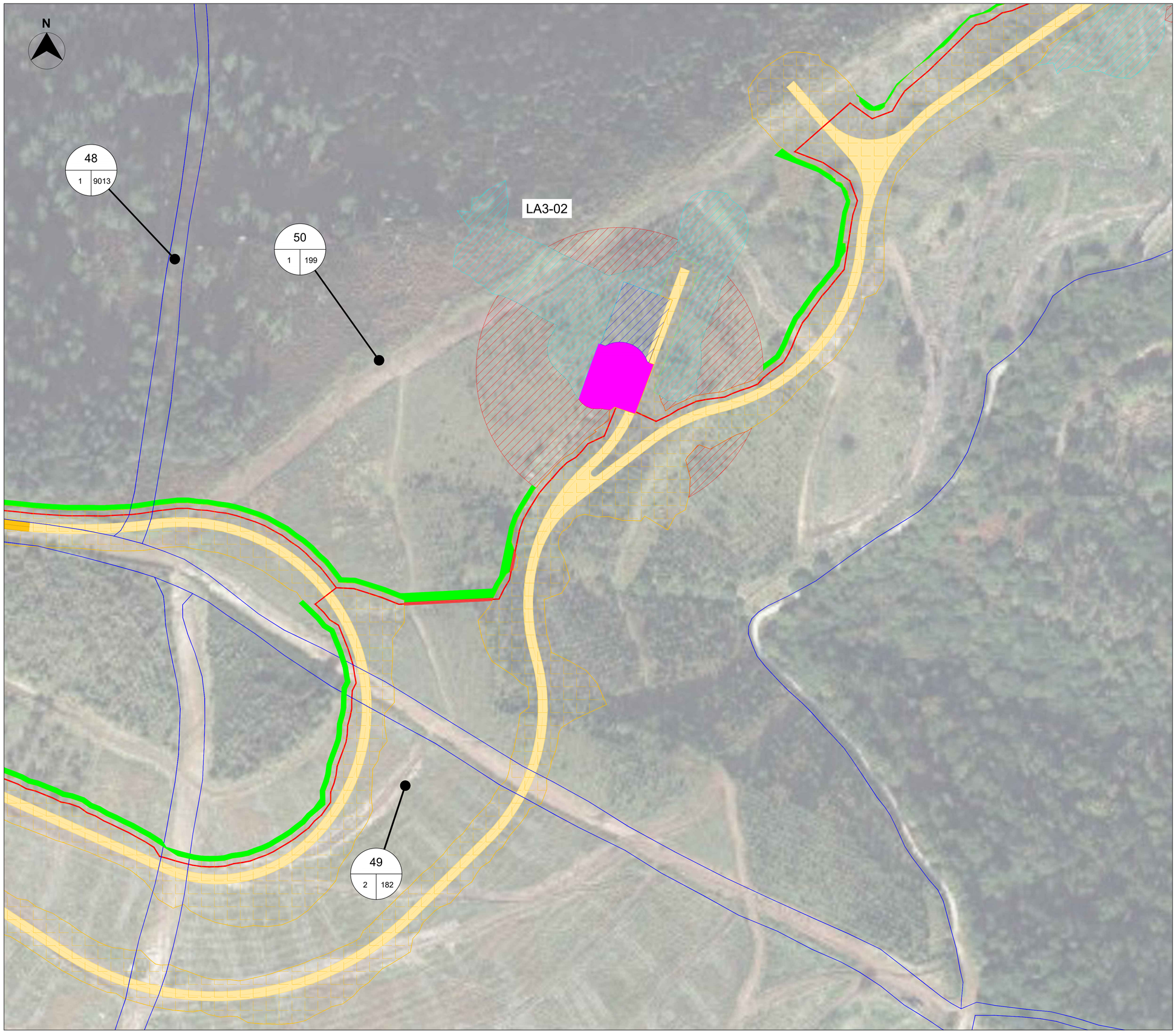
Ingeniería:
ata

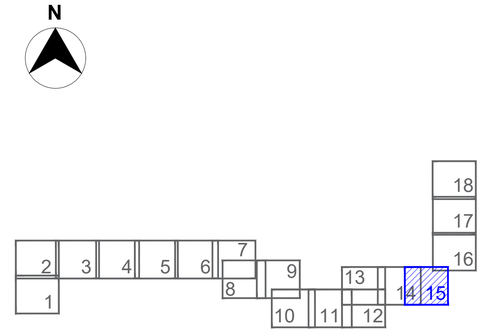
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Relaciones de bienes y derechos afectados

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Plano nº: 4.1
Tamaño: A1
Hojas: 19
Hoja nº: 15
Número de proyecto: 15074





MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Ocupación Permanente Subestación
- Ocupación Permanente Cimentación
- Ocupación Permanente Plataforma
- Ocupación Permanente Viales
- Ocupación Permanente Torre de Medición
- Ocupación Permanente Zanjas de MT
- Ocupación Permanente Zanjas de BT
- Ocupacón Temporal Plataforma
- Ocupación Permanente Vuelo
- Ocupación Temporal Zanjas de MT
- Ocupación Temporal Zanjas de BT
- Ocupación Temporal Torre de Medición
- Ocupación Temporal Plataforma Acopios
- Poligonal Parque Eólico " PE Las Américas 3"
- Parcelas Catastrales
- Subestación Elevadora 220/30 kV
- nºorden (Polígono | Parcela)

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

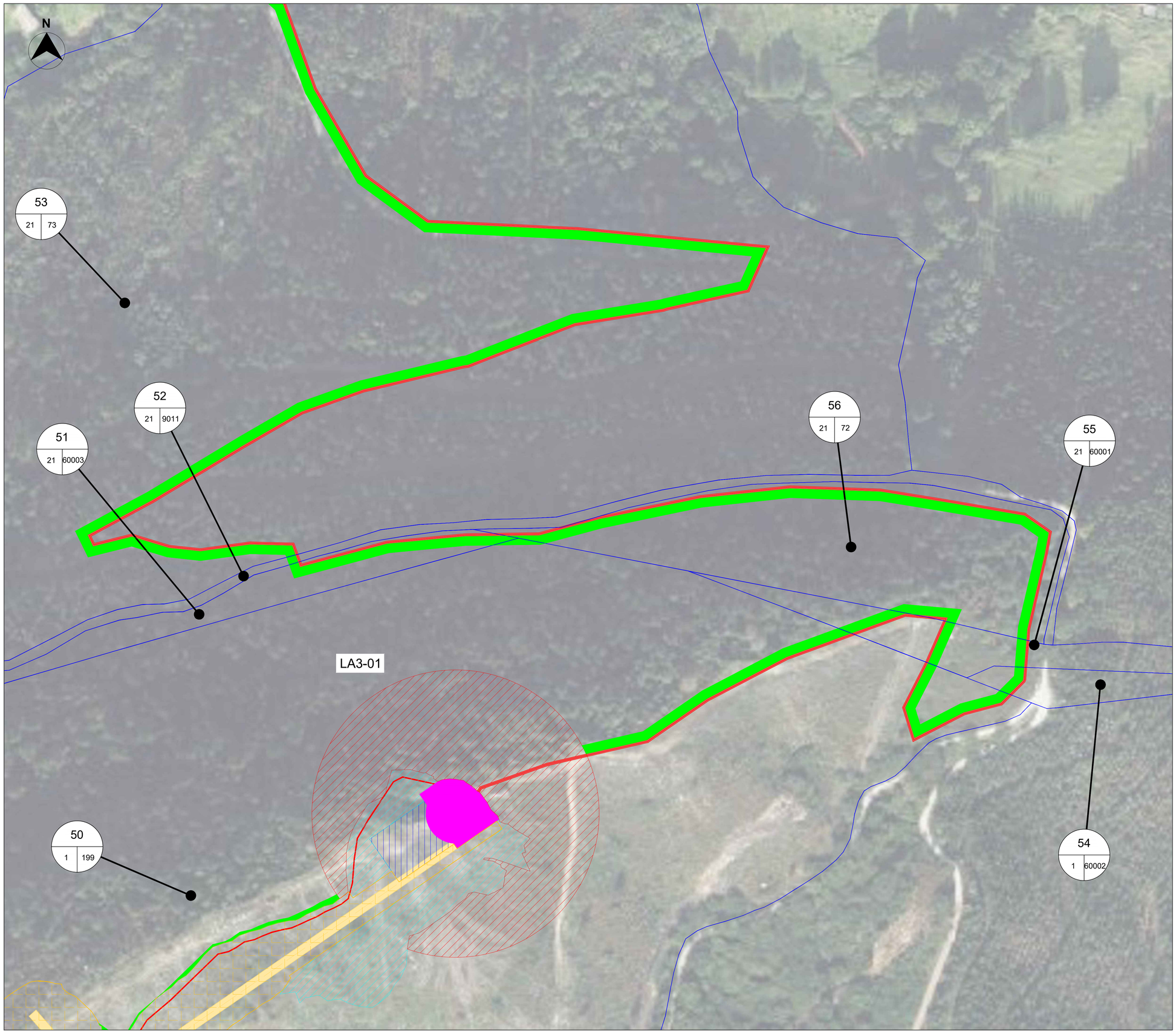
Ingeniería:
ata

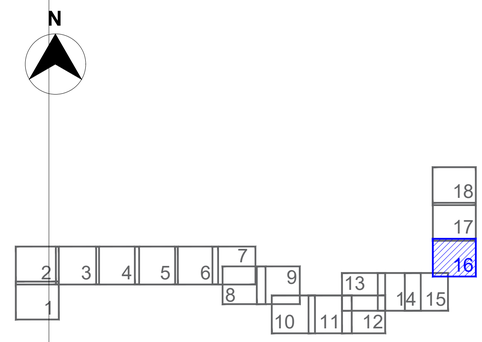
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Relaciones de bienes y derechos afectados

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Tamaño: A1
Plano nº: 4.1
Hojas: 19
Hoja nº: 16
Número de proyecto: 15074





MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Ocupación Permanente Subestación
- Ocupación Permanente Cimentación
- Ocupación Permanente Plataforma
- Ocupación Permanente Viales
- Ocupación Permanente Torre de Medición
- Ocupación Permanente Zanjas de MT
- Ocupación Permanente Zanjas de BT
- Ocupacón Temporal Plataforma
- Ocupación Permanente Vuelo
- Ocupación Temporal Zanjas de MT
- Ocupación Temporal Zanjas de BT
- Ocupación Temporal Torre de Medición
- Ocupación Temporal Plataforma Acopios
- Poligonal Parque Eólico " PE Las Américas 3"
- Parcelas Catastrales
- Subestación Elevadora 220/30 kV
- nºorden (Polígono / Parcela)

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

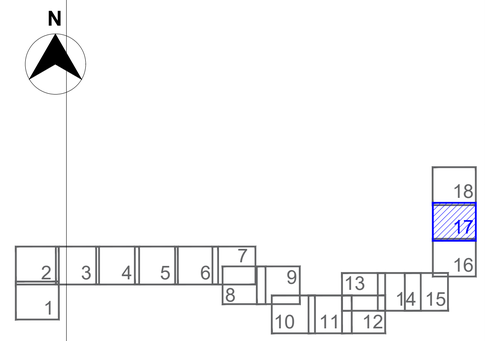
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Relaciones de bienes y derechos afectados

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Tamaño: A1
Plano nº: 4.1
Hojas: 19
Hoja nº: 17
Número de proyecto: 15074





MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Ocupación Permanente Subestación
- Ocupación Permanente Cimentación
- Ocupación Permanente Plataforma
- Ocupación Permanente Viales
- Ocupación Permanente Torre de Medición
- Ocupación Permanente Zanjas de MT
- Ocupación Permanente Zanjas de BT
- Ocupacón Temporal Plataforma
- Ocupación Permanente Vuelo
- Ocupación Temporal Zanjas de MT
- Ocupación Temporal Zanjas de BT
- Ocupación Temporal Torre de Medición
- Ocupación Temporal Plataforma Acopios
- Poligonal Parque Eólico " PE Las Américas 3"
- Parcelas Catastrales
- Subestación Elevadora 220/30 kV
- nºorden (Polígono / Parcela)

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

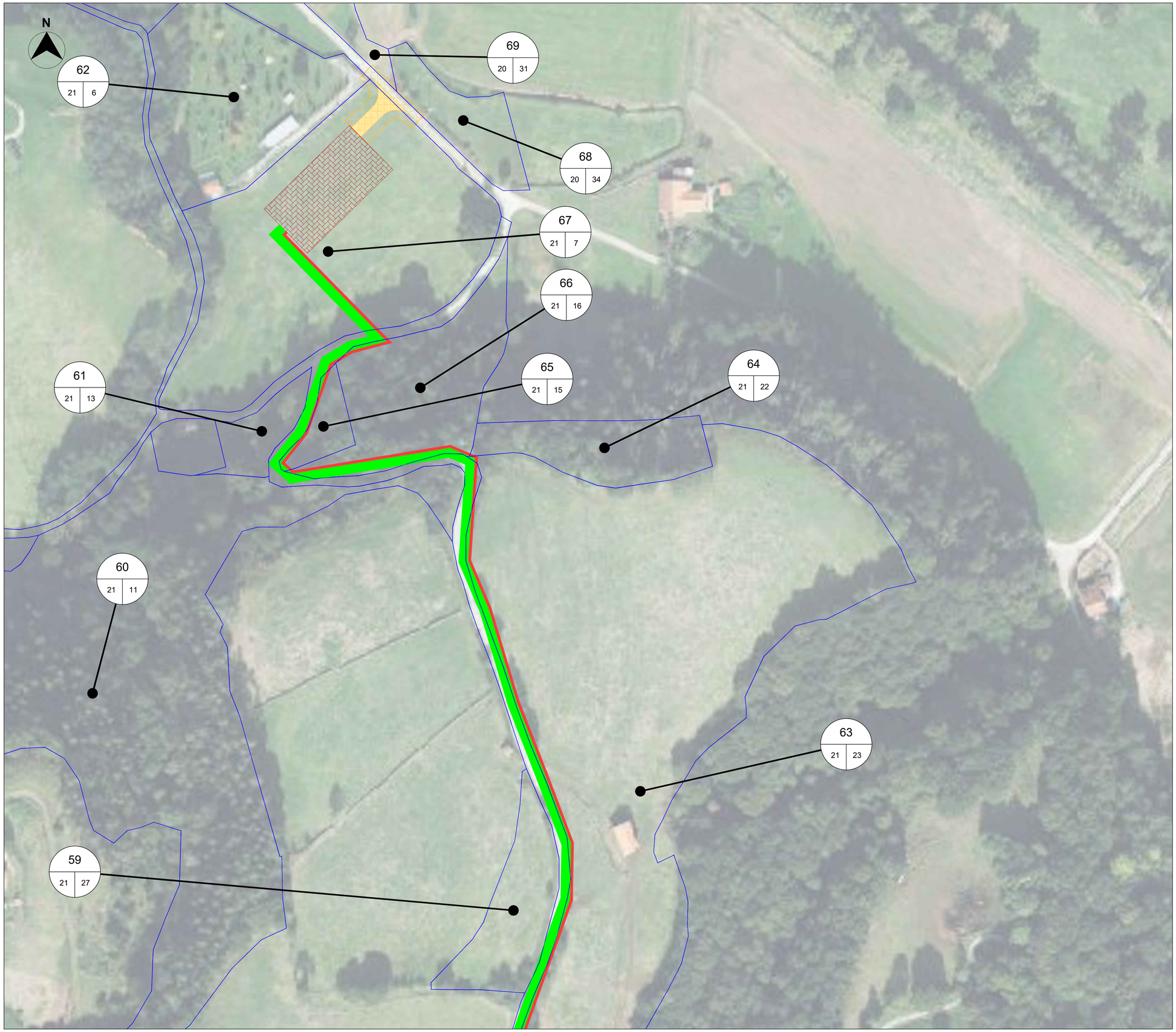
Ingeniería:
ata

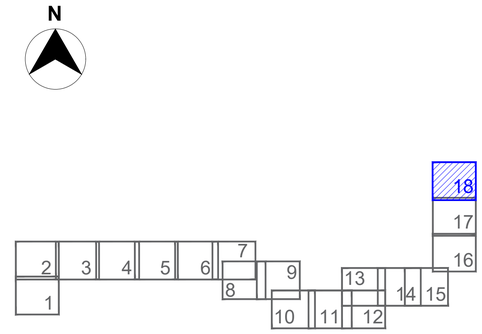
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Relaciones de bienes y derechos afectados

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Plano nº: 4.1
Hojas: 19
Hoja nº: 18
Tamaño: A1
Número de proyecto: 15074





MINUTAS
ESCALA 1:50.000

LEYENDA:

- Ocupación Permanente Subestación
- Ocupación Permanente Cimentación
- Ocupación Permanente Plataforma
- Ocupación Permanente Viales
- Ocupación Permanente Torre de Medición
- Ocupación Permanente Zanjas de MT
- Ocupación Permanente Zanjas de BT
- Ocupacón Temporal Plataforma
- Ocupación Permanente Vuelo
- Ocupación Temporal Zanjas de MT
- Ocupación Temporal Zanjas de BT
- Ocupación Temporal Torre de Medición
- Ocupación Temporal Plataforma Acopios
- Poligonal Parque Eólico " PE Las Américas 3"
- Parcelas Catastrales
- Subestación Elevadora 220/30 kV
- nºorden (Polígono | Parcela)

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	09/05/2025	Segunda emisión	ATA	RGV	DSV	MMP
00	03/11/2023	Primera emisión	ATA	VCS	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Relaciones de bienes y derechos afectados

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Plano nº: 4.1
Hojas: 19
Hoja nº: 19
Tamaño: A1
Número de proyecto: 15074

ANEXO XIII:

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Índice

1. OBJETO Y ALCANCE 3

2. NORMATIVA 3

3. DATOS BÁSICOS 4

3.1 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 4
3.2 GEOTECNIA 5

4. VERIFICACIÓN DE MANIOBRAS 6

4.1 VEHÍCULO PATRÓN 6

5. TRAZADO 7

6. MOVIMIENTO DE TIERRAS 8

6.1 MATERIALES EXCAVADOS 8
6.2 MATERIALES NECESARIOS 8
6.3 BALANCE DE MATERIALES 8
6.4 CANTERAS Y VERTEDEROS 8

APÉNDICE 1. PLANOS 9

APÉNDICE 2. MEDICIONES AUXILIARES 10

1. OBJETO Y ALCANCE

El objeto del presente documento es detallar y justificar los movimientos de tierras para la adecuación de la rasante de las plataformas de montaje de los aerogeneradores y las de los caminos de acceso a las mismas.

2. NORMATIVA

Para la elaboración del presente capítulo se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Normativa urbanística y ordenanza municipal de los ayuntamientos de Santa María de Cayón, Villafufre y Santiurde de Toranzo.
- Manual de Aspectos Constructivos de Caminos Naturales. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2020
- Instrucción de Carreteras: Norma 3.1-IC Trazado.

3. DATOS BÁSICOS

3.1 Cartografía y topografía

En los siguientes apartados se relaciona la cartografía base empleada para la definición de la adecuación del acceso.

3.1.1 Ortofotografía

El archivo utilizado para este tipo de cartografía ha sido obtenido del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) Máxima Actualidad, descargada del Instituto Geográfico Nacional (IGN), el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. Concretamente los archivos siguientes:

- PNOA-MA-OF-ETRS89-HU30-H25-0058-2
- PNOA-MA-OF-ETRS89-HU30-H25-0059-1



Imagen 1 – Ortografía utilizada

3.1.2 Modelo digital del terreno

El modelo digital del terreno necesario para establecer el mapa de elevaciones ha sido conformado a partir de los ficheros digitales con información altimétrica de la nube de puntos LIDAR distribuidos en ficheros de 2x2 Km del Instituto Geográfico Nacional (IGN), el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. Concretamente los archivos utilizados han sido:

- PNOA-2018-CANT-424-4792-ORT-CLA-IRC
- PNOA-2018-CANT-424-4794-ORT-CLA-IRC

- PNOA-2018-CANT-426-4792-ORT-CLA-IRC
- PNOA-2018-CANT-426-4794-ORT-CLA-IRC
- PNOA-2018-CANT-428-4792-ORT-CLA-IRC
- PNOA-2018-CANT-428-4794-ORT-CLA-IRC
- PNOA-2018-CANT-430-4792-ORT-CLA-IRC
- PNOA-2018-CANT-430-4794-ORT-CLA-IRC



Imagen 2 – Modelo digital del terreno utilizado

3.2 Geotecnia

En el momento de la redacción de este documento se está a la espera de disponer de los datos geotécnicos específicos de la zona, por lo que los siguientes datos deberán ser corroborados una vez se disponga de la información.

- **Litología de la zona:** Areniscas y conglomerados. Rocas básicas y ultrabásicas
- **Aprovechamiento de materiales:** Se estima un 75% de aprovechamiento del material excavado, el cual podría necesitar una adecuación de su granulometría in situ.
- **Coeficiente de paso**: Se considera 1,08
- **Taludes:** Los taludes de caminos y plataforma se han considerado.
- Talud en desmonte: 1 H: 1 V
- Talud de caminos en terraplén: 1 H: 1 V

- Talud de plataformas: 3 H: 2 V

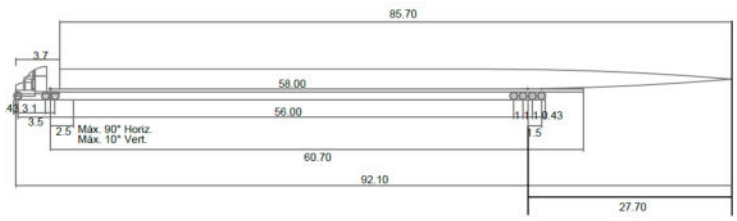
4. VERIFICACIÓN DE MANIOBRAS

Para la definición de las áreas de despeje necesarias, se ha realizado la simulación de la trayectoria del vehículo en las condiciones más desfavorables. Para ello se ha empleado el software específico Autodesk Vehicle Tracking 2022 es una herramienta de análisis, diseño, seguimiento de vehículos y áreas de barrido integrado en Autodesk CIVIL 3D 2023.

4.1 Vehículo patrón

La Norma 3.1 IC Trazado establece, en su TABLA 10.1 VEHÍCULOS PATRÓN CARACTERÍSTICOS EN NUDOS, que para accesos a carreteras convencionales, el vehículo patrón se deberá asignar "Según la función a desempeñar por las vías que se conecten".

En los planos de este documento se incluye el detalle de las trayectorias y la ausencia de zonas de despeje necesarias.



Longitud total	92.10 m
Anchura total	2.50 m
Altura total de la carrocería	3.63 m
Margen mín. entre carrocería y suelo	0.41m
Anchura de rodada	2.44 m
Tiempo entre ángulos de giro	12.00s
Ángulo máx. rueda	40.00°
Longitud de la carga	85.70 m
Anchura de la carga	4.53 m
Altura de la carga	4.00 m

Imagen 3 – Vehículo patrón utilizado mediante Vehicle Tracking 2022

En los planos de este documento se recogen las simulaciones realizadas a la totalidad de los itinerarios.

5. TRAZADO

El trazado de los caminos de acceso a las plataformas se ha realizado teniendo en cuenta los siguientes condicionantes:

- Curvas de R > 65 m
- Pendientes < 11%
- Minimización y compensación de volúmenes de tierra

El trazado en planta y perfil, así como la comprobación de los trazados mediante simulación, se muestran en los planos de este documento.

6. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Los movimientos de tierras considerados en este apartado corresponden a las plataformas de montaje de los aerogeneradores y los generados por los caminos interiores de acceso a dichas plataformas. La justificación de este epígrafe se encuentra detallada en el APÉNDICE 2. MEDICIONES AUXILIARES de este documento.

6.1 Materiales excavados

Los materiales excavados para la implantación de las plataformas suponen un volumen de desmonte de 147.581,52 m³ y, por otro lado, los volúmenes a excavar necesarios para la adecuación de la rasante del camino arrojan una suma de 192.482,10 m³.

6.2 Materiales necesarios

El relleno tipo terraplén necesario para la ejecución de las plataformas supone un volumen estimado en 54.800,75 m³ y, por otro lado, los terraplenes necesarios para la adecuación de la rasante del camino arrojan una suma de 98.283,90 m³.

6.3 Balance de materiales

Aplicando un coeficiente de paso de 1,08 y un aprovechamiento del 75% del material aprovechable procedente de la excavación se obtienen 275.451,53 m³ de material que, respecto a los 153.084,65 m³ necesarios de terraplén, producen un excedente de 122.366,88 m³ para su posterior traslado y gestión a vertedero.

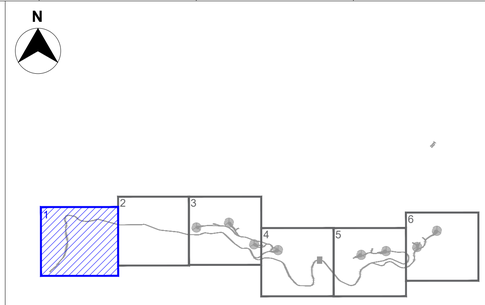
6.4 Canteras y vertederos

Por tanto, el material de cantera será, en resumen:

- **Cantera**: No será necesario material tipo terraplén procedente de canteras.
- **Vertedero**: 91.817,18 m³ de material no aprovechable procedente de excavación (25% del desmonte), así como 122.366,88 m³ de excedente de material aprovechable de la excavación.

APÉNDICE 1. PLANOS





MINUTAS
Escala 1:40.000

LEYENDA:

Desmonte

Terraplén

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	29/11/2023	Primera emisión	ATA	MVV	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Movimiento de Tierras — Planta General

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:2.000

Plano nº: 1.1

Hojas: 12

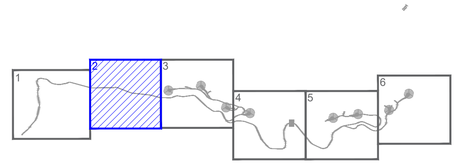
Hoja nº: 1

Tamaño: A1

Número de proyecto: 13476



N



MINUTAS
Escala 1:40.000

LEYENDA:

Desmonte

Terraplén

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	29/11/2023	Primera emisión	ATA	MVV	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

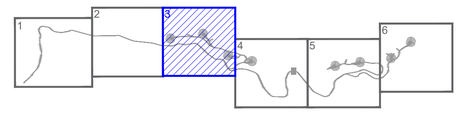
Título & Subtítulo:
Movimiento de Tierras
Planta General

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:2.000
Tamaño: A1
Plano nº: 1.1
Hojas: 12
Hoja nº: 2
Número de proyecto: 13476



N



MINUTAS
Escala 1:40.000

LEYENDA:

Desmonte

Terraplén

LOCALIZACIÓN:



00	29/11/2023	Primera emisión	ATA	MVV	MMP	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado

Cliente:
Arena Green Power 13

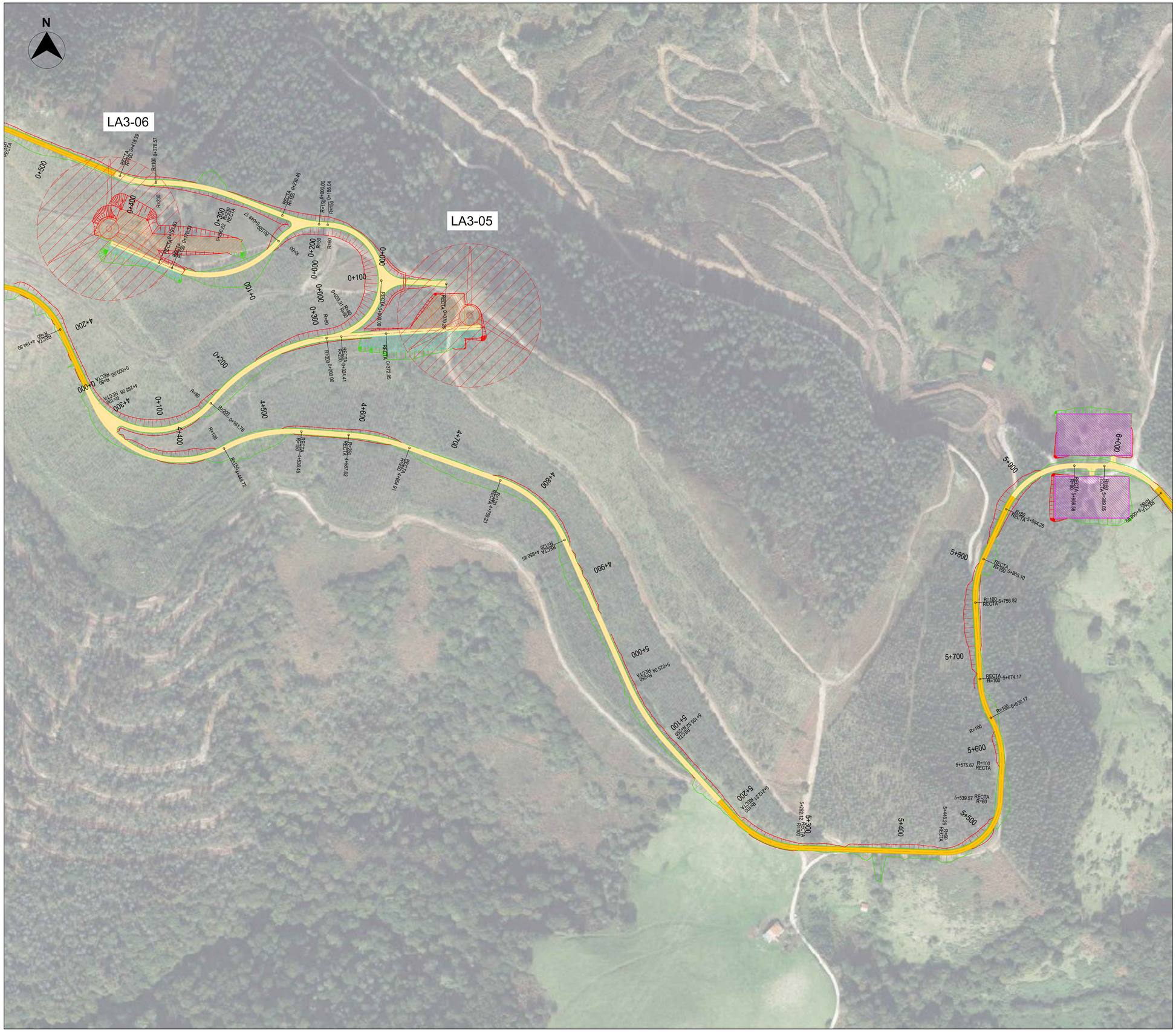
Ingeniería:
ata

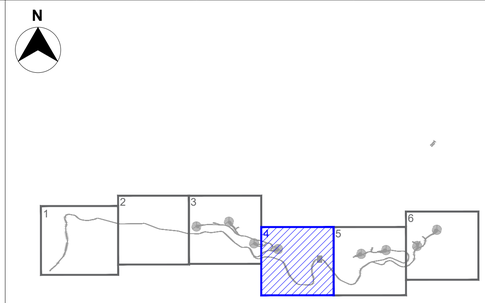
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Movimiento de Tierras
Planta General

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:2.000
Plano nº: 1.1
Hojas: 12
Hoja nº: 3
Tamaño: A1
Número de proyecto: 13476





MINUTAS
Escala 1:40.000

LEYENDA:

Desmonte

Terraplén

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	29/11/2023	Primera emisión	ATA	MVV	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

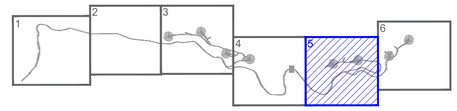
Título & Subtítulo:
Movimiento de Tierras
Planta General

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:2.000
Plano nº: 1.1
Hojas: 12
Hoja nº: 4
Tamaño: A1
Número de proyecto: 13476



N



MINUTAS
Escala 1:40.000

LEYENDA:

Desmonte

Terraplén

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	29/11/2023	Primera emisión	ATA	MVV	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Movimiento de Tierras — Planta General

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:2.000

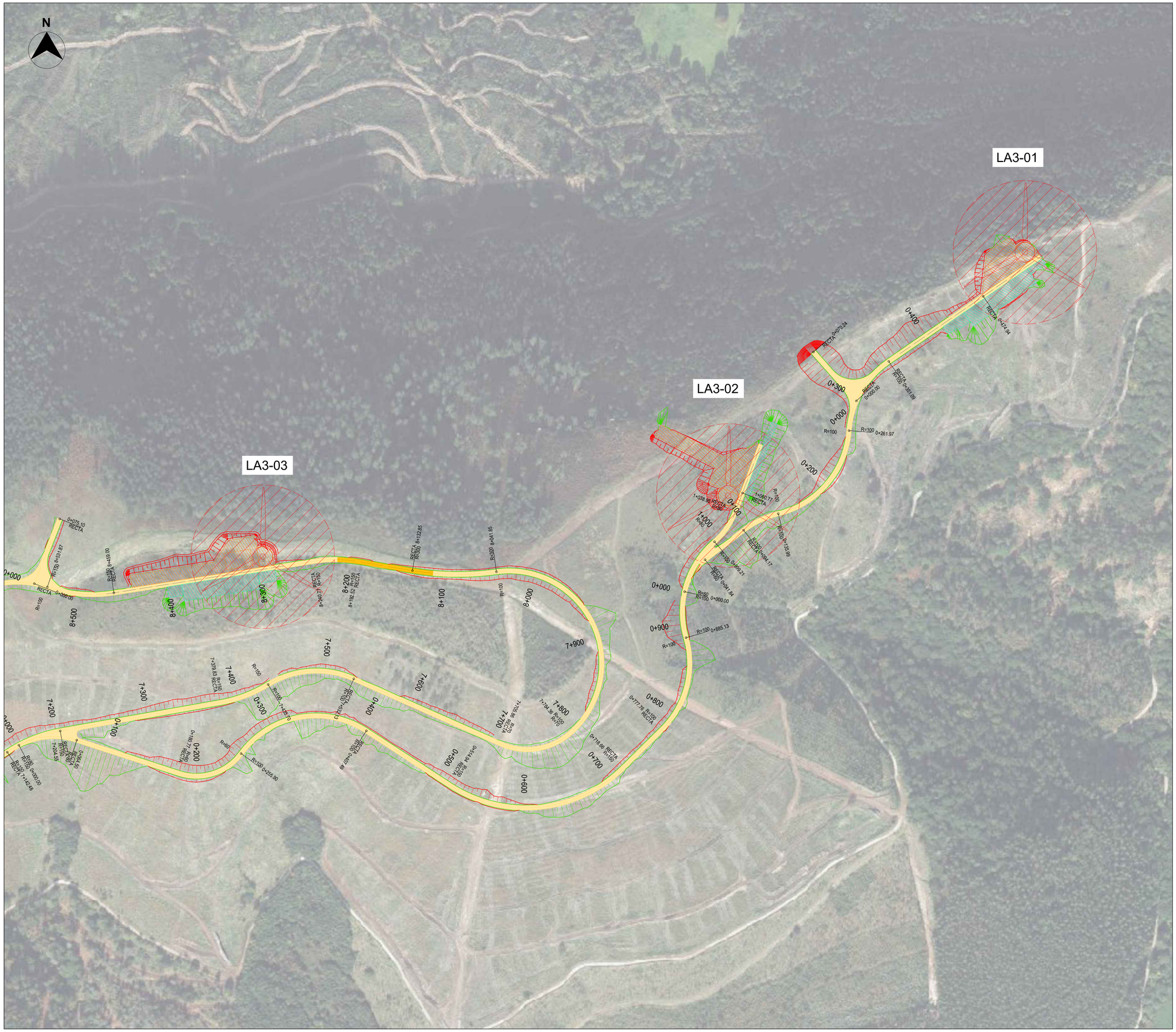
Plano nº: 1.1

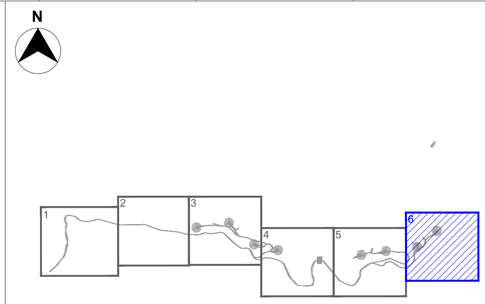
Hojas: 12

Hoja nº: 5

Tamaño: A1

Número de proyecto: 13476





MINUTAS
Escala 1:40.000

LEYENDA:

Desmonte

Terraplén

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	29/11/2023	Primera emisión	ATA	MVV	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

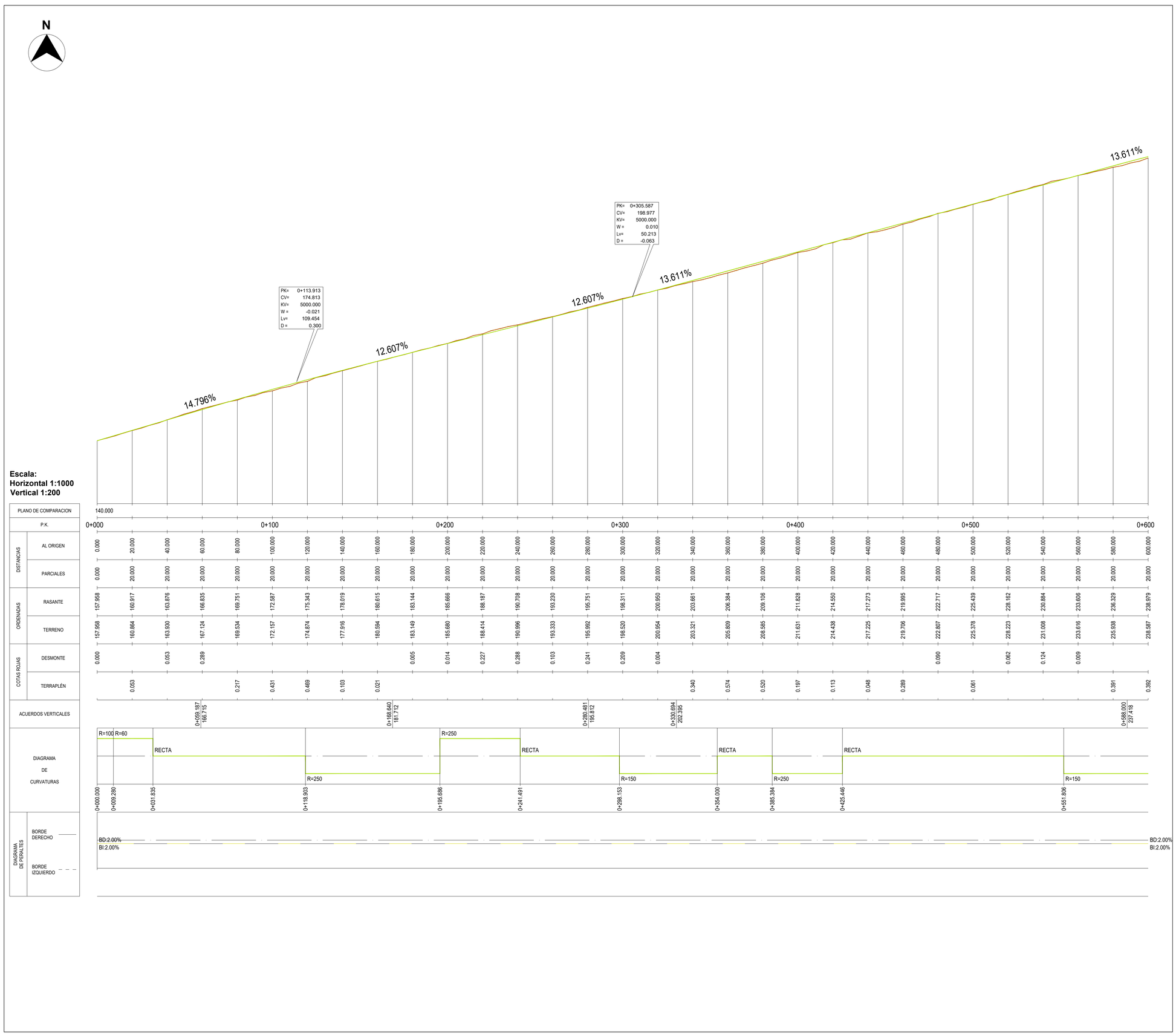
Ingeniería:
ata

Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Movimiento de Tierras
Planta General

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:2.000
Plano nº: 1.1
Hojas: 12
Hoja nº: 6
Tamaño: A1
Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

Terreno

Rasante

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	29/11/2023	Primera emisión	ATA	MVV	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Movimiento de Tierras

Perfiles Longitudinales - Eje 1

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000

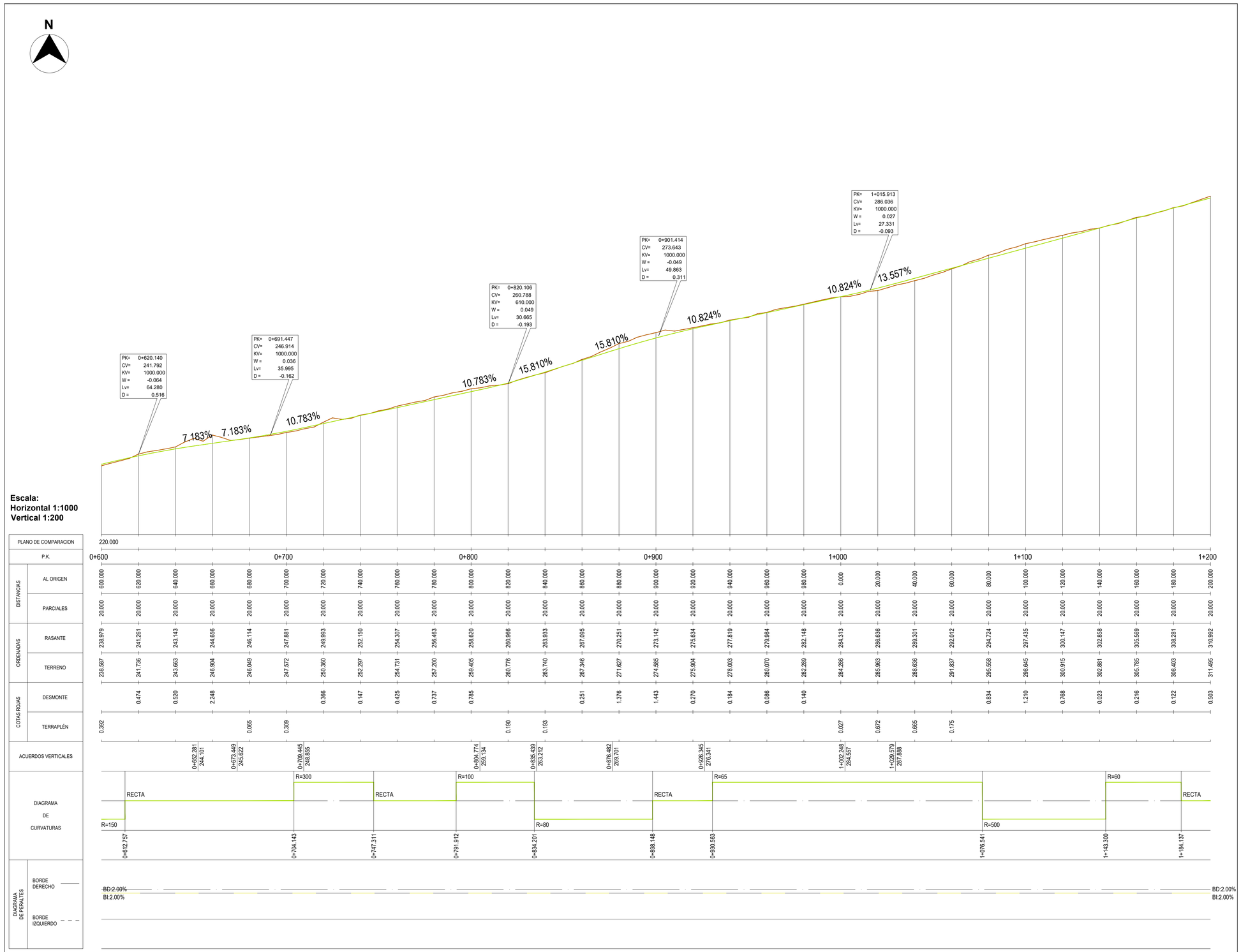
Tamaño: A1

Plano nº: 1.2

Hojas: 18

Hoja nº: 7

Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

Terreno

Rasante

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	29/11/2023	Primera emisión	ATA	MVV	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Movimiento de Tierras — Perfiles Longitudinales - Eje 1

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000

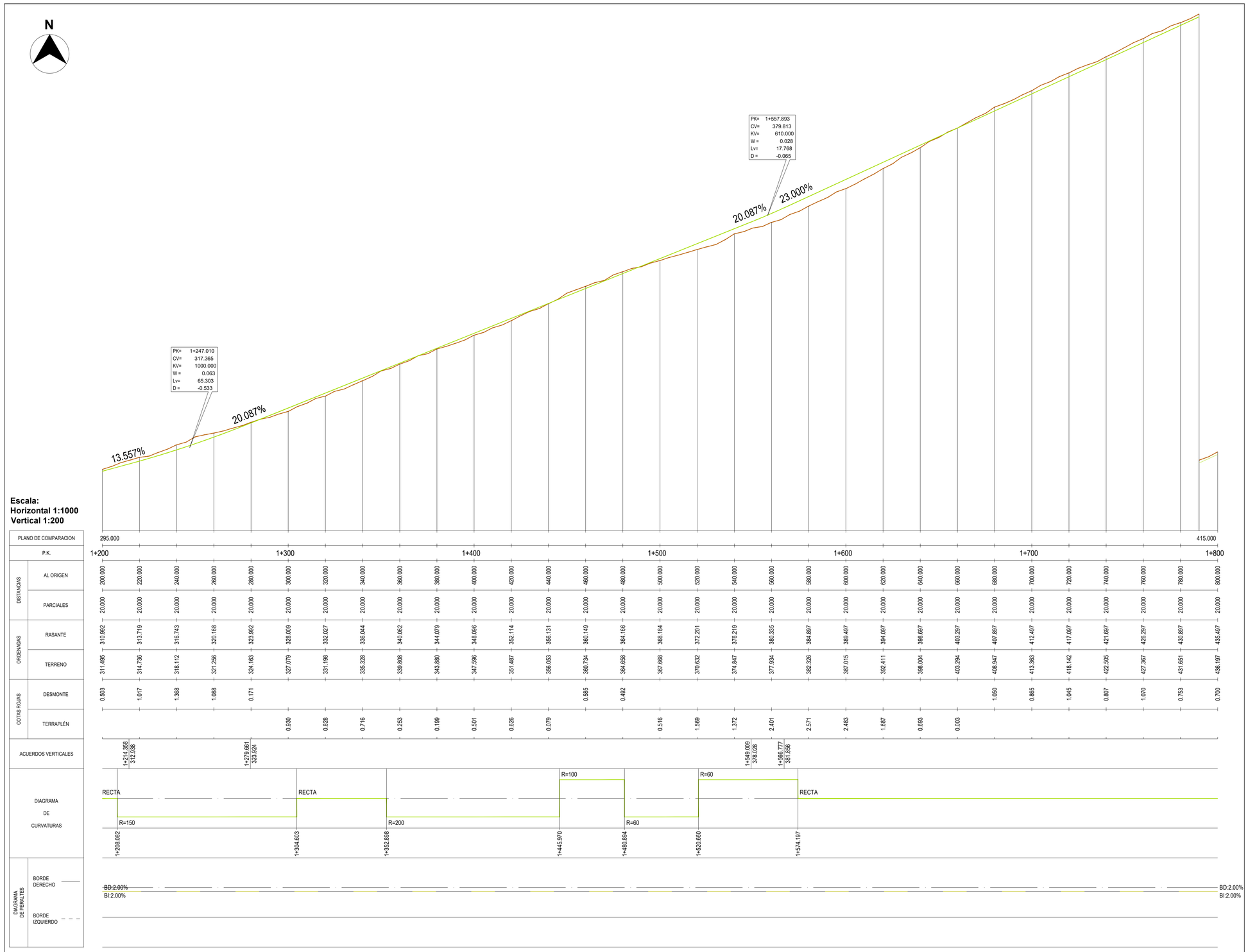
Plano nº: 1.2

Hojas: 18

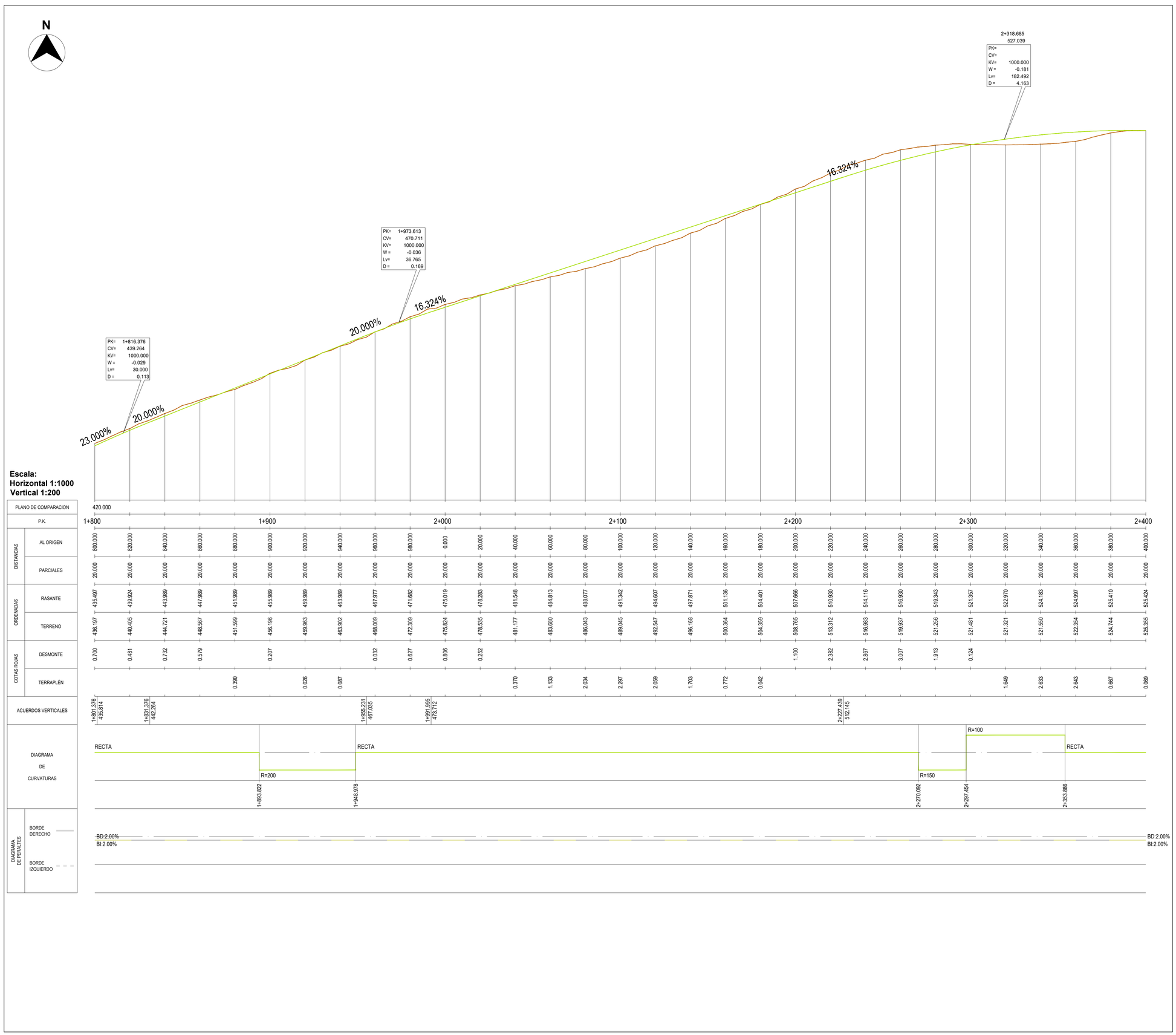
Hoja nº: 8

Tamaño: A1

Número de proyecto: 13476


N
PK= 1+247.010
CV= 317.365
KV= 1000.000
W = 0.063
Lv= 65.303
D = -0.533
PK= 1+557.893
CV= 379.813
KV= 610.000
W = 0.028
Lv= 17.768
D = -0.065
13.557%
20.087%
20.087%
23.000%
295.000
415.000
Escala:
Horizontal 1:1000
Vertical 1:200
PLANO DE COMPARACION
P.K.
1+200
1+300
1+400
1+500
1+600
1+700
1+800
DISTANCIAS
AL ORIGEN
PARCIALES
ORDENADAS
RASANTE
TERRENO
COTAS ROJAS
DESMONTE
TERRAPLÉN
ACUERDOS VERTICALES
1+214.358
312.598
1+279.661
323.924
1+549.009
378.028
1+566.777
381.566
DIAGRAMA DE CURVATURAS
RECTA
R=150
RECTA
R=200
R=100
R=60
R=60
RECTA
1+208.082
1+304.603
1+352.898
1+445.970
1+480.894
1+520.660
1+574.197
DIAGRAMA DE PERALTES
BORDE DERECHO
BORDE IZQUIERDO
BD:2.00%
BI:2.00%
BD:2.00%
BI:2.00%

| DISTANCIAS | | |



LEYENDA:

Terreno

Rasante

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	29/11/2023	Primera emisión	ATA	MVV	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Movimiento de Tierras — Perfiles Longitudinales - Eje 1

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000

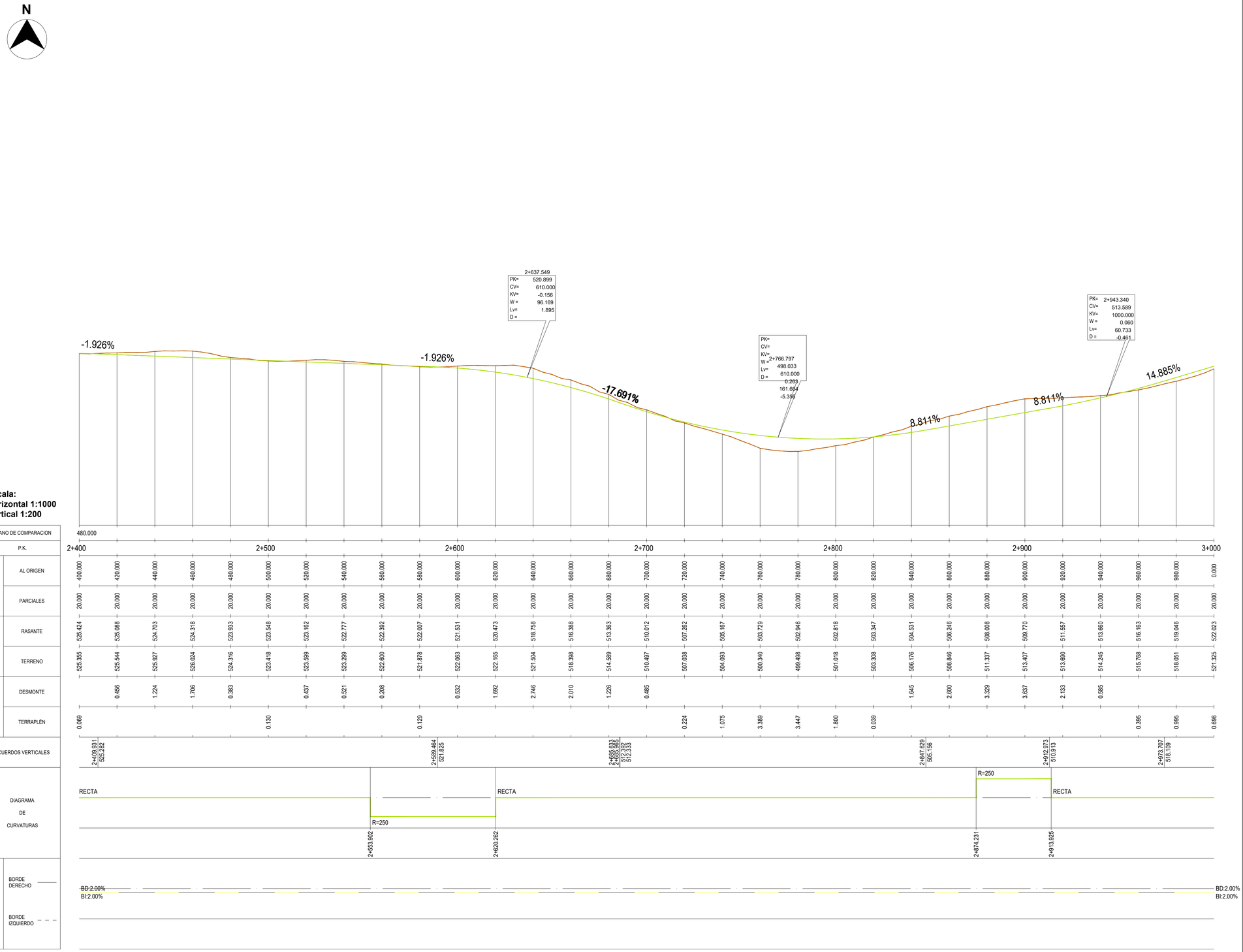
Plano nº: 1.2

Hojas: 18

Hoja nº: 10

Tamaño: A1

Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

Terreno

Rasante

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	29/11/2023	Primera emisión	ATA	MVV	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Movimiento de Tierras
Perfiles Longitudinales - Eje 1

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000

Plano nº: 1.2

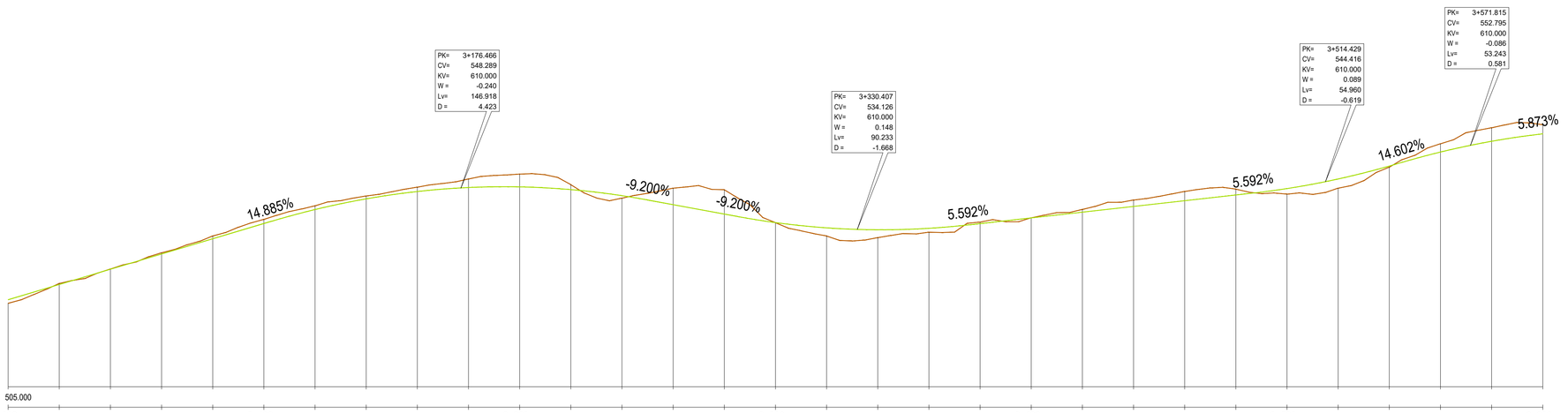
Hojas: 18

Hoja nº: 11

Tamaño: A1

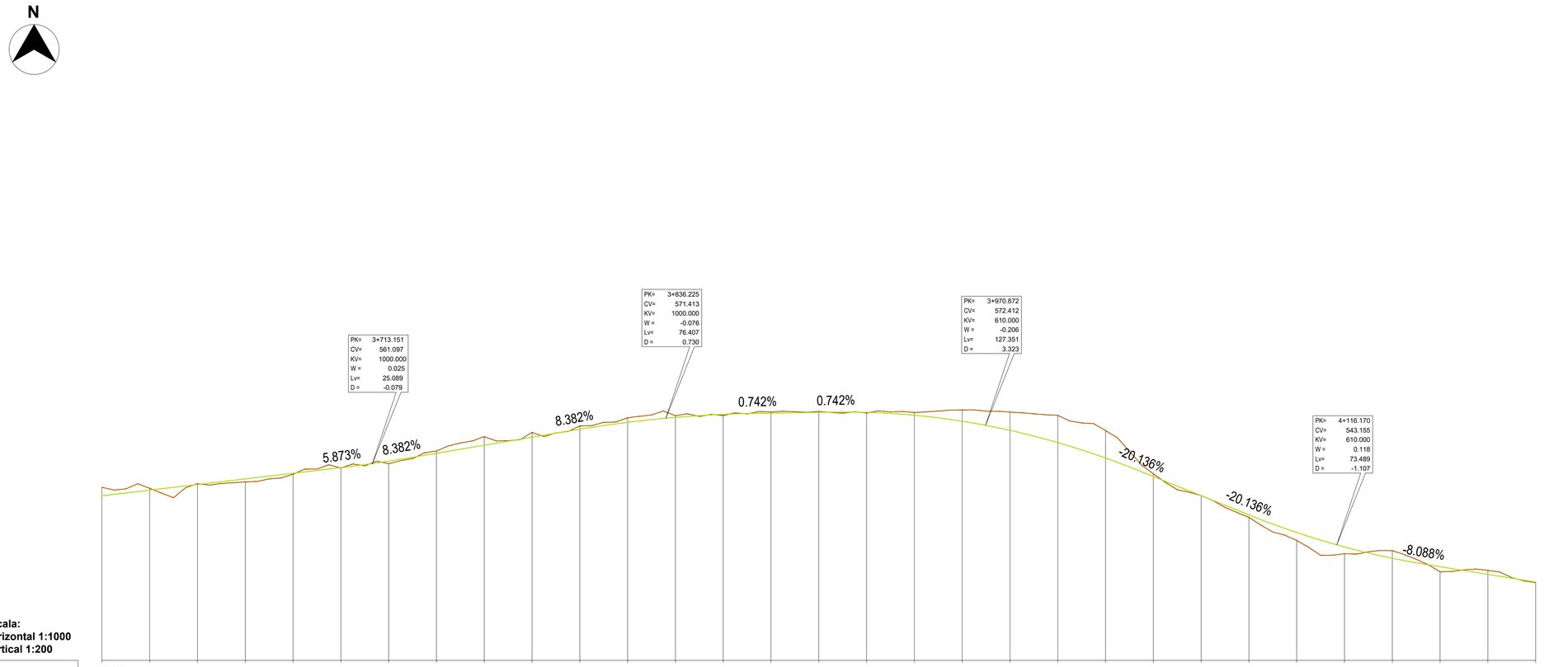
Número de proyecto: 13476

N



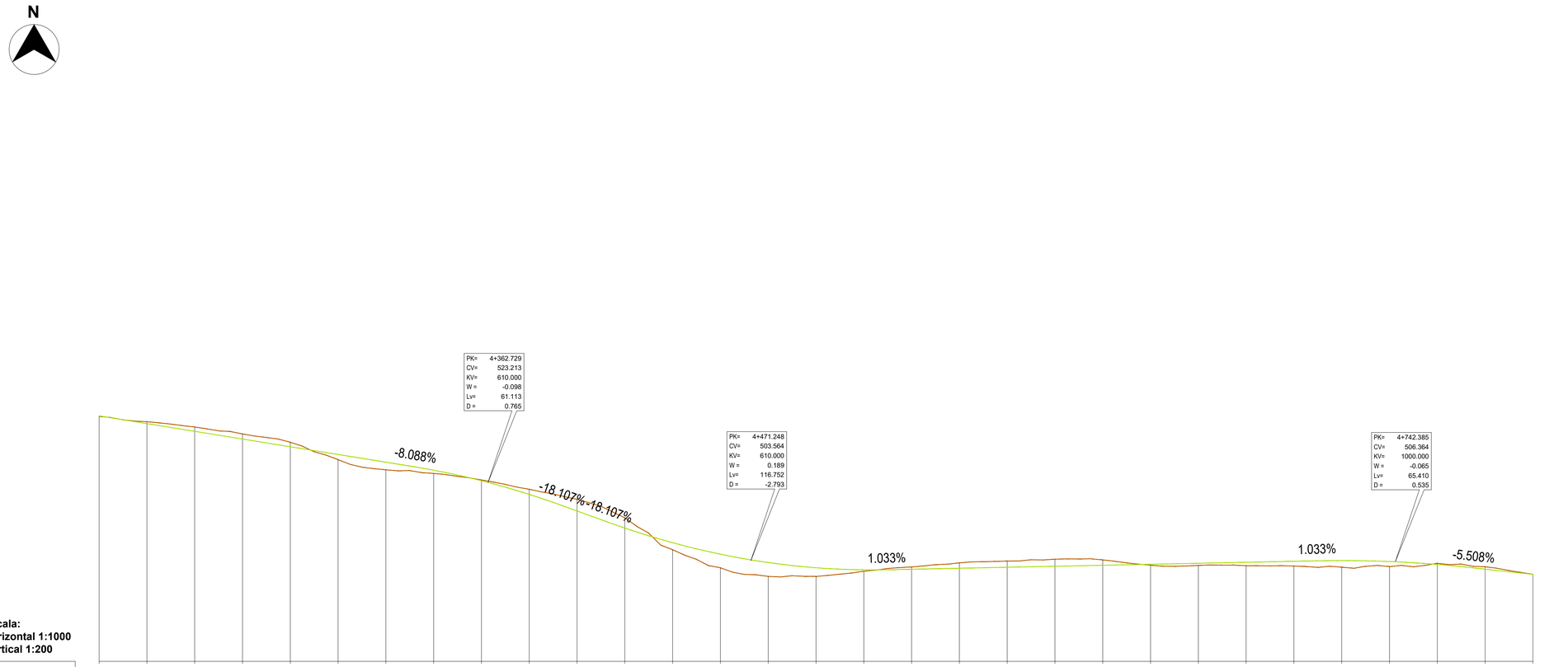
Escala:
Horizontal 1:1000
Vertical 1:200

| | | |



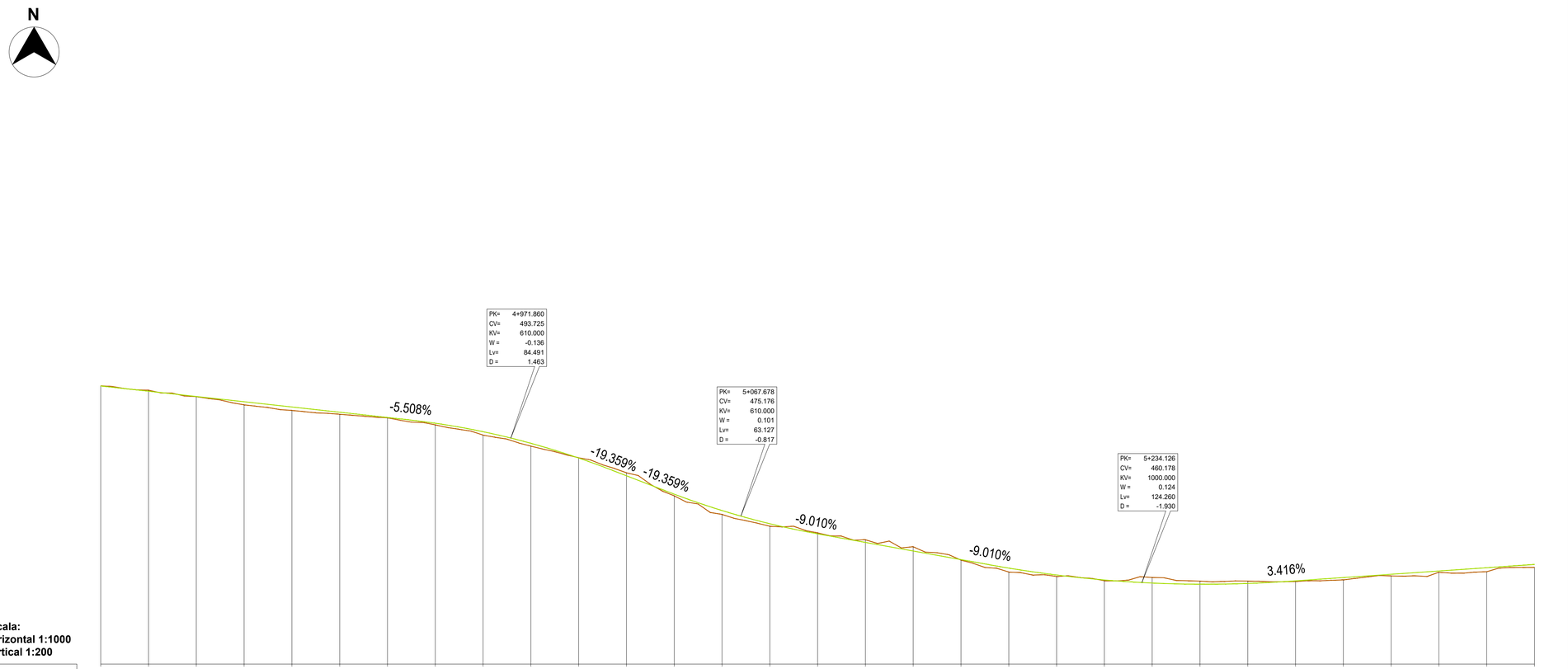
Escala:
Horizontal 1:1000
Vertical 1:200

| | | |



Escala:
Horizontal 1:1000
Vertical 1:200

| | | |



LEYENDA:

Terreno

Rasante

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	29/11/2023	Primera emisión	ATA	MVV	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Movimiento de Tierras

Perfiles Longitudinales - Eje 1

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000

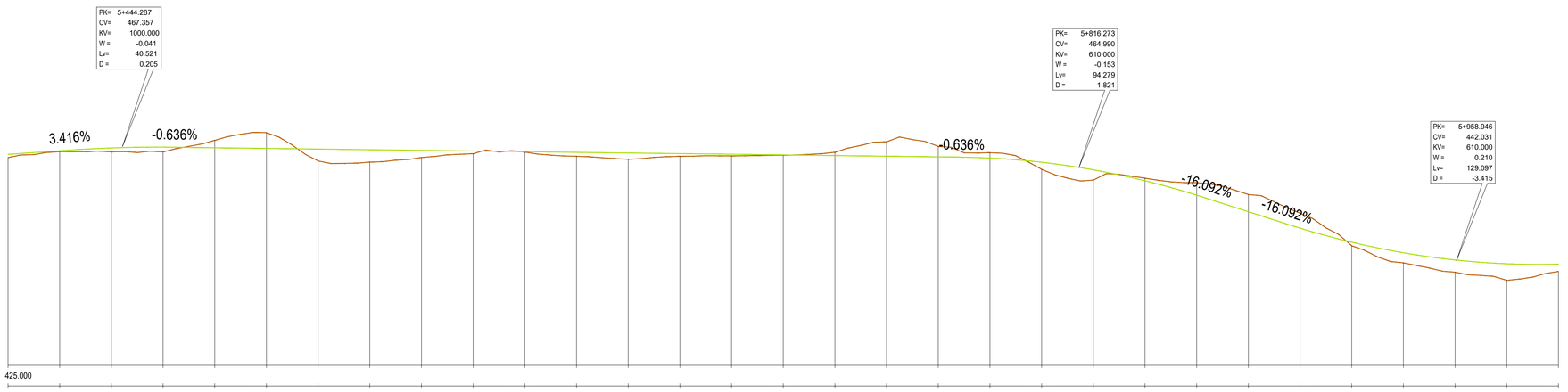
Plano nº: 1.2

Hojas: 18

Hoja nº: 15

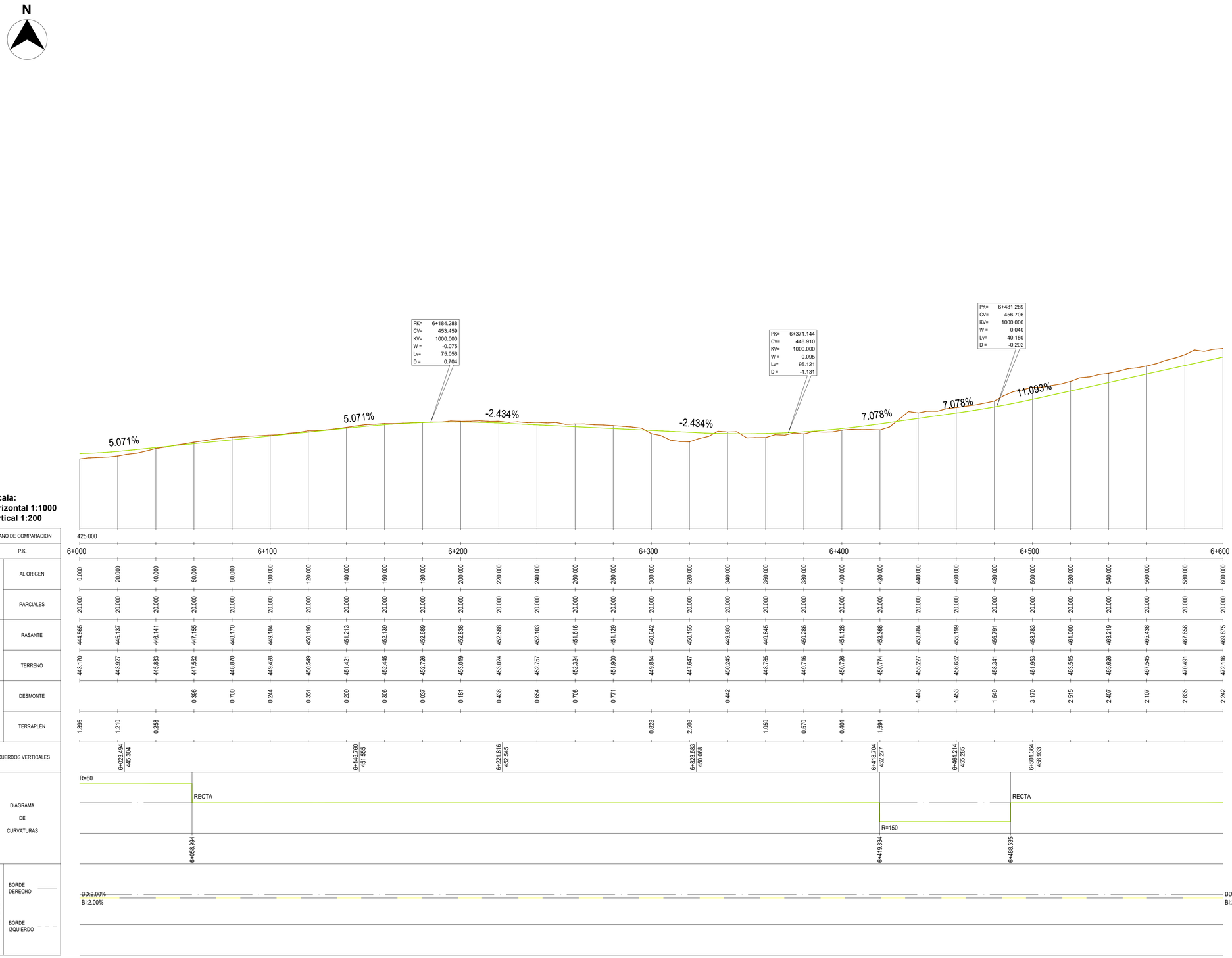
Tamaño: A1

Número de proyecto: 13476



Escala:
Horizontal 1:1000
Vertical 1:200

| | | |



LEYENDA:

Terreno

Rasante

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	29/11/2023	Primera emisión	ATA	MVV	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Movimiento de Tierras — Perfiles Longitudinales - Eje 1

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000

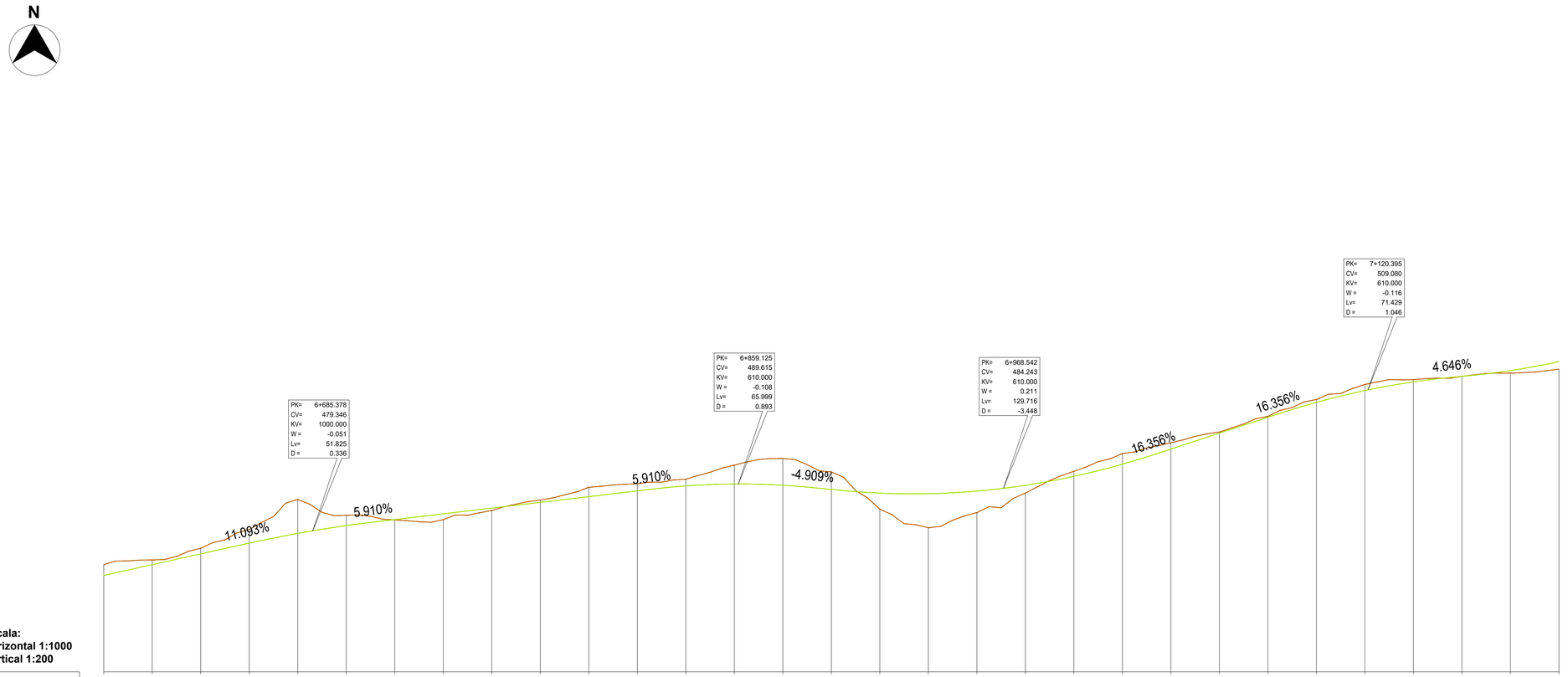
Plano nº: 1.2

Hojas: 18

Hoja nº: 17

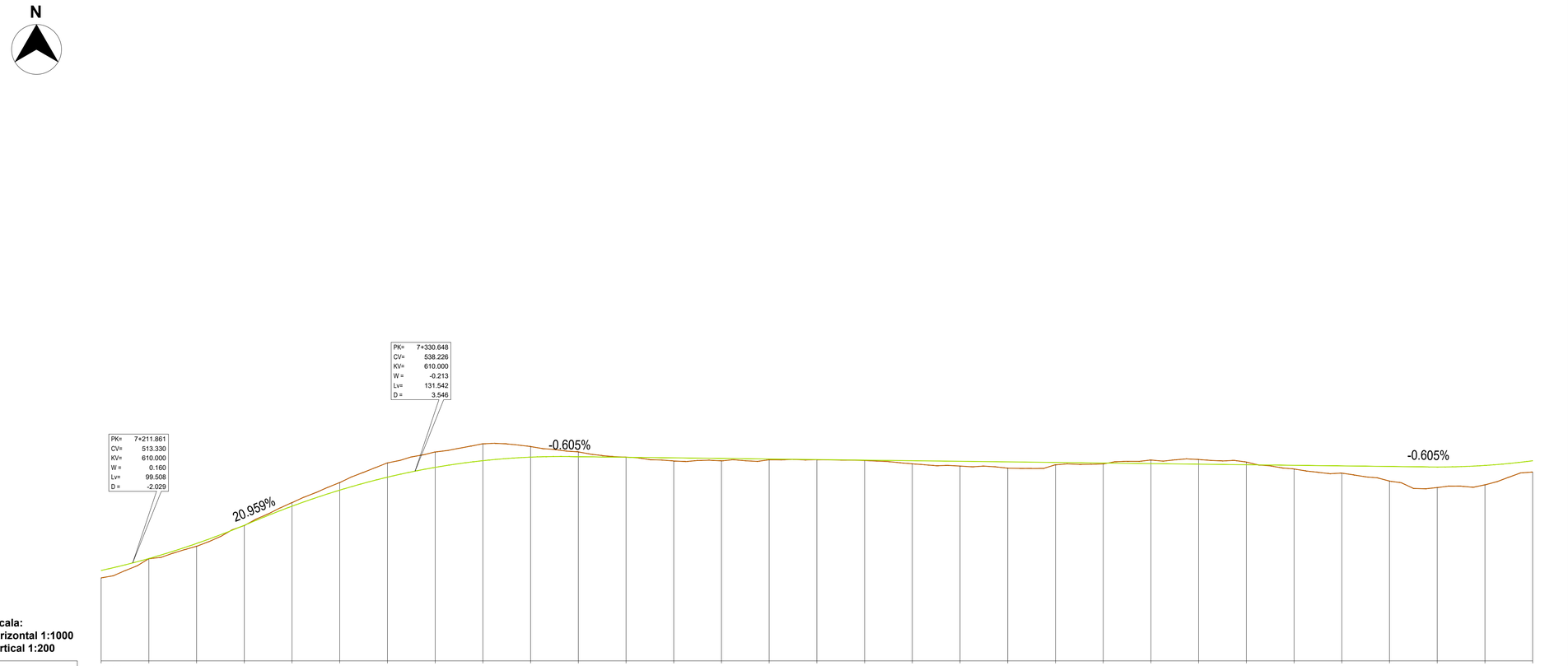
Tamaño: A1

Número de proyecto: 13476



Escala:
Horizontal 1:1000
Vertical 1:200

| | | |



LEYENDA:

Terreno

Rasante

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	29/11/2023	Primera emisión	ATA	MVV	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Movimiento de Tierras

Perfiles Longitudinales - Eje 1

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000

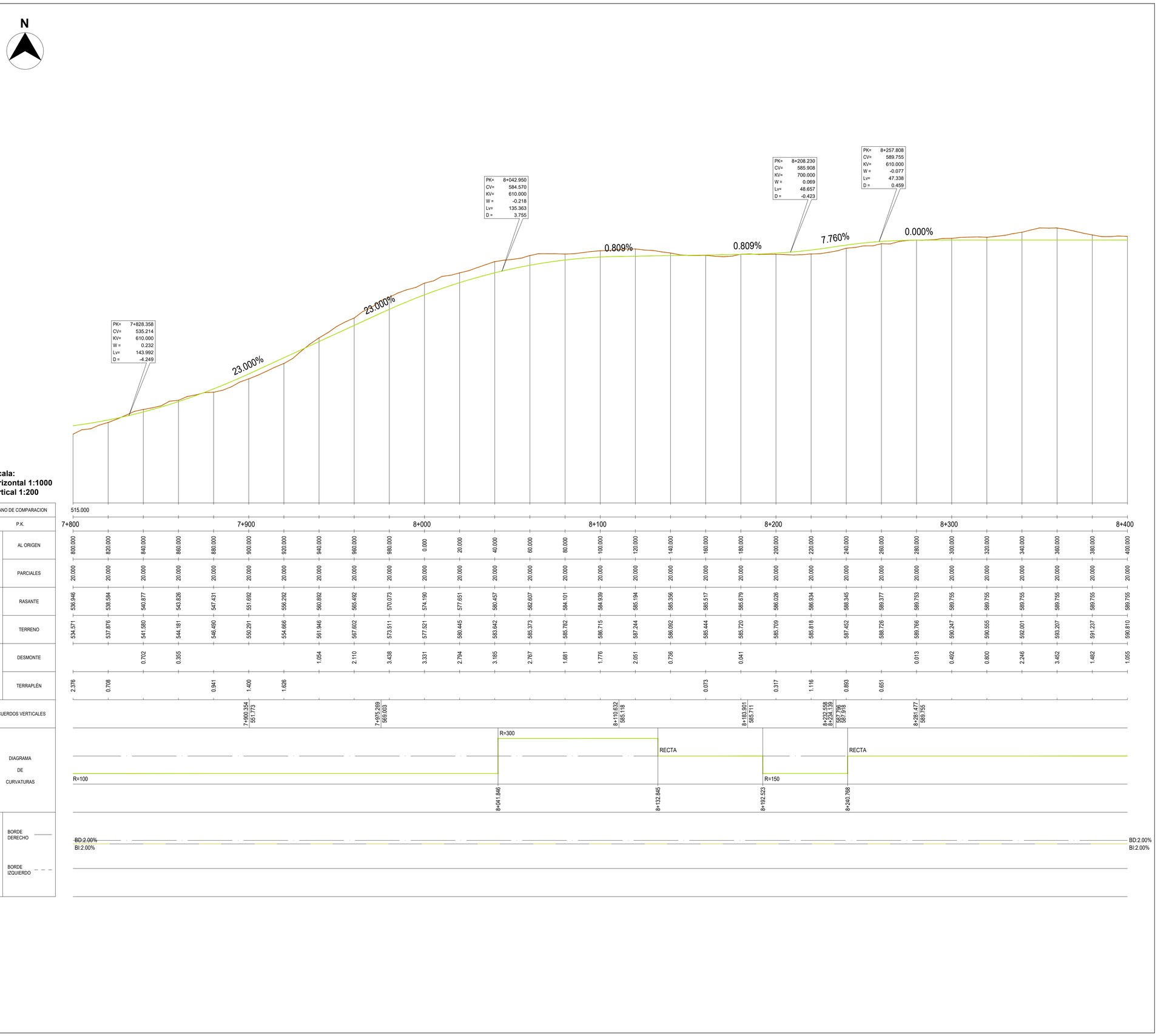
Plano nº: 1.2

Hojas: 18

Hoja nº: 19

Tamaño: A1

Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

Terreno

Rasante

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	29/11/2023	Primera emisión	ATA	MVV	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Movimiento de Tierras — Perfiles Longitudinales - Eje 1

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000

Plano nº: 1.2

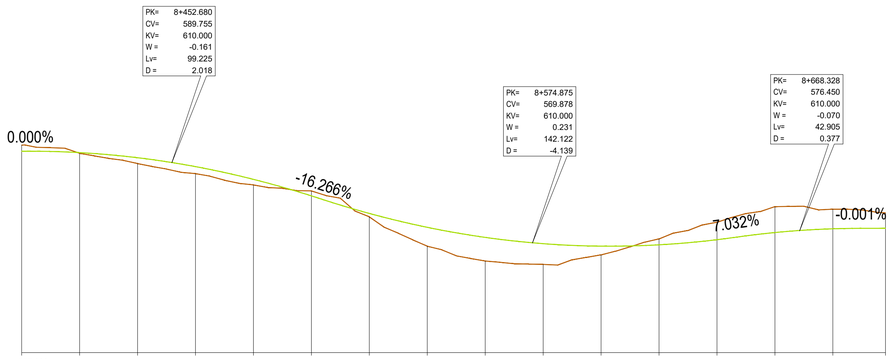
Hojas: 18

Hoja nº: 20

Tamaño: A1

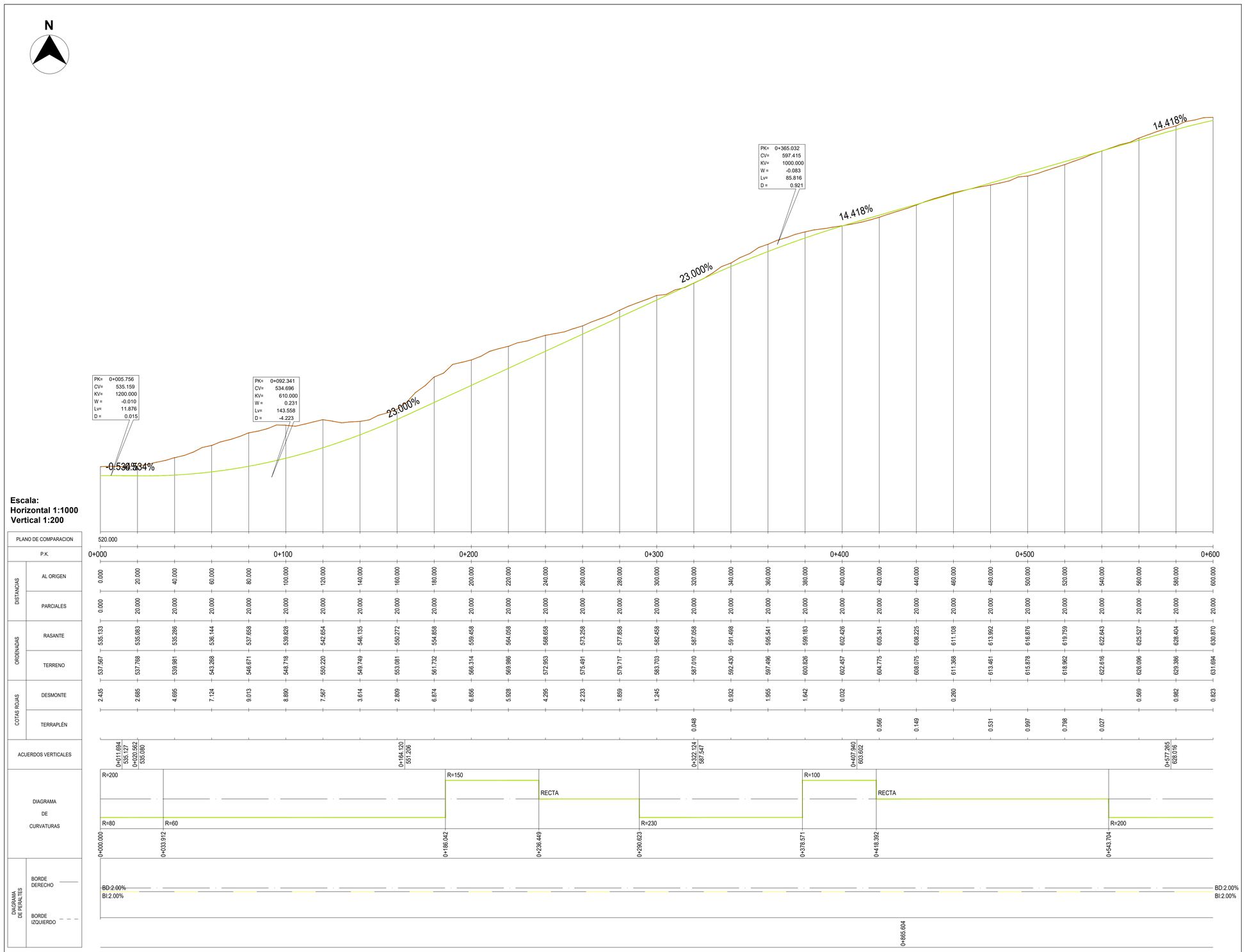
Número de proyecto: 13476

N



Escala:
Horizontal 1:1000
Vertical 1:200

| | | |



LEYENDA:

Terreno

Rasante

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	29/11/2023	Primera emisión	ATA	MVV	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Movimiento de Tierras

Perfiles Longitudinales - Eje 2

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000

Tamaño: A1

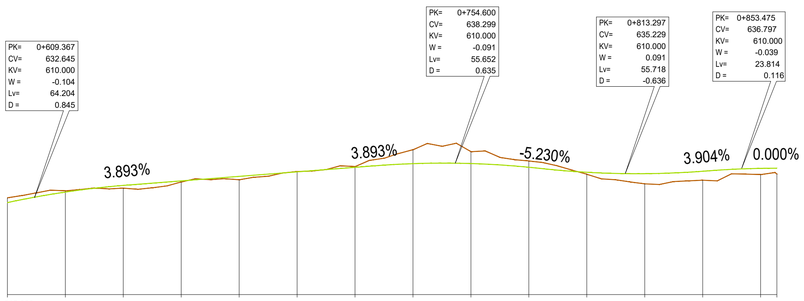
Plano nº: 1.2

Hojas: 18

Hoja nº: 22

Número de proyecto: 13476

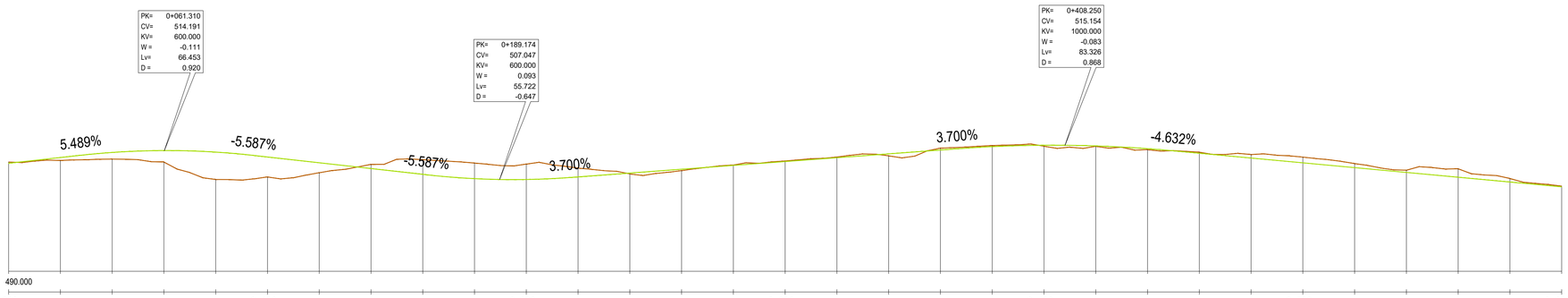
N



Escala:
Horizontal 1:1000
Vertical 1:200

| | | |

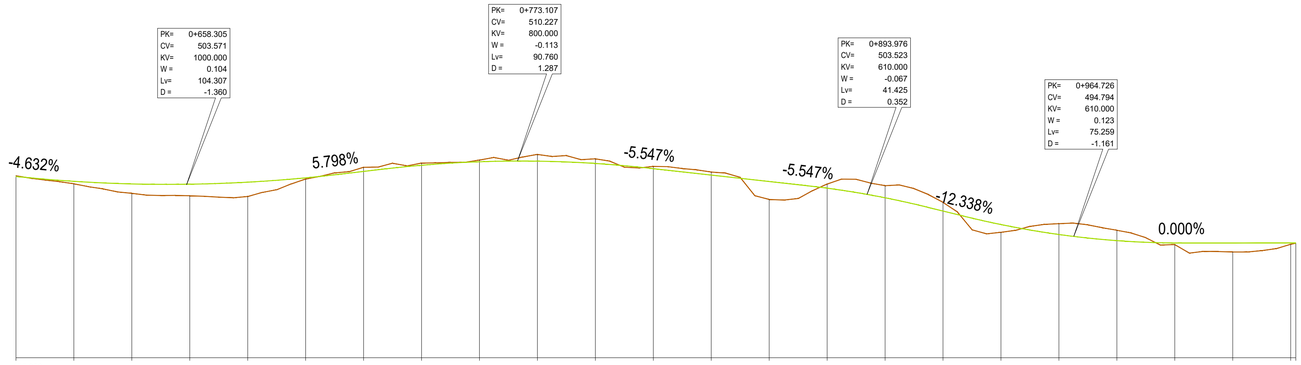
N



Escala:
Horizontal 1:1000
Vertical 1:200

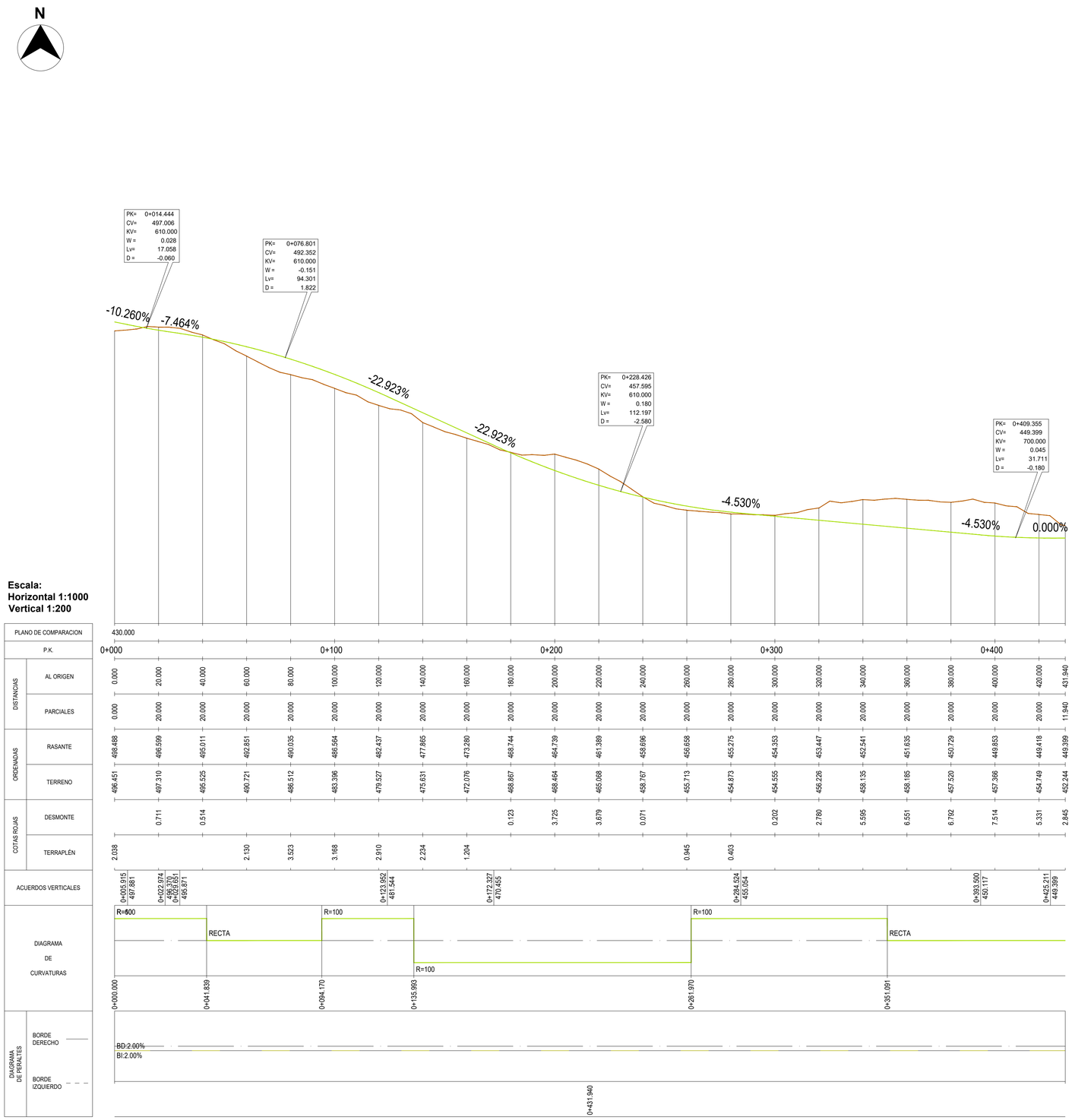
| | | |

N



Escala:
Horizontal 1:1000
Vertical 1:200

| | | |



LEYENDA:

Terreno

Rasante

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	29/11/2023	Primera emisión	ATA	MVV	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Movimiento de Tierras — Perfiles Longitudinales - Eje 4

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000

Plano nº: 1.2

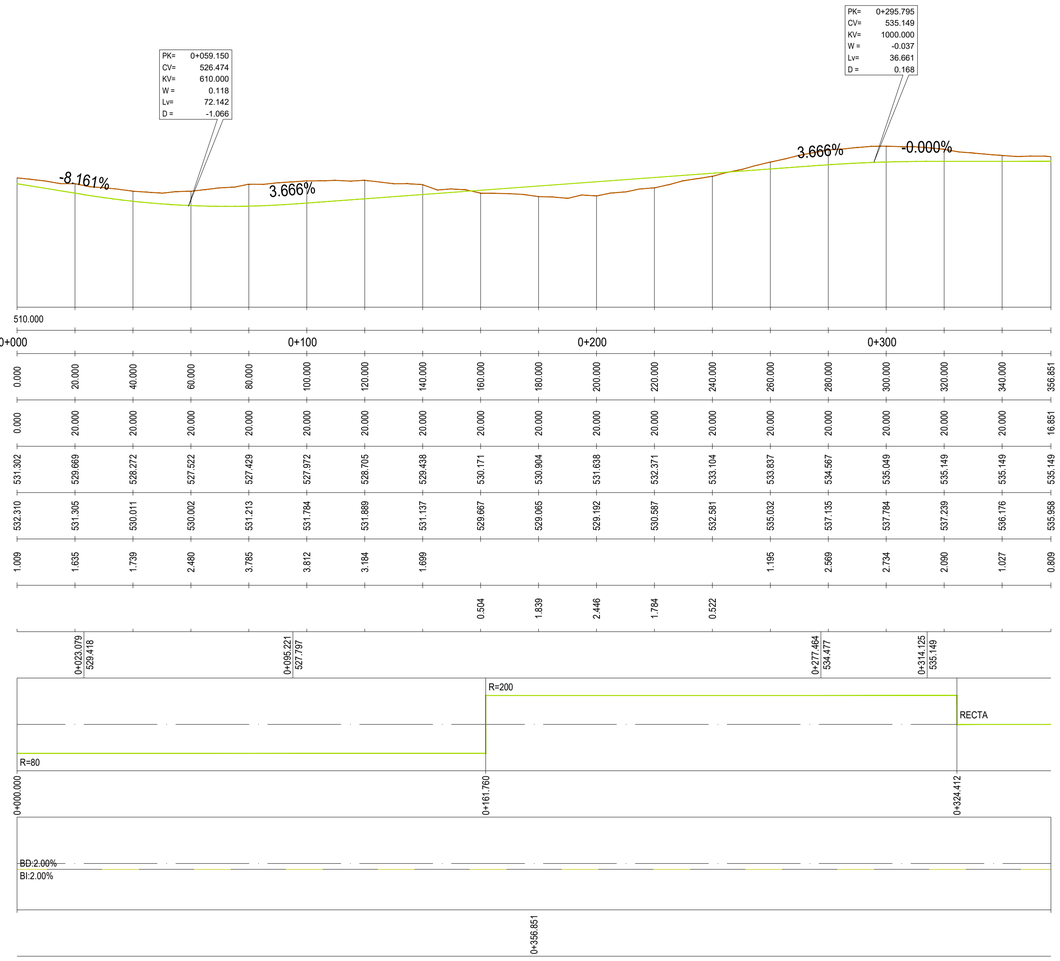
Hojas: 18

Hoja nº: 26

Tamaño: A1

Número de proyecto: 13476

N



LEYENDA:

Terreno

Rasante

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	29/11/2023	Primera emisión	ATA	MVV	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Movimiento de Tierras — Perfiles Longitudinales - Eje 5

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000

Plano nº: 1.2

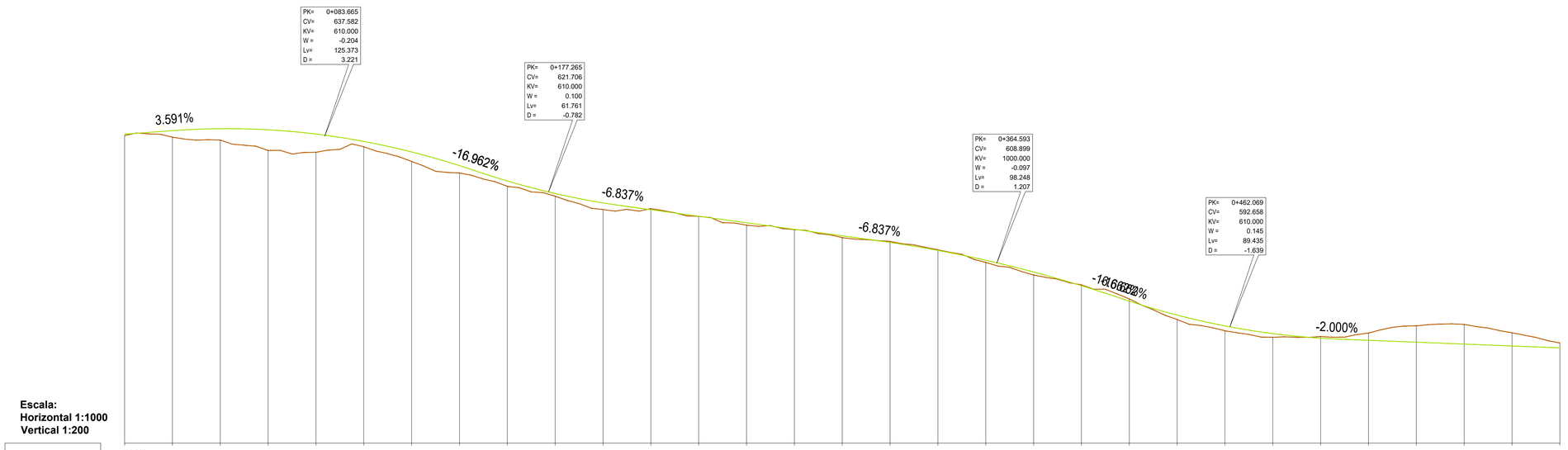
Hojas: 18

Hoja nº: 27

Tamaño: A1

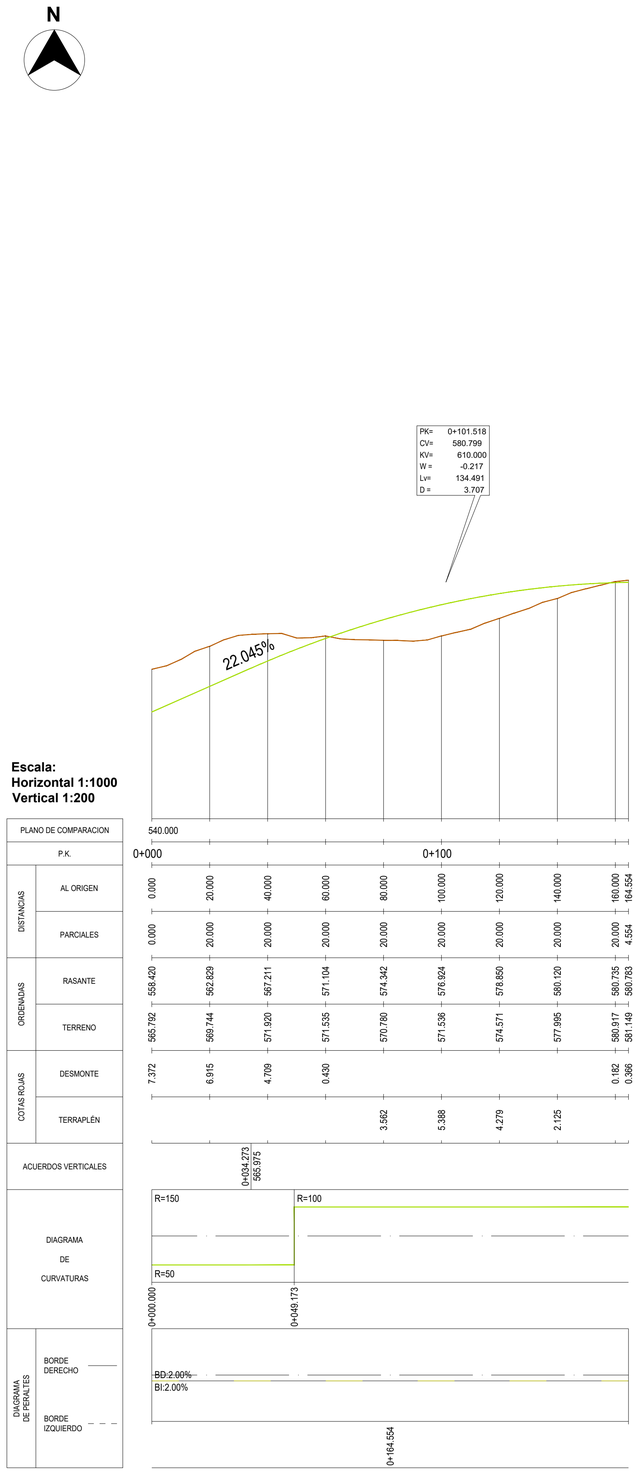
Número de proyecto: 13476

N



Escala:
Horizontal 1:1000
Vertical 1:200

| | | |



LEYENDA:

Terreno

Rasante

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	29/11/2023	Primera emisión	ATA	MVV	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Movimiento de Tierras
Perfiles Longitudinales - Eje 7

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000

Tamaño: A1

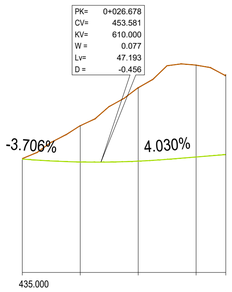
Plano nº: 1.2

Hojas: 18

Hoja nº: 29

Número de proyecto: 13476

N



Escala:
Horizontal 1:1000
Vertical 1:200

PLANO DE COMPARACION		435.000					
P.K.		0+000					
DISTANCIAS	AL ORIGEN	0.000	20.000	40.000	60.000	70.237	
	PARCIALES	0.000	20.000	20.000	20.000		
ORDENADAS	RASANTE	454.570	454.063	454.205	454.924		
	TERRENO	454.650	460.326	466.879	470.775		
COTAS ROJAS	DESMONTE	0.080	6.263	12.674	15.851		
	TERRAPLÉN						
ACUERDOS VERTICALES		0+003.082 454.456			0+050.275 454.532		
DIAGRAMA DE CURVATURAS		RECTA				RECTA	
		0+000.000				0+070.237	
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO	BD:2.00%					
	BORDE IZQUIERDO	BI:2.00%					

LEYENDA:

Terreno

Rasante

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	29/11/2023	Primera emisión	ATA	MVV	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

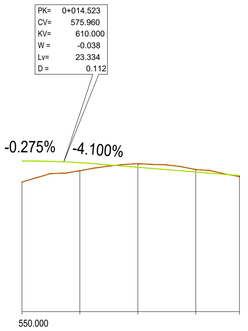
Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Movimiento de Tierras
Perfiles Longitudinales - Eje 8

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Plano nº: 1.2
Hojas: 18
Hoja nº: 30
Tamaño: A1
Número de proyecto: 13476





Escala:
Horizontal 1:1000
Vertical 1:200

PLANO DE COMPARACION		550.000				
P.K.		0+000				
DISTANCIAS	AL ORIGEN	0.000	20.000	40.000	60.000	75.099
	PARCIALES	0.000	20.000	20.000	20.000	
ORDENADAS	RASANTE	576.000	575.704	574.915	574.095	
	TERRENO	572.370	574.314	575.533	574.516	
COTAS ROJAS	DESMONTE			0.617	0.421	
	TERRAPLÉN	3.630	1.390			
ACUERDOS VERTICALES		0+002.856 575.992	0+026.190 575.482			
DIAGRAMA DE CURVATURAS		RECTA				
		0+000.000				0+075.099
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO	BD:2.00%				
	BORDE IZQUIERDO	BI:2.00%				

LEYENDA:

Terreno

Rasante

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	29/11/2023	Primera emisión	ATA	MVV	MMP	AMH

Cliente: Arena Green Power 13

Ingeniería: ata

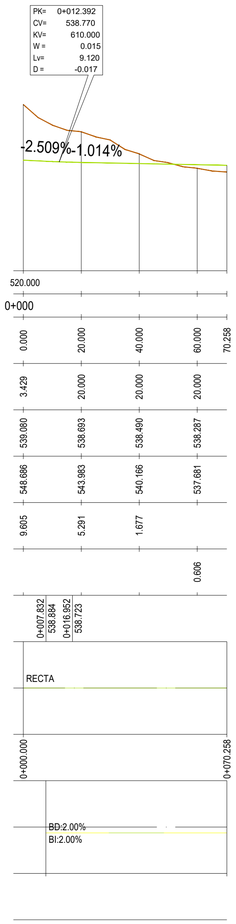
Proyecto: Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo: Movimiento de Tierras
Perfiles Longitudinales - Eje 9

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Plano nº: 1.2
Hojas: 18
Hoja nº: 31
Tamaño: A1
Número de proyecto: 13476

N



Escala:
Horizontal 1:1000
Vertical 1:200

PLANO DE COMPARACION		520.000					
P.K.		0+000					
DISTANCIAS	AL ORIGEN	0.000	20.000	40.000	60.000	70.258	
	PARCIALES	3.429	20.000	20.000	20.000		
ORDENADAS	RASANTE	539.080	538.693	538.490	538.287		
	TERRENO	548.686	543.983	540.166	537.681		
COTAS ROJAS	DESMONTE	9.605	5.291	1.677			
	TERRAPLÉN				0.606		
ACUERDOS VERTICALES		0+007.832 538.884	0+016.952 538.723				
DIAGRAMA DE CURVATURAS		RECTA					
		0+000.000				0+070.258	
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO	BD:2.00%					
	BORDE IZQUIERDO	BI:2.00%					

LEYENDA:

Terreno

Rasante

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	29/11/2023	Primera emisión	ATA	MVV	MMP	AMH

Cliente:
Arena Green Power 13

Ingeniería:
ata

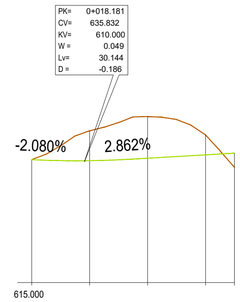
Proyecto:
Parque Eólico "PE Las Américas 3" de 49,99 MW

Título & Subtítulo:
Movimiento de Tierras
Perfiles Longitudinales - Eje 10

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000
Plano nº: 1.2
Hojas: 18
Hoja nº: 32
Tamaño: A1
Número de proyecto: 13476

N



Escala:
Horizontal 1:1000
Vertical 1:200

| | | |

APÉNDICE 2. MEDICIONES AUXILIARES

MEDICIONES PLATAFORMAS

Resumen de volúmenes				
Denominación	**Volumen Desbroce**	**Desmonte**	**Terraplén**	**Diferencia**
LA16-01	1.387,05 m³	3.356,67 m³	6.515,86 m³	3.159,19 m³
LA16-02	1.321,49 m³	2.994,60 m³	4.357,67 m³	1.363,07 m³
LA16-03	1.447,13 m³	2.380,41 m³	4.314,03 m³	1.933,62 m³
LA16-04	2.105,56 m³	20.349,30 m³	9.485,00 m³	-10.864,30 m³
LA16-05	1.253,30 m³	5.765,26 m³	3.359,45 m³	-2.405,81 m³
LA16-06	1.445,25 m³	15.339,52 m³	432,27 m³	-14.907,25 m³
LA16-07	1.594,46 m³	17.186,17 m³	1.331,77 m³	-15.854,40 m³
LA16-08	1.336,06 m³	1.978,78 m³	2.742,61 m³	763,83 m³
TORRE MEDICIÓN	177,63 m³	157,83 m³	972,96 m³	815,13 m³
SET	359,48 m³	520,77 m³	862,66 m³	341,89 m³
CAMPAS ACOPIO	1.856,36 m³	3.443,79 m³	4.653,61 m³	1.209,82 m³
	14.283,77 m³	73.473,10 m³	39.027,89 m³	-34.445,21 m³

MEDICIONES VIALES

Resumen de volúmenes				
Denominación	**Volumen Desbroce**	**Desmonte**	**Terraplén**	**Diferencia**
VIAL ACCESO OESTE	4.295,90 m³	20.862,80 m³	2.238,50 m³	-18.624,30 m³
VIAL ACCESO ESTE	4.723,60 m³	9.547,10 m³	2.913,20 m³	-6.633,90 m³
RAMAL LA16-05	278,20 m³	1.035,60 m³	54,10 m³	-981,50 m³
RAMAL LA16-07	733,80 m³	6.971,50 m³	0,00 m³	-6.971,50 m³
RAMAL LA16-06	676,90 m³	8.696,60 m³	18,60 m³	-8.678,00 m³
VOLTEADERO 1	398,70 m³	3.635,90 m³	7,60 m³	-3.628,30 m³
VOLTEADERO 2	342,80 m³	2.140,50 m³	0,70 m³	-2.139,80 m³
VOLTEADERO 3	436,40 m³	4.524,00 m³	0,00 m³	-4.524,00 m³
VOLTEADERO 4	273,90 m³	1.455,10 m³	46,00 m³	-1.409,10 m³
VOLTEADERO 5	470,60 m³	3.675,50 m³	86,40 m³	-3.589,10 m³
VOLTEADERO 6	266,80 m³	397,70 m³	210,10 m³	-187,60 m³
ACCESO SET	26,10 m³	66,70 m³	0,00 m³	-66,70 m³
ACCESO ACOPIO 01	9,60 m³	8,60 m³	0,00 m³	-8,60 m³
ACCESO ACOPIO 02	182,30 m³	1.088,00 m³	59,50 m³	-1.028,50 m³
VIAL TM	149,70 m³	812,90 m³	68,70 m³	-744,20 m³
	13.265,30 m³	64.918,50 m³	5.703,40 m³	-59.215,10 m³

BALANCE DE TIERRAS

EJE	Vol. Desmonte	Vol. Terraplén	% Aprovechamiento	Coef. de paso	Terraplén procedente de excavación	Material sobrante a vertedero	Material innadecuado a vertedero
VIAL ACCESO OESTE	20.862,80 m³	2.238,50 m³	75%	1,08	16.898,87 m³	14.660,37	5.632,96 m³
VIAL ACCESO ESTE	9.547,10 m³	2.913,20 m³	75%	1,08	7.733,15 m³	4.819,95	2.577,72 m³
RAMAL LA16-05	1.035,60 m³	54,10 m³	75%	1,08	838,84 m³	784,74	279,61 m³
RAMAL LA16-07	6.971,50 m³	0,00 m³	75%	1,08	5.646,92 m³	5.646,92	1.882,31 m³
RAMAL LA16-06	8.696,60 m³	18,60 m³	75%	1,08	7.044,25 m³	7.025,65	2.348,08 m³
VOLTEADERO 1	3.635,90 m³	7,60 m³	75%	1,08	2.945,08 m³	2.937,48	981,69 m³
VOLTEADERO 2	2.140,50 m³	0,70 m³	75%	1,08	1.733,81 m³	1.733,11	577,94 m³
VOLTEADERO 3	4.524,00 m³	0,00 m³	75%	1,08	3.664,44 m³	3.664,44	1.221,48 m³
VOLTEADERO 4	1.455,10 m³	46,00 m³	75%	1,08	1.178,63 m³	1.132,63	392,88 m³
VOLTEADERO 5	3.675,50 m³	86,40 m³	75%	1,08	2.977,16 m³	2.890,76	992,39 m³
VOLTEADERO 6	397,70 m³	210,10 m³	75%	1,08	322,14 m³	112,04	107,38 m³
ACCESO SET	66,70 m³	0,00 m³	75%	1,08	54,03 m³	54,03	18,01 m³
ACCESO ACOPIO 01	8,60 m³	0,00 m³	75%	1,08	6,97 m³	6,97	2,32 m³
ACCESO ACOPIO 02	1.088,00 m³	59,50 m³	75%	1,08	881,28 m³	821,78	293,76 m³
VIAL TM	812,90 m³	68,70 m³	75%	1,08	658,45 m³	589,75	219,48 m³
LA16-01	3.356,67 m³	6.515,86 m³	75%	1,08	2.718,90 m³	-3.796,96	906,30 m³
LA16-02	2.994,60 m³	4.357,67 m³	75%	1,08	2.425,63 m³	-1.932,04	808,54 m³
LA16-03	2.380,41 m³	4.314,03 m³	75%	1,08	1.928,13 m³	-2.385,90	642,71 m³
LA16-04	20.349,30 m³	9.485,00 m³	75%	1,08	16.482,93 m³	6.997,93	5.494,31 m³
LA16-05	5.765,26 m³	3.359,45 m³	75%	1,08	4.669,86 m³	1.310,41	1.556,62 m³
LA16-06	15.339,52 m³	432,27 m³	75%	1,08	12.425,01 m³	11.992,74	4.141,67 m³
LA16-07	17.186,17 m³	1.331,77 m³	75%	1,08	13.920,80 m³	12.589,03	4.640,27 m³
LA16-08	1.978,78 m³	2.742,61 m³	75%	1,08	1.602,81 m³	-1.139,80	534,27 m³
TORRE MEDICIÓN	157,83 m³	972,96 m³	75%	1,08	127,84 m³	-845,12	42,61 m³
SET	520,77 m³	862,66 m³	75%	1,08	421,82 m³	-440,84	140,61 m³
CAMPAS ACOPIO	3.443,79 m³	4.653,61 m³	75%	1,08	2.789,47 m³	-1.864,14	929,82 m³
	138.391,60 m³	**44.731,29 m³**			**112.097,20 m³**	**67.365,91 m³**	**37.365,73 m³**



Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación

PE LAS AMÉRICAS 3.

Santa María de Cayón, Penagos, Villaescusa y El Astillero, Cantabria, España

Peticionario: **Arena Green Power 13, S.L.U.**

Ingeniería: **Astrom Technical Advisors, S.L. (ATA)**

Versión: **v01**

Fecha: **Junio 2025**

Astrom Technical Advisors, S.L.
C/ Serrano 8, 3º Izqda. 28001 Madrid
Teléfono: +34 902 678 511
info@ata.email - www.atarenewables.com

Documentos del Proyecto

DOCUMENTO 1: MEMORIA

DOCUMENTO 2: PRESUPUESTO

DOCUMENTO 3: PLANOS

DOCUMENTO 4: PLIEGO DE CONDICIONES

Anexos Memoria

ANEXO I: Cronograma de Ejecución

ANEXO II: Cálculos Justificativos

ANEXO III: Estudio de Gestión de Residuos de la Construcción

ANEXO IV: Sistema de Protección contra incendios

ANEXO V: Estudio de Seguridad y Salud

ANEXO VI: Relación de Bienes y Derechos Afectados

DOCUMENTO 1: MEMORIA

Memoria Descriptiva

Índice

1. MEMORIA DESCRIPTIVA 4

1.1. OBJETO 4
1.2. ANTECEDENTES 6
1.3. POTENCIAS DEL PROYECTO 6
1.4. EMPLAZAMIENTO 7
1.5. POLÍGONOS Y PARCELAS CATASTRALES AFECTADAS 15
1.6. ACCESOS A LA SUBESTACIÓN 16
1.7. TITULAR - PROMOTOR 17
1.8. AUTOR DEL PROYECTO 17

2. NORMATIVA 18

2.1. NORMATIVA LOCAL 18
2.2. NORMATIVA AUTONÓMICA 18
2.3. PRODUCCIÓN ELÉCTRICA 19
2.4. INSTALACIONES EÓLICAS 19
2.5. INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN 20
2.6. INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN 20
2.7. INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN 20
2.8. ESTRUCTURAS Y OBRA CIVIL 21
2.9. SEGURIDAD Y SALUD 21
2.10. MEDIOAMBIENTAL 22
2.11. NORMAS UNE APLICABLES 23

3. RELACIÓN DE AFECCIONES DEL PROYECTO 27

4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LAS AMÉRICAS 3. 28

4.1. DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LAS INSTALACIONES 28
4.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA SUBESTACIÓN 29

5. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN AÉREO-SUBTERRÁNEA DE 220 KV SET LAS AMERICAS 3 – SET COLECTORA SAGUALES 52

5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES 52
5.2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES 53
5.3. AISLAMIENTO 56
5.4. COORDENADAS APOYOS 57
5.5. AFECCIONES 58

6. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA COLECTORA SAGUALES. 60

6.1. DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LAS INSTALACIONES 60
6.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA SUBESTACIÓN 61

7. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN AÉREO-SUBTERRÁNEA DE 220 KV SET COLECTORA SAGUALES – SET PROMOTORES MUSTERA 75

7.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES 75
7.2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES 76
7.3. AISLAMIENTO 79
7.4. COORDENADAS APOYOS 80
7.5. AFECCIONES 81

8. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA PROMOTORES MUSTERA. 84

8.1. DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LAS INSTALACIONES 84
8.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA SUBESTACIÓN 85

9. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA DE 220 KV SET PROMOTORES MUSTERA – SET ASTILLERO 220 KV (REE) 95

9.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES 95
9.2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES 96

10. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS LÍNEAS DE EVACUACIÓN AÉREAS Y SUBTERRÁNEAS 98

10.1. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN TRAMO SUBTERRÁNEO 98
10.2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN TRAMOS AÉREOS 103
10.3. LÍNEA AÉREA. DISTANCIAS REGLAMENTARIAS A AFECCIONES 112
10.4. LÍNEA SUBTERRÁNEA. DISTANCIAS REGLAMENTARIAS A AFECCIONES 118

11. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS PRINCIPALES 124

11.1. TRABAJOS PREVIOS 124
11.2. TOPOGRAFÍA 133
11.3. OBRA CIVIL 133
11.4. SUMINISTRO DE EQUIPOS 148
11.5. MONTAJE ELECTROMECÁNICO 148

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. Objeto

El objeto del presente documento, que se redacta conforme a las Leyes vigentes, es la descripción de la instalación y de los equipos principales el Proyecto formado por: **Subestación Elevadora Las Américas 3 220/30 kV, Línea Aéreo-Subterránea 220 kV SET Las Américas 3 – SET Colectora Saguales, Subestación Colectora Saguales 220 kV, Línea Aéreo-Subterránea 220 kV SET Colectora Saguales – SET Promotores Mustera, Subestación Promotores Mustera 220 kV y Línea Subterránea 220 kV SET Promotores Mustera – SET Astillero 220 kV**, propiedad de REE, con la siguiente finalidad:

- En el orden administrativo:
    - Obtención de la Autorización Administrativa Previa, Autorización Administrativa de Construcción, y Declaración de Utilidad Pública, según lo establecido en:
        - La Ley 2 4/2013, de 26 de diciembre del Sector Eléctrico.
        - El Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- En el orden técnico, obtener la correspondiente Administrativa Previa, Autorización Administrativa de Construcción que ha sido redactado de acuerdo a:
    - El Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
    - El Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
    - El Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión
- Servir de base para la contratación de las obras e instalaciones.

Las Infraestructuras de Evacuación se proyectan en diferentes parcelas pertenecientes a los municipios de Santa María de Cayón, Penagos, Villaescusa y El Astillero, todos ellos Cantabria, España.

Las infraestructuras eléctricas objeto del presente proyecto estarán formadas por:

- La Subestación Elevadora 220/30 kV Las Américas 3 donde llegarán las líneas subterráneas 30 kV procedentes del Parque Eólico Las Américas 3 (objeto de otro proyecto) donde se elevará la tensión a 220 kV en un Transformador de Potencia. Además, en esta subestación se conectará la línea aérea de 220 kV procedente la subestación Las Américas 16. Se unificarán mediante una barra de 220 kV la energía procedente de estas líneas y se evacuará mediante una línea aéreo-subterránea 220 kV hasta la subestación Colectora Saguales 220 kV, siendo esto objeto del presente proyecto.

- Línea Aéreo-Subterránea 220 kV SET Las Américas 3 – SET Colectora Saguales

  - Tramo aéreo: Estará compuesto por 1 circuito dúplex con conductores LARL-280 HAWK y un OPGW de 48 fibras con una longitud de 4.439 metros.
  - Tramo subterráneo: Estará compuesto por una canalización simple circuito con conductores RHZ1+2OL 127/220 (245) KV 1x1200 MAl + H250 Cu, con una longitud de 1.541 metros.

- La Subestación Colectora Saguales 220 kV donde llegará la línea aéreo-subterránea 220 kV procedente de la subestación Las Américas 3. Además, en esta subestación se conectará la línea subterránea de 220 kV de otro promotor (objeto de otro proyecto). Se unificarán mediante una barra de 220 kV y se evacuará mediante una línea aéreo-subterránea 220 kV hasta la subestación Promotores Mustera 220 kV.

- Línea Aéreo-Subterránea 220 kV SET Colectora Saguales – SET Promotores Mustera

  - Tramo aéreo: Estará compuesto por 1 circuito dúplex con conductores LARL-280 HAWK y un OPGW de 48 fibras con una longitud de 7.320 metros.
  - Tramo subterráneo: Estará compuesto por una canalización simple circuito con conductores RHZ1+2OL 127/220 (245) KV 1x1200 MAl + H250 Cu, con una longitud de 7.733 metros.

- La Subestación Promotores Mustera 220 kV donde llegará la línea aéreo-subterránea 220 kV procedente de la subestación Saguales. Además, en esta subestación se conectará también la línea subterránea de 220 kV Planta de Cogeneración Marina de Cudeyo (objeto de otro proyecto). Se unificarán mediante una barra de 220 kV, y se evacuará mediante una línea subterránea 220 kV hasta la subestación punto de conexión SET Astillero 220 kV, propiedad de REE.

- Línea Subterránea 220 kV SET Promotores Mustera – SET Astillero 220 kV (REE)
  - Estará compuesta por una canalización simple circuito con conductores RHZ1-2OL 127/220 KV 1x2000 MAl + T250Al, con una longitud de 174 metros.

La consecución de estos objetivos implicará la utilización de equipos y materiales de alta calidad que, además, permitan garantizar en todo momento la seguridad tanto de las personas como de la propia red y los restantes sistemas que están conectados a ella.

1.2. Antecedentes

La cada vez más extendida preocupación por la degradación medioambiental, así como la conveniencia de reducir la dependencia energética de fuentes de energía no renovables, han sido dos de los factores clave en la investigación y el desarrollo de fuentes de energía alternativas que puedan aportar mejores soluciones técnicas y económicas a ambas cuestiones.

Actualmente, el sector de las energías renovables se está desarrollando a un ritmo muy superior al que los expertos más optimistas habían estimado, jugando la energía eólica un papel fundamental gracias a su alto grado de desarrollo y su disminución progresiva de costes.

En este contexto, el promotor Arena Green Power 13, S.L.U. solicitó a, Red Eléctrica de España, en adelante (REE), acceso a la red de transporte en la subestación existente SET Astillero 220 kV.

Con fecha 22 de mayo de 2023 se obtiene el permiso de acceso y conexión para el Parque Eólico “PE Las Américas 3” emitido por la Distribuidora para la evacuación de la energía generada en la instalación en la SET ASTILLERO 220 kV.

1.3. Potencias del Proyecto

En este apartado se definen las potencias del Proyecto de acuerdo con los conceptos establecidos en el Real Decreto 413/2014 y Real Decreto-Ley 23/2020.

Capacidad de Acceso otorgada en el Punto de Conexión:

El artículo 4 del Real Decreto-ley 23/2020 establece que:

“La capacidad de acceso será la potencia activa máxima que se le permite verter a la red a una instalación de generación de electricidad.”

La Capacidad de Acceso del Parque Eólico “PE Las Américas 3” que realiza la evacuación conforme al Permiso de Acceso de Conexión otorgado por Red Eléctrica de España es de: 49,99 MW.

La línea eléctrica de transporte que se conecta al punto de conexión es compartida con otros promotores adicionales a los mencionados anteriormente.

1.4. Emplazamiento

En este punto se establecerán los emplazamientos de las distintas infraestructuras de evacuación objetos del presente proyecto.

1.4.1. Subestación Eléctrica Las Américas 3

La Subestación Elevadora “Las Américas 3” 220/30 kV para evacuación conjunta del Parque Eólico “Las Américas 3’’ y la energía evacuada desde la Subestación “Las Américas 16” 220/30 kV (no objeto de este proyecto), se proyecta en la parcela perteneciente al término municipal de Santa María de Cayón, Cantabria, España.

La siguiente imagen ilustra su situación:

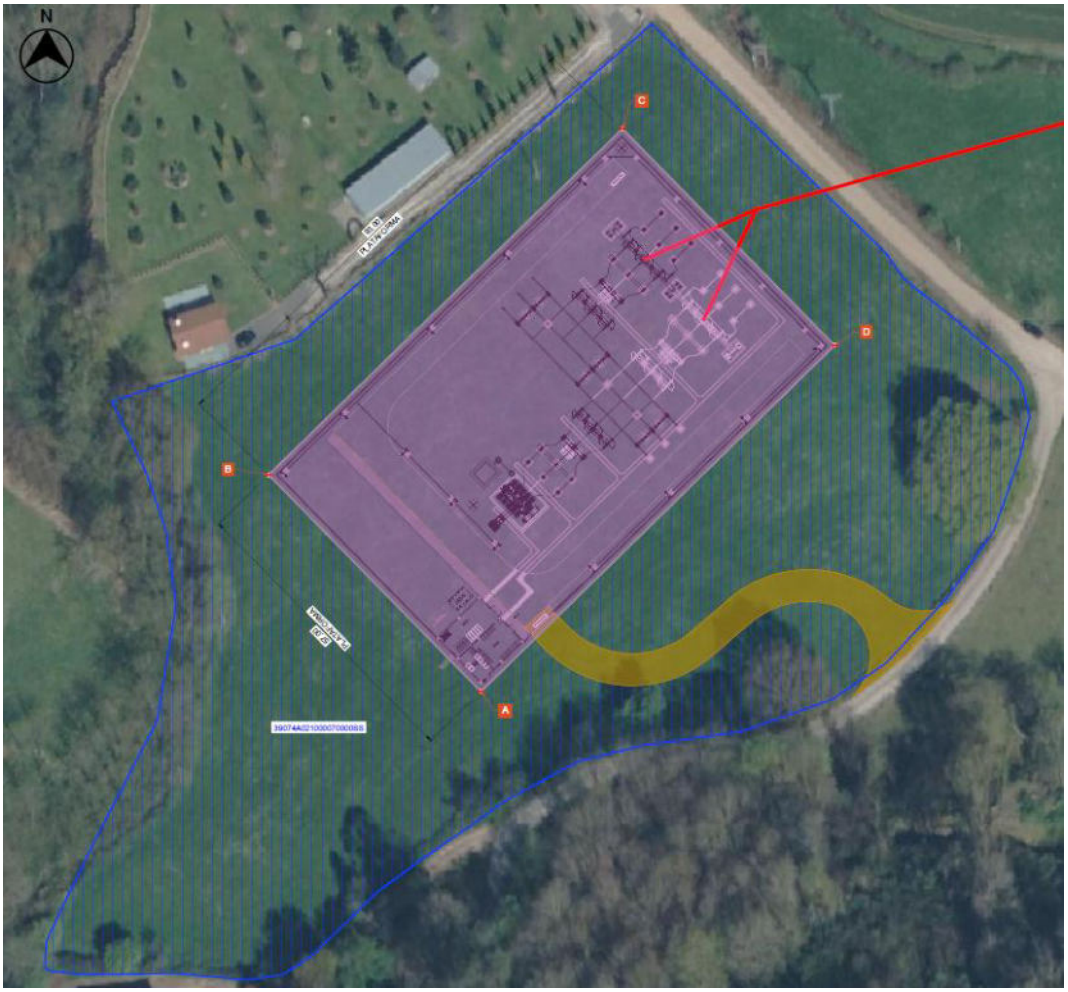


Ilustración 1 - Situación SET Elevadora "Las Américas 3" 220/30 kV

La Subestación Elevadora se ubicará en la parcela con referencia catastral 39074A021000070000SS.

Las coordenadas de la poligonal de la SE Elevadora son las siguientes:

Punto	UTM 30 T (X)	UTM 30 T (Y)
A	430.994,17	4.793.815,90
B	430.954,30	4.793.856,63
C	431.020,76	4.793.921,69
D	431.060,63	4.793.880,95

Tabla 1. Coordenadas de la poligonal de la Subestación Elevadora.

1.4.2. Línea de evacuación Aéreo-Subterránea de 220 kV SET Las Américas 3 – SET Colectora Saguales

La línea de evacuación aéreo-subterránea afecta a los siguientes términos municipales:

Término Municipal	Tramo aéreo	Tramo Subterráneo
Santa María de Cayón	X	X
Penagos	X	X

Tabla 2: Municipios afectados LASAT Las Américas 3

La siguiente imagen ilustra su situación:

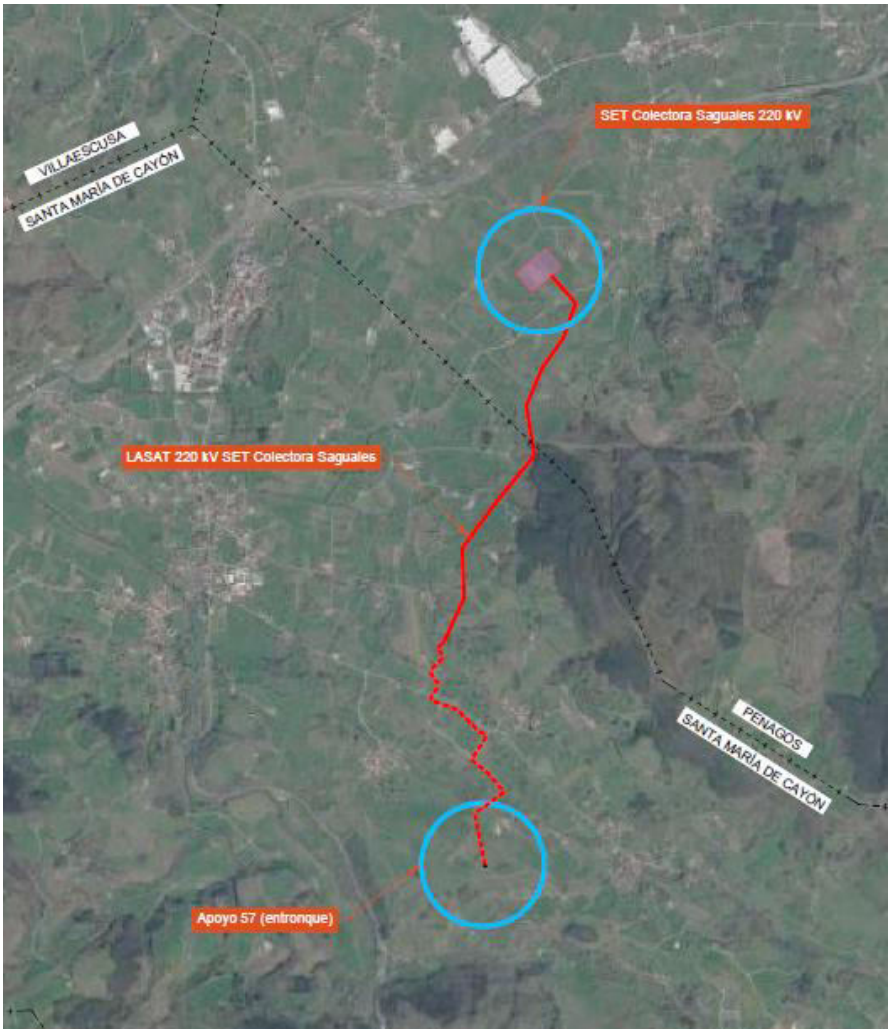


Ilustración 2 - Situación línea evacuación SET Las Américas 3

A continuación, se detallan las coordenadas de Inicio y Final de cada tramo de la línea de 220 kV:

Tramos				Coordenadas (Huso 30 T UTM ETRS89)	
				X	Y
Tramo 1	**Aéreo**	Inicio	Apoyo 57-Entroque	432.470,00	4.793.810,00
		Final	Apoyo 58-PAS	432.405,07	4.794.134,63
Tramo 2	**Subterráneo**	Inicio	Apoyo 58-PAS	432.405,07	4.794.134,63
		Final	Apoyo 59-PAS	432.210,29	4.795.185,63
Tramo 3	**Aéreo**	Inicio	Apoyo 59-PAS	432.210,29	4.795.185,63
		Final	SET Colectora Saguales	432.875,44	4.797.461,11

Tabla 3. Coordenadas de Inicio y Fin de cada tramo

1.4.3. Subestación Eléctrica Colectora Saguales

La Subestación Colectora “Saguales” 220 kV para evacuación conjunta de la energía procedente desde la Subestación ‘’Las Américas 3’’ y la energía evacuada desde otro promotor, se proyecta en la parcela perteneciente al término municipal de Penagos, Cantabria, España.

La siguiente imagen ilustra su situación:



Ilustración 3 - Situación SET Colectora “Saguales” 220 kV

La Subestación Colectora se ubicará en las parcelas con referencias catastrales 39048A106000190000XR, 39048A106000210000XK, 39048A106000220000XR, 39048A106000230000XD, 39048A106000240000XX, 39048A106000270000XE, 39048A106000280000XS, 39048A106000290000XZ, 39048A106000300000XE, 39048A106000310000XS y 39048A106000320000XZ.

Las coordenadas de la poligonal de la SE Elevadora son las siguientes:

Punto	UTM 30 T (X)	UTM 30 T (Y)
A	432.759,37	4.797.346,50
B	432.657,67	4.797.470,03
C	432.850,67	4.797.628,93
D	432.952,37	4.797.505,41

Tabla 4. Coordenadas de la poligonal de la Subestación Colectora.

1.4.4. Línea de evacuación Aéreo-Subterránea de 220 kV SET Colectora Saguales – SET Promotores Mustera

La línea de evacuación aéreo-subterránea afecta a los siguientes términos municipales:

Término Municipal	Tramo aéreo	Tramo Subterráneo
Penagos	X	X
Villaescusa	X	X
El Astillero		X

Tabla 5: Municipios afectados LASAT Saguales

La siguiente imagen ilustra su situación:

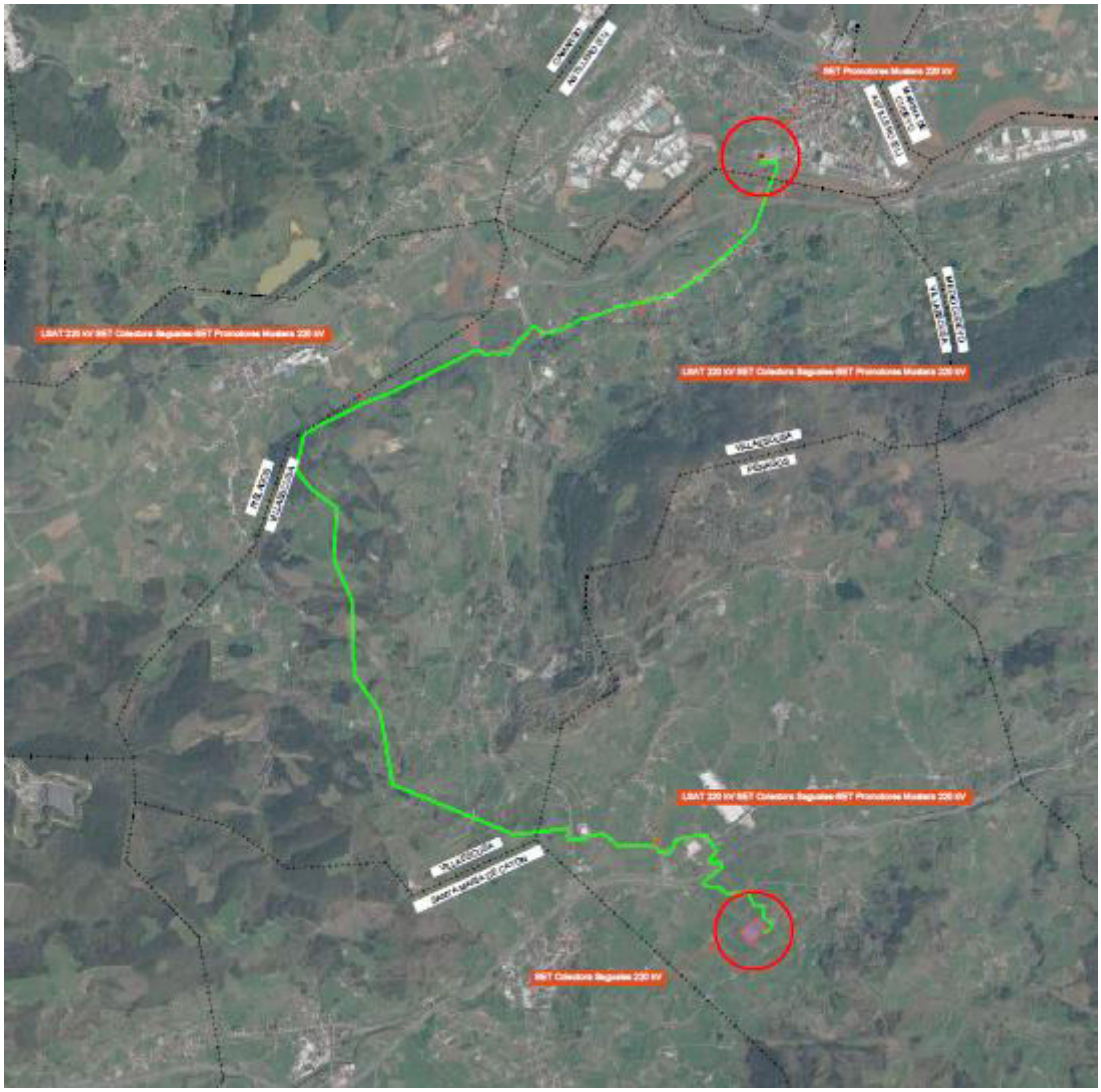


Ilustración 4 - Situación línea evacuación SET Las Américas 3

A continuación, se detallan las coordenadas de Inicio y Final de cada tramo de la línea de 220 kV:

Tramos				Coordenadas (Huso 30 T UTM ETRS89)	
				X	Y
Tramo 1	**Subterráneo**	Inicio	SET Colectora Saguales	432.907,80	4.797.487,75
		Final	Apoyo 70-PAS	430.865,00	4.798.480,00
Tramo 2	**Aéreo**	Inicio	Apoyo 70-PAS	430.865,00	4.798.480,00
		Final	Apoyo 93-PAS	430.040,00	4.803.175,00
Tramo 3	**Subterráneo**	Inicio	Apoyo 93-PAS	430.040,00	4.803.175,00
		Final	SET Promotores Mustera	432.880,55	4.805.091,83

Tabla 6. Coordenadas de Inicio y Fin de cada tramo

1.4.5. Subestación Eléctrica Promotores Mustera

La Subestación Promotores “Mustera” 220 kV para evacuación conjunta de la energía procedente desde la Subestación ‘’Saguales’’ y la energía evacuada desde la Planta de Cogeneración Marina Cudeyo 75,70 MW se proyecta en la parcela perteneciente al término municipal de El Astillero, Cantabria, España.

La siguiente imagen ilustra su situación:

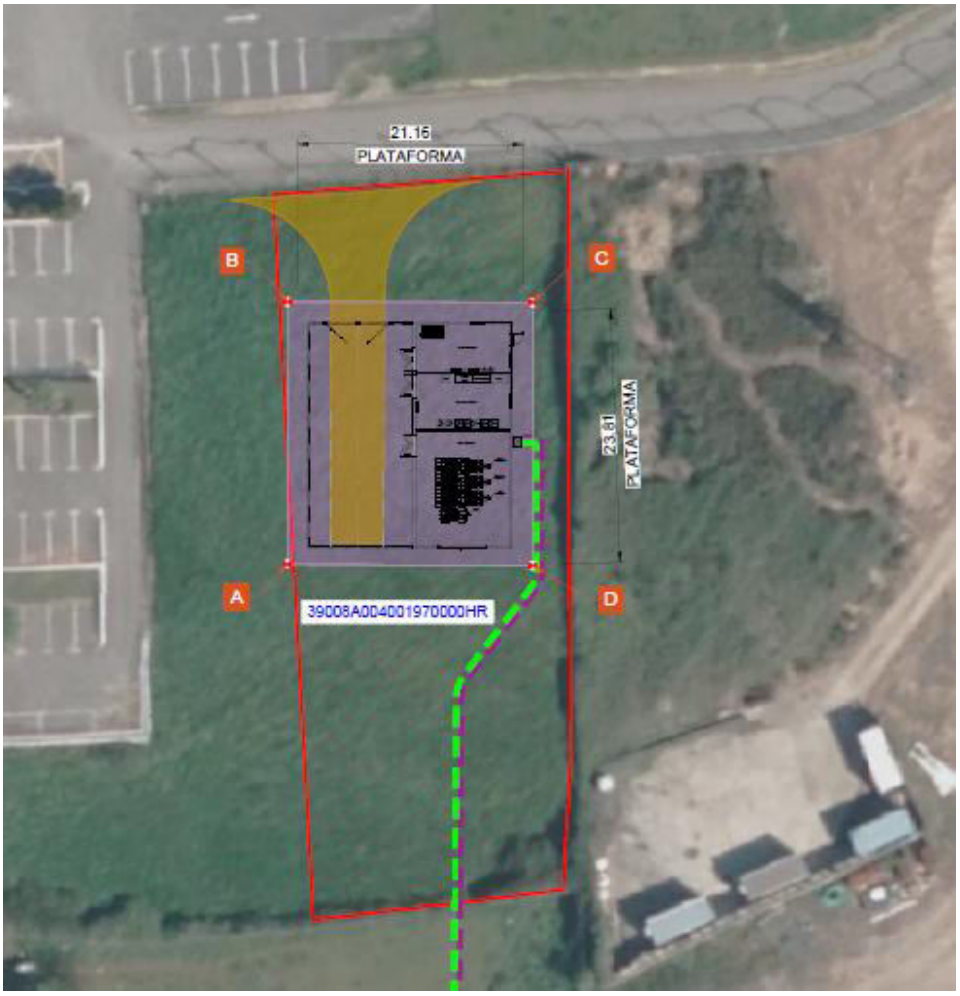


Ilustración 5 - Situación SET Promotores “Mustera" 220 kV

La Subestación se ubicará en la parcela con referencia catastral 39008A004001970000HR.

Las coordenadas de la poligonal de la SE Elevadora son las siguientes:

Punto	UTM 30 T (X)	UTM 30 T (Y)
A	432.858,91	4.805.080,31
B	432.858,97	4.805.104,92
C	432.881,93	4.805.104,92
D	432.881,09	4.805.080,19

Tabla 7. Coordenadas de la poligonal de la Subestación Elevadora.

1.4.6. Línea de Evacuación Subterránea 220 kV SET Promotores Mustera – SET Astillero 220 kV (REE)

La línea de evacuación subterránea afecta a los siguientes términos municipales:

Término Municipal	Tramo Subterráneo
El Astillero	X

Tabla 8: Municipios afectados LSAT Promotores Mustera

La siguiente imagen ilustra su situación:



Ilustración 6 - Situación línea evacuación SET Promotores Mustera

A continuación, se detallan las coordenadas de Inicio y Final de cada tramo de la línea de 220 kV:

Tramos				Coordenadas (Huso 30 T UTM ETRS89)	
				X	Y
Tramo 1	Subterráneo	Inicio	SET Promotores Mustera	432.880,55	4.805.091,83
		Final	SET Astillero 220 kV	432.964.22	4.805.044,99

Tabla 9. Coordenadas de Inicio y Fin de cada tramo

1.5. Polígonos y Parcelas Catastrales Afectadas

En este punto se establecerán los polígonos y parcelas catastrales afectados por las distintas infraestructuras de evacuación.

1.5.1. SE Las Américas 3

La parcela perteneciente al término municipal de Santa María de Cayón, sobre los que se proyecta la Subestación Elevadora "Las Américas 3" 220/30 kV (tanto instalación, como el camino de acceso de nueva construcción), se muestra a continuación:

Referencias Catastrales Área de implantación de la SE "Las Américas 3"				
Polígono	**Parcela**	**Referencia Catastral**	**Término Municipal**	**Superficie (m^2)**
21	7	39097A021000070000SS	Santa María de Cayón	17.810

Tabla 10: Polígono y parcela afectada por el área de implantación de la subestación elevadora

1.5.2. SE Colectora Saguales

La parcela perteneciente al término municipal de Penagos, sobre los que se proyecta la Subestación Elevadora Colectora "Saguales" 220 kV (tanto instalación, como el camino de acceso de nueva construcción), se muestra a continuación:

Referencias Catastrales Área de implantación de la SE "Colectora Saguales"				
Polígono	**Parcela**	**Referencia Catastral**	**Término Municipal**	**Superficie (m^2)**
106	19	39048A106000190000XR	Penagos	45.584
106	21	39048A106000210000XK	Penagos	12.100
106	22	39048A106000220000XR	Penagos	5.125
106	23	39048A106000230000XD	Penagos	2.743
106	24	39048A106000240000XX	Penagos	6.069
106	27	39048A106000270000XE	Penagos	3.362
106	28	39048A106000280000XS	Penagos	6.086
106	29	39048A106000290000XZ	Penagos	5.414
106	30	39048A106000300000XE	Penagos	3.369
106	21	39048A106000310000XS	Penagos	1.031
106	32	39048A106000320000XZ	Penagos	6.675

Tabla 11: Polígono y parcela afectada por el área de implantación de la subestación elevadora

1.5.3. SE Promotores Mustera

La parcela perteneciente al término municipal de Astillero, sobre los que se proyecta la Subestación Promotores "Mustera" 220 kV (tanto instalación, como el camino de acceso de nueva construcción), se muestra a continuación:

Referencias Catastrales Área de implantación de la SE "Promotores Mustera"				
Polígono	**Parcela**	**Referencia Catastral**	**Término Municipal**	**Superficie (m^2)**
4	197	39008A004001970000HR	El Astillero	1.753

Tabla 12: Polígono y parcela afectada por el área de implantación de la subestación elevadora

1.6. Accesos a la Subestación

En este apartado se establecen los accesos a las subestaciones objetos del presente proyecto.

1.6.1. Acceso a la Subestación Eléctrica Las Américas 3

El acceso a la Subestación Elevadora Las Américas 3 se realizará a través de la red provincial de carreteras autonómicas de Cantabria en concreto por la carretera CA-142 con referencia catastral 39074A020090090000SF para posteriormente conectar con camino existente '' Pista de Concentración '' hasta llegar a la parcela en la que se encuentra la subestación donde se procederá a realizar un camino de acceso para conectar la subestación Las Américas 3 con el camino innominado mencionado anteriormente.

Tanto para los caminos existentes, como para el acceso a la subestación, se llevarán a cabo todas las actuaciones necesarias que permitan la entrada a la instalación de la maquinaria y vehículos de transporte de los componentes de la subestación.

1.6.2. Acceso a la Subestación Eléctrica SE Colectora Saguales

El acceso a la Subestación Promotores Mustera se realizará a través de la red Nacional de carreteras en concreto por la carretera A-8, para posteriormente conectar con la carretera CA-614 y posteriormente con la con la carretera CA-615, hasta llegar a camino público pertenecientes al término municipal de Penagos hasta llegar a la parcela en la que se encuentra la subestación donde se procederá a realizar un camino de acceso para conectar la subestación Colectora Saguales con el camino innominado mencionado anteriormente. Tanto para los caminos existentes, como para el acceso a la subestación, se llevarán a cabo todas las actuaciones necesarias que permitan la entrada a la instalación de la maquinaria y vehículos de transporte de los componentes de la subestación.

1.6.3. Acceso a la Subestación Eléctrica Promotores Mustera

El acceso a la Subestación Promotores Mustera se realizará a través de la red Nacional de carreteras en concreto por la carretera N-635, para posteriormente conectar con la calle Nemesio Mercapide y posteriormente con la calle La Habanera, siendo estos caminos públicos pertenecientes al término municipal de El Astillero hasta llegar a la parcela en la que se encuentra la subestación donde se procederá a realizar un camino de acceso para conectar la subestación Promotores Mustera con el camino innominado mencionado anteriormente.

Tanto para los caminos existentes, como para el acceso a la subestación, se llevarán a cabo todas las actuaciones necesarias que permitan la entrada a la instalación de la maquinaria y vehículos de transporte de los componentes de la subestación.

1.7. Titular - Promotor

Los Titulares y a la vez Promotores de la instalación objeto del presente Proyecto son cuyos datos a efectos de notificación se citan a continuación:

- Nombre del titular: **Arena Green Power 13, S.L.U**.
- NIF/CIF: **B-90488743**
- Dirección del titular: **Calle Albert Einstein S/N, Edificio Isur Cartuja, Planta 3, Módulo 4, 41092 Sevilla (Sevilla)**
- Persona/s de contacto: Cristóbal Alonso Martínez
- Correo electrónico de contacto: arena.cantabria@arenapower.com
- Teléfono de Contacto: 645 556 166

1.8. Autor del Proyecto

El autor del Proyecto es D. Javier Martín Anarte, colegiado número 12.161 por Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla.

2. NORMATIVA

Para la elaboración del presente Proyecto de Ejecución se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

2.1. Normativa Local

- Normativa urbanística y ordenanzas municipales del Ayuntamiento de Santa María de Cayón, Cantabria, España.
- Normativa urbanística y ordenanzas municipales del Ayuntamiento de Penagos, Cantabria, España.
- Normativa urbanística y ordenanzas municipales del Ayuntamiento de Villaescusa, Cantabria, España.
- Normativa urbanística y ordenanzas municipales del Ayuntamiento de El Astillero, Cantabria, España.

2.2. Normativa Autonómica

- Decreto 9/2017, de 12 de enero, por el que se establecen los órganos competentes para la resolución de los procedimientos de autorización de instalaciones eléctricas competencia de la Comunidad Autónoma de Cantabria
- Ley 5/2018, de 22 de noviembre, de Régimen Jurídico del Gobierno, de la Administración y del Sector Público Institucional de la Comunidad Autónoma de Cantabria.
- Resolución de 19 de febrero de 2014, por la que se aprueba el procedimiento de autorización administrativa de construcción de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del sector eléctrico.

2.3. Producción Eléctrica

- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Circular 1/2021, de 20 de enero, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se establece la metodología y condiciones del acceso y de la conexión a las redes de transporte y distribución de las instalaciones de producción de energía eléctrica.
- Real Decreto 2019/1997, de 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el mercado de producción de energía eléctrica.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre, por el que se modifica el procedimiento de resolución de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico.
- Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.
- Orden ITC/3860/2007, de 28 de diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir del 1 de enero de 2008.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Reglamento (UE) 2016/631 de la Comisión, de 14 de abril de 2016, que establece un código de red sobre requisitos de conexión de generadores a la red.
- Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Todas las instalaciones cumplirán la Normativa Europea EN, la Normativa CENELEC, las Normas UNE y las Recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
- Normas particulares de REE.

2.4. Instalaciones Eólicas

- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de Servidumbres Aeronáuticas.

2.5. Instalaciones de Baja Tensión

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba Reglamento electrotécnico para baja tensión, y sus Instrucciones técnicas complementarias ITC-BT 01 a 52.
- Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

2.6. Instalaciones de Media Tensión

- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

2.7. Instalaciones de Alta Tensión

- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Recomendaciones UNESA.
- R. D. 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Normativas IEC y UNE aplicables
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento (UE) nº548/2014 de la comisión de 21 de mayo de 2014, por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes.

- Reglamento (UE) 2019/1783 de la comisión de 1 de octubre de 2019 que modifica el Reglamento (UE) nº548/2014, de 21 de mayo de 2014, por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes.

2.8. Estructuras y Obra Civil

- Decreto 3565/2017, de 23 de diciembre, por el que se establecen las normas tecnológicas de la edificación (NTE) y modificaciones posteriores, tanto en cuanto a la ejecución de los trabajos, como en lo relativo a mediciones.
- Orden de 6 de febrero de 1976 del Ministerio de Obras Públicas, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Documentos Básicos del CTE aplicables.
- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-21).
- R.D. 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- Normas 3.1.IC. trazado del Ministerio de Fomento y Normas 6-1, 6-2 y 6-3 I-C− “Secciones de firme” y “Refuerzos de firme”.
- UNE-EN-1990/2019 Eurocódigos. Bases de cálculo de estructuras.
- UNE-EN 1991-1-4:2018 Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-4: Acciones generales. Acciones de viento.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural (CE-21).

2.9. Seguridad y Salud

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.

2.10.Medioambiental

- Ley 27/2006, de 18 de julio, que regula los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, que regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental
- Ley 11/2014, de 3 de julio, por la que se modifica la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

2.11.Normas UNE Aplicables

A continuación, se describen la relación de normas UNE incluidas en la ITC-LAT 02 aplicables a este proyecto.

2.11.1. Generales

- UNE 20324:1993: Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE 20324/11V1:2000: Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE 20324:2004 ERRATUM: Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE 21308-1:1994 : Ensayos en alta tensión. Parte 1: definiciones y prescripciones generales relativas a los ensayos.
- UNE-EN 50102:1996 : Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102 CORR:2002 : Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102/A1:1999 : Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102/Al CORR:2002: Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 60060-2:1997: Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.

- UNE-EN 60060-2/A11:1999: Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
- UNE-EN 60060-3:2006: Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.
- UNE-EN 60060-3 CORR.:2007: Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.
- UNE-EN 600711:2006: Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
- UNE-EN 60071-2:1999: Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.
- UNE-EN 60270:2002: Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.
- UNE-EN 60865-1:1997: Corrientes de cortocircuito. Parte 1: Definiciones y métodos de cálculo.
- UNE-EN 60909-0:2002: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 0: Cálculo de corrientes.
- UNE-EN 60909-3:2004: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 3: Corrientes durante dos cortocircuitos monofásicos a tierra simultáneos y separados y corrientes parciales de cortocircuito circulando a través de tierra.

2.11.2. Cables y Conductores

- UNE 21144-1-1:1997: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 1: Generalidades.
- UNE 21144-1-1/2M:2002 : Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 1: Generalidades.
- UNE 21144-1-2:1997: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 2: Factores de pérdidas por corrientes de Foucault en las cubiertas en el caso de dos circuitos en capas.
- UNE 21144-1-3:2003: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 3: Reparto de la intensidad entre cables unipolares dispuestos en paralelo y cálculo de pérdidas por corrientes circulantes.
- UNE 21144-2-1:199: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
- UNE 21144-2-1/1M:2002: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
- UNE 21144-2-1/21V1:2007: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.

- UNE 21144-2-2:1997: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 2: Método de cálculo de los coeficientes de reducción de la intensidad admisible para grupos de cables al aire y protegidos de la radiación solar.
- UNE 21144-3-1:1997: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 1: Condiciones de funcionamiento de referencia y selección del tipo de cable.
- UNE 21144-3-2:2000: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 2: Optimización económica de las secciones de los cables eléctricos de potencia.
- UNE 21144-3-3:2007: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 3: Cables que cruzan fuentes de calor externas.
- UNE 21192:1992: Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático.
- UNE 211003-2:2001 : Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV (Um= 7,2 kV) a 30 kV (Um=36 kV).
- UNE 211003-3:2001 : Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada superior a 30 kV (Um=36 kV).
- UNE 211435:2007: Guía para la elección de cables eléctricos de tensión asignada superior o igual a 0,6/1 kV para circuitos de distribución.
- UNE-1-113 620-5-E-1:2007: Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 5: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de XLPE. Sección E-1: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 5E-1, 5E-4 y 5E-5).

2.11.3. Accesorios para Cables

- UNE 21021:1983: Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 245 kV.

2.11.4. Transformadores

- UNE-EN 60076:2013: Transformadores de potencia.
- UNE-EN 60214:2015: Cambiadores de tomas.

2.11.5. Aparamenta Eléctrica

- UNE-EN 62271:2019: Aparamenta de Alta Tensión.
- UNE-EN 60044-1/A2:2004: Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad.

- UNE-EN 60044-2/A2:2004: Transformadores de medida. Parte 2: Transformadores de tensión inductivos.

3. RELACIÓN DE AFECCIONES DEL PROYECTO

Como tal, la Subestación Elevadora objeto de proyecto no presenta afección directa sobre bienes o derechos de organismos más allá de afección que pueda suponer la implantación de la infraestructura eléctrica sobre el terreno en donde se ubica.

En este sentido, se relaciona a continuación los organismos y partes interesadas a los que se les dará traslado de separata descriptiva de la instalación a efectos de poder realizar una valoración de las posibles afecciones que les pueda generar el proyecto:

- Excmo. Ayuntamiento de Santa María de Cayón, Cantabria.
- Excmo. Ayuntamiento de Penagos, Cantabria.
- Excmo. Ayuntamiento de Villaescusa, Cantabria.
- Excmo. Ayuntamiento de El Astillero, Cantabria.
- Confederación Hidrográfica del Cantábrico.
- Consejería de Fomento, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Cantabria.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- Redeia Corporación, S.A.
- Telefónica, S.A.
- Viesgo Distribución Eléctrica S.L.
- Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible.
- Enagás, S.A.

4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LAS AMÉRICAS 3.

4.1. Descripción genérica de las instalaciones

La Subestación Elevadora 220/30 kV denominada SET Elevadora “Las Américas 3” 220/30 kV, tiene como objeto llevar a cabo la evacuación de la energía eléctrica producida en el Parque Eólico’’ Las Américas 3’’, objeto del presente proyecto, más la energía procedente de la subestación ‘’Las Américas 16’’, objeto de otro proyecto, a la red de transporte, concretamente a la SET Astillero 220 kV, propiedad de REE.

Se trata de una subestación transformadora 220/30 kV, de tipo intemperie. Dicha subestación transformadora se ubicará sobre la parcela 7 del polígono 21 del catastro de municipio de Santa María de Cayón, en la provincia de Cantabria, ocupando la plataforma de la ST una superficie total sobre la misma de 5301 m² y un perímetro de vallado de 260,35 ml.

El sistema de 220 kV está formado por una instalación de intemperie compuesta por:

- Un Transformador (T-1) de potencia trifásico 220/30 kV 50/60 MVA, de intemperie, aislado en aceite mineral, objeto del presente proyecto.
- Una posición de transformador, que se conecta directamente a bornas del transformador de potencia, compuesta por, seccionador de barras, trafos de intensidad, interruptor automático y pararrayos autovalvulares, objeto del presente proyecto.
- Una posición de barras, compuesta por transformadores de tensión, objeto del presente proyecto.
- Una posición de línea de entrada, compuesta por, transformadores de tensión, seccionador de línea, trafos de intensidad, interruptor automático, pararrayos autovalvulares y seccionador de barras, objeto de otro proyecto.
- Una posición de línea de salida, compuesta por, transformadores de tensión, seccionador de línea, trafos de intensidad, interruptor automático, pararrayos autovalvulares y seccionador de barras objeto del presente proyecto.

El sistema de 30 kV está formado por una instalación de interior con una configuración eléctrica de simple barra, constituida por un grupo de celdas blindadas, objeto del presente proyecto.

La configuración tipo para el embarrado de 30 kV será:

- Tres (3) celdas de línea.
- Una (1) celda de transformador de potencia.
- Una (1) celda de transformador de servicios auxiliares.
- Espacio libre para la instalación de futuras celdas colectoras de M.T. que permitan la interconexión de otras propuestas eólicas.

La posición de medida principal y redundante de la producción individualizada de cada parque se ubicará en las barras de las celdas de 30 kV de la subestación y una posición de medida comprobante en cada una de las posiciones de línea de 220 kV: Línea 220 kV “Las Américas 16” (no alcance del proyecto) y Línea hacia “SET Colectora Saguales”.

Cabe destacar que la medida principal del punto frontera de todas las instalaciones se realiza en la SET Mustera (a menos de 500 metros del punto de conexión).

En cuanto a obra civil se refiere, las instalaciones quedarán provistas de bancada para celdas MT 30 kV en previsión de las posiciones de celdas de línea proyectadas a futuro.
La instalación también dispone de:

- Un Transformador (TSA) para servicios auxiliares, de 30 /0,42-0,24 kV de 160 kVA de potencia nominal, de tipo seco montado en interior, que se alimenta desde su celda correspondiente, para el suministro de los servicios propios de la subestación.
- Reactancia trifásica de puesta a tierra (TZ-1) de 500 A – 10 segundos, instalada en la salida de 30 kV del transformador, para dar sensibilidad a las protecciones de tierra y dotar a las mismas de una referencia de tensión, así como para limitar la intensidad de defecto a tierra en el sistema de 30 kV.

Tanto las posiciones de 220 kV como las de 30 kV estarán debidamente equipadas con los elementos de maniobra, medida y protección necesarios para su operación segura.

La SET Elevadora “Las Américas 3” 220/30 kV dispondrá de un edificio dotado de sala de control, sala de celdas y sala de medida, construido en base a paneles prefabricados de hormigón. Dicho edificio tendrá unas dimensiones de 11,20 m x 11,85 m y 4,75 m de alto, resultando una superficie construida de 132,72 m².
En la sala de control se ubicarán los cuadros y equipos de control, armarios de protecciones, cuadros de distribución de servicios auxiliares, y equipos de medida y comunicaciones.
En la sala de medida se instalarán los dispositivos destinados a la medida individualizada de la energía eléctrica suministrada por cada uno de los parques eólicos que conforman el clúster de evacuación coordinada.
La disposición de los equipos en planta del edificio puede verse en el documento nº2 Planos.

4.2. Características Técnicas de la Subestación

4.2.1. Características Principales

Tomando como base las consideraciones de partida que se mencionaban anteriormente, el diseño final de la subestación obedece a las siguientes características principales:

Elemento	Parámetro	Unidad	
Configuración Subestación	Potencia Transformador (ONAN/ONAF)	MVA	40/60
	Niveles de Tensión	kV	220/30
	Nº de líneas MT 30 kV procedentes de parques eólicos	Ud.	3
	Nº de líneas AT 220 kV de entrada	Ud.	1 (objeto de otro proyecto)
	Nº de líneas AT 220 kV de salida	Ud.	1 (objeto del presente proyecto)

Tabla 13: Configuración general de la Subestación

4.2.2. Embarrados

Los embarrados serán elegidos de forma que las temperaturas máximas previstas no provoquen calentamientos por encima de 40ºC sobre la temperatura ambiente. Asimismo, soportarán los esfuerzos electrodinámicos y térmicos de las corrientes de cortocircuito previstas, sin que se produzcan deformaciones permanentes.

Embarrado de 220 kV.

El embarrado estará constituido por tubo de aleación de cobre de 120/106 mm de diámetro y 2485 mm² de sección nominal, que admite un paso de corriente de 3100 A, que equivale a una potencia nominal en el embarrado de 1181,25 MVA.

Las conexiones entre aparamenta del parque de 220 kV, estará realizada con cable desnudo tipo “LARL-280 HAWK”, de 281,0 mm² de sección nominal, que admite un paso de corriente de 581,30 A, que equivale a una potencia nominal en el embarrado de 221,51 MVA, mientras que la salida de línea estará realizada con este mismo cable, pero en configuración dúplex.

Como se puede observar, los valores obtenidos son muy superiores a la potencia instalada actual y prevista futura.

Embarrado de 30 kV.

El embarrado estará constituido por tubo de aleación de cobre de 100/88 mm de diámetro y 1770 mm² de sección nominal, que admite un paso de corriente de 2331 A, que equivale a una potencia nominal en el embarrado de 121,12 MVA.

La conexión entre el embarrado de 30kV del transformador de potencia y su celda correspondiente de alimentación al módulo de 30 kV, se hace a través de dos (2) ternas de cable de potencia, tipo RHZ-1 18/30 kV 630 mm² K Al H25, y terminales flexibles, que, en conjunto, proporcionan una intensidad máxima de 1531,26 A por fase después de aplicarle los coeficientes correctores correspondientes a tipo de

instalación (bajo atarjea prefabricada tipo subestación) y agrupación de ternas, que equivale a una potencia nominal de 79,566 MVA.

La derivación a la reactancia será con cable desnudo tipo “LA-380 GULL” dúplex, de 381,0 mm² de sección nominal, que admite un paso de corriente de 716,66 A por fase y por conductor.

Los embarrados propios de las celdas, según diseño del fabricante, soportan una intensidad máxima de 1600 A y una intensidad de cortocircuito de 25 kA/3s.

4.2.3. Piezas de conexión

Con el fin de absorber las variaciones de longitud que se produzcan en los embarrados de 220 y 30 kV por efecto de cambio de temperaturas, se instalarán piezas de conexión elásticas, en los puntos más convenientes, que permitan la dilatación del tubo sin producir esfuerzos perjudiciales en las bornas del aparellaje.

Las uniones entre bornas de aparellaje y conductores, así como las derivaciones de los embarrados para los sistemas de 220 y 30 kV, se realizarán mediante piezas de aleación de aluminio, de geometría adecuada y diseñadas para soportar las intensidades permanentes y de corta duración previstas sin que existan calentamientos localizados. Su tornillería será de acero inoxidable y quedará embutida en la pieza para evitar altos gradientes de tensión.

4.2.4. Aisladores soporte

Los embarrados de 30 kV en la salida de bornas del transformador de potencia, se sustentará sobre aisladores de apoyo de las siguientes características:

Aislador 30 kV		
Tipo	-	C10-170
Tensión de aislamiento asignada	kV	36
Tensión de servicio nominal	kV	30
Tensión de ensayo 1 min 50 Hz	kV	70
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs	kV	170
Carga de rotura a flexión	N	10000
Número de elementos a instalar	Ud	6

Tabla 14: Configuración general de la Subestación

4.2.5. Transformador de potencia

Para la transformación de 30 kV a 220 kV se ha previsto el montaje de un transformador de potencia trifásico tipo intemperie de las siguientes características principales:

Transformador de potencia 220/30 kV – 40/60 MVA					
Características constructivas					
Potencia nominal		MVA	40/60		
Instalación		-	Intemperie		
Frecuencia		Hz	50		
Tensión nominal primario		kV	220		
Tensión nominal secundario		kV	30		
Relación de transformación en carga		kV	220 ±10x1,5 / 30		
Conexión		-	Estrella - Triángulo		
Grupo de conexión		-	Ynd11		
Refrigeración		-	ONAN / ONAF		
Material dieléctrico		-	Aceite mineral		
Tipo de servicio		-	continuo		
Impedancia de cortocircuito para tensión nominal		%	11		
Niveles de aislamiento de los bobinados del transformador					
Tensión de aislamiento nominal (primario)		kV	245		
Tensión de aislamiento nominal (secundario)		kV	36		
Tensión de aislamiento nominal (neutro A.T)		kV	245		
Tensión de ensayo 1 min. 50 Hz (primario)		kV	460		
Tensión de ensayo 1 min. 50 Hz (secundario)		kV	70		
Tensión de ensayo 1 min. 50 Hz (neutro A.T.)		kV	460		
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs (primario)		kV	1050		
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs (secundario)		kV	170		
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs (neutro A.T.)		kV	1050		
Transformadores de intensidad tipo “Bushing” en bornas AT 220 kV					
Cantidad	1	Relación transformación	200/2 A	20 VA	5P20
Transformadores de intensidad tipo “Bushing” en bornas BT 30 kV					
Unidades	1	Relación transformación	1000/5 A	15 VA	5P20
Unidades	1	Relación transformación	1000/2 A	15 VA	CL. 3≤5FS

Tabla 15: Características de los transformadores de potencia

La borna de neutro de B.T. (30 kV) es accesible y estará conectada directamente a tierra.

El transformador va provisto de regulación de tensión en carga, tipo JANSEN, que actúa sobre el devanado primario (220 kV) accionado por motor. La regulación puede obtenerse en ±10*1,5 mediante las 11 posiciones del regulador.

Protecciones del transformador.

Las protecciones propias del transformador constan del siguiente equipo:

- Relé Buchholz (63B) de dos flotadores con contactos de alarma y disparo.
- Relé Buchholz Jansen (63RS) con contacto de disparo.
- Indicador magnético del nivel de aceite (63NT) con dos contactos de alarma, máximo y mínimo.

- Indicador magnético del nivel de aceite del regulador (63NR) con dos contactos de alarma, máximo y mínimo.
- Termostato con contacto de alarma de temperatura 1º nivel.
- Termómetro de contacto (26) indicador de temperatura del aceite del transformador con cuatro contactos ajustables, dos destinados al control de la refrigeración y otro a la alarma de temperatura 2º nivel.
- Liberador de presión en el transformador (63L).
- Sonda indicadora de temperatura del transformador tipo PT-100.

4.2.6. Seccionadores

4.2.6.1. Seccionador 220 kV

Serán del tipo dos columnas, de apertura lateral giratoria y accionamiento eléctrico.

Los seccionadores son tripolares de intemperie y están formados por tres polos independientes, montados sobre una estructura común.

Cada fase consta de dos columnas de aisladores. Ambas columnas laterales son giratorias y en su extremo superior llevan el contacto fijo y toma de corriente. Además, sobre una de ellas va montada la semicuchilla realizando una ruptura por fase.

El accionamiento en las seis columnas rotativas se hace simultáneo con un mando único, mediante un sistema articulado de tirantes de tubo, ajustados, que permiten que la maniobra de cierre y apertura en las tres fases esté sincronizada.

El seccionador a instalar en la salida y entrada de línea va provisto de unas cuchillas de puesta a tierra, con mando independiente y llevan un enclavamiento mecánico que impide cualquier maniobra estando las cuchillas principales cerradas.

El accionamiento del seccionador de 220 kV será eléctrico y se instalará telemandado y telecontrolado, excepto el seccionador de puesta a tierra que será de accionamiento manual, pero telecontrolado igualmente.

Las características técnicas principales de estos seccionadores son las siguientes:

Seccionador Barras 220 kV		
Tipo	-	Tripolar (III) sin P.a.T.
Tensión de aislamiento asignada	kV	245
Tensión de servicio nominal	kV	220
Nivel de aislamiento a tierra y entre polos		
Tensión de ensayo 1 min 50 Hz	kV	460
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs	kV	1050
Nivel de aislamiento sobre la distancia de seccionamiento		
Tensión de ensayo 1 min 50 Hz	kV	160
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs	kV	375
Intensidad asignada de servicio continuo	A	1250
Intensidad admisible de corta duración (3 s)	kA	25
Intensidad admisible (valor cresta)	kA	125
Tipo de mando	-	motorizado
Número de elementos a instalar	Ud	1

Tabla 16: Características del seccionador de 220 kV

4.2.6.2. Seccionador 30 kV

Constan de un bastidor de perfiles de acero indeformable, debidamente tratado contra la oxidación, sobre el cual se montan los aisladores y el eje.

Este último sobresale por ambas partes del mismo, con el fin de que la manivela de accionamiento pueda colocarse indistintamente a ambas partes del aparato.

El eje está dotado de un dispositivo que fija el recorrido de las cuchillas hasta sus posiciones de abierto y cerrado (trinquete). Los contactos fijos o bornes sirven al mismo tiempo para realizar la conexión del aparato en el circuito donde se instale. Las cuchillas son dobles por polo. De este modo se asegura una presión mayor sobre los contactos fijos en caso de cortocircuito, debido a los esfuerzos electrodinámicos. Están unidas al eje mediante bielas aislantes. Los aisladores son de porcelana de perfil cilíndrico rizado de color marrón.

Los aparatos equipados con cuchillas de puesta a tierra, están provistos de un dispositivo de enclavamiento mecánico que impide cerrar las cuchillas principales, cuando las de tierra están cerradas o viceversa.

El accionamiento del seccionador de 30 kV será de tipo manual, pero telecontrolado.

Las características técnicas principales de estos seccionadores son las siguientes:

Seccionador 30 kV		
Tipo	-	Tripolar (III)
Tensión de aislamiento asignada	kV	36
Tensión de servicio nominal	kV	30
Nivel de aislamiento a tierra y entre polos		
Tensión de ensayo 1 min 50 Hz	kV	70
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs	kV	170
Nivel de aislamiento sobre la distancia de seccionamiento		
Tensión de ensayo 1 min 50 Hz	kV	80
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs	kV	170
Intensidad asignada de servicio continuo	A	630
Intensidad admisible de corta duración (1 s)	kA	25
Intensidad admisible (valor cresta)	kA	62,5
Tipo de mando	-	manual
Número de elementos a instalar	Ud	1

Tabla 17: Características del seccionador de 30 kV

4.2.7. Interruptor automático 220 kV.

Para la apertura y cierre de los circuitos con carga y cortocircuito se ha previsto la instalación de interruptor automático con mandos tripolares de SF6, de servicio exterior.

Las características más esenciales de estos interruptores son:

Interruptor 220 kV		
Tipo	-	Tripolar (III) SF_6
Tensión de aislamiento asignada	kV	245
Tensión de servicio nominal	kV	220
Frecuencia	Hz	50
Intensidad asignada de servicio continuo	A	2.000 A
Tensión de ensayo 1 min 50 Hz	kV	460
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs	kV	1050
Duración nominal de la corriente de cortocircuito	s	3
Ciclo nominal de maniobra asignado	-	O-0,3s-CO-15s-CO
Tipo de reenganche	-	Trifásico
Poder de corte	kA	40

Tabla 18: Características del interruptor de 220 kV

La cámara de extinción de los interruptores es de gas SF6 con autosoplado.

Los tres polos de cada interruptor están montados sobre un chasis común y son accionados con un mismo mando motorizado a resortes, que se acopla a ellos por medio de transmisiones mecánicas.

El aislamiento fase-tierra está formado por un aislador soporte de porcelana o polimérico y la barra aislante que se encuentra en su interior.

El recinto interno de cada polo está lleno de gas bajo una presión de servicio controlada que garantiza el pleno poder de corte y características de aislamiento hasta una temperatura de, hasta al menos, -25º C sin necesidad de calefacción adicional.

4.2.8. Transformadores de intensidad

Trafos de intensidad de 220 kV

Se instalarán transformadores de intensidad que alimentarán los circuitos de medida y protección.

Los transformadores de intensidad a emplear alimentarán los circuitos de medida y protección en alta tensión, cuyas características principales son:

Transformador de intensidad 220 kV			
Tipo instalación	-	Intemperie	
Tensión de aislamiento asignada	kV	245	
Tensión de servicio nominal	kV	220	
Frecuencia	Hz	50	
Relación de transformación			
Posición de línea L1	A	400-800	5-5-5-5
Posición de línea L2	A	1000-500	5-5-5-5
Posición de transformador de potencia	A	600-200	5-5-5-5
Potencias y clase de precisión			
Arrollamiento de medida	-	10 VA	Cl. 0,2s
Arrollamiento de medida y protección	-	20 VA	Cl. 0,5s – 5P 20
Arrollamiento de protección	2x	30 VA	5P 20
Tensión de ensayo 1 min 50 Hz	kV	460	
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs	kV	1050	
Sobreintensidad admisible en permanencia	kV	1,2 x $I_{primaria}$	
Número de elementos a instalar	Ud	9	

Tabla 19: Características del transformador de 220 kV

4.2.9. Pararrayos

4.2.9.1. Pararrayos de 220 kV

Para proteger la instalación contra las sobretensiones de origen atmosférico, o las que por cualquier otra causa pudieran producirse, se ha proyectado el montaje de un juego de tres pararrayos tipo autoválvula de óxidos metálicos sin explosores con envolvente polimérica instalados junto al transformador de potencia y situados a la salida de línea.

Las características principales son:

Pararrayos 220 kV		
Tipo	-	intemperie
Clase de Tensión	kV	245
Tensión de servicio nominal	kV	198
Tensión de servicio continuo	kV	≥154
Intensidad nominal de descarga (onda 8/20 µs)	kA	10
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs	kV	1050
Clase de descarga	-	2
Tensión residual a impulso tipo rayo (10 kA 8/20 µs)	kV	≤502
Tensión residual a impulso tipo maniobra	kV	≤455
Número de elementos a instalar	Ud	9

Tabla 20: Características del pararrayos de 220 kV

4.2.10. Reactancia de puesta a tierra

Se instalará una reactancia trifásica de puesta a tierra, en baño de aceite, conectada al embarrado de 30 kV, cuyas características principales son:

Reactancia trifásica de P.a.T.		
Tipo	-	intemperie
Tensión de servicio nominal	kV	30
Frecuencia	Hz	50
Grupo de conexión		Zig-Zag
Intensidad de defecto a tierra por el neutro	A	500
Duración del defecto a tierra por el neutro	s	10
Aislamiento de partes activa	-	Líquido clase K
Tensión soportada con onda tipo rayo 1,2/50 µs	kV	170
Tensión de ensayo a 50 Hz	kV	70
Sobretensión inducida a 150 Hz y 40 s	kV	44
Número de elementos a instalar	Ud	1

Tabla 21: Características de la reactancia de puesta a tierra

En cada una de las fases y en el neutro lleva incorporados transformadores de intensidad tipo Bushing para protecciones, con las siguientes características:

Transformadores de intensidad tipo “Bushing” en bornas MT 30 kV					
Cantidad	3	Relación transformación	500/5 A	15 VA	5P20
Transformadores de intensidad tipo “Bushing” en borna neutro					
Unidades	1	Relación transformación	500/5 A	15 VA	5P20

Tabla 22: Características trafos de intensidad Bushing

Las protecciones propias de la reactancia son termómetro, válvula de alivio de sobrepresión, relé Buchholz y nivel anormal de aceite.

Como protección de sobreintensidad en las fases se emplea un relé trifásico, instantáneo, y para la protección de la sobreintensidad homopolar, un relé de acción diferida y tiempo inverso.

4.2.11. Celdas de media tensión (30 kV)

Las celdas son de tipo blindado con aislamiento en SF6, para instalación en interior. Cada conjunto está constituido por varias unidades funcionales (celdas) ensambladas entre sí. Cada unidad funcional por su parte, contiene todos los elementos necesarios para cumplir su función.

La interconexión entre las diferentes celdas (unidades funcionales) se realiza por medio del embarrado con aislamiento sólido apantallado, el cual se encuentra fuera de la cuba de SF6.

La calidad de la puesta a tierra de todos los compartimientos metálicos de la celda, queda asegurada mediante la conexión de la barra de tierra de cada compartimiento, al embarrado general colector de tierras de la celda.

Las bandejas para el paso de los cables de interconexión en Baja Tensión están situadas en la parte superior de la celda, sobre el compartimiento de Baja Tensión.

Las celdas que se instalarán son las siguientes:

Barra A1 (embarrado 2.000 A, 25 kV):

- Tres (3) celdas de línea
- Una (1) celda de transformador de potencia
- Una (1) celda de transformador de servicios auxiliares

La tensión máxima de servicio es 36 kV que corresponde a unas tensiones de ensayo a frecuencia industrial durante un minuto de 70 kV y a onda de choque de 1,2/50 µs de 170 kV, según normas C.E.I. y el reglamento ITC-RAT 12.

Las características constructivas de cada celda son análogas, variando únicamente el aparellaje instalado en cada una de ellas de acuerdo con las necesidades para cada tipo de servicio.

Las características eléctricas principales de estas celdas son las siguientes:

Celdas MT 30 kV			
Características Generales			
Tipo de celda	-	Blindada, SF_6	
Servicio		Continuo (interior)	
Temperatura ambiente	ºC	- 5	+ 40
Tensión de servicio nominal	kV	30	
Tensión de aislamiento asignada	kV	36	
Tensión de ensayo 1 minuto 50 Hz	kV	70	
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs	kA	170	
Frecuencia	Hz	50	
Intensidad asignada de servicio continuo			
Derivación celdas de SSAA	A	200	
Derivación celdas de línea	A	630	
Derivación celdas de transformador	A	2000	
Intensidad de cortocircuito asignada (1s)	kA	25	
Intensidad de cortocircuito (valor de cresta)	kA	80	

Tabla 23: Características celdas MT 30kV

Las características constructivas de cada celda son análogas, variando únicamente el aparellaje instalado en cada una de ellas de acuerdo con las necesidades para cada tipo de servicio.

La aparamenta con la que va dotada cada tipo de celda es el siguiente:

- Celda de transformador de potencia:
    - Un interruptor automático.
    - Un seccionador tripolar de aislamiento barras de tres posiciones, abierto, cerrado y puesta a tierra.
    - Tres transformadores de intensidad (uno por fase).
    - Nueve terminales unipolares para conexión cables.
    - Tres detectores de tensión
- Celda de línea:
    - Un interruptor automático.
    - Un seccionador tripolar de aislamiento barras de tres posiciones, abierto, cerrado y puesta a tierra.
    - Tres transformadores de intensidad.
    - Tres terminales unipolares para conexión cables.
    - Un transformador de intensidad tipo toroidal para terna de cables de potencia
    - Tres detectores de tensión
- Celda de servicios auxiliares:

- Un interruptor-seccionador en carga, mando manual de tres posiciones abierto – cerrado - puesto a tierra.
- Tres fusibles.
- Tres terminales unipolares para conexión cables.

- Medida:
  - Tres transformadores de tensión de barras.

4.2.12. Características de los interruptores.

Las características eléctricas más esenciales de los interruptores que incorporan las celdas son:

Celdas MT 30 kV		
Interruptor		
Tensión de aislamiento asignada	kV	36
Tensión de servicio nominal	kV	30
Frecuencia	Hz	50
Intensidad asignada de servicio continuo		
Celda de línea	A	630
Celda de transformador de potencia	A	2000
Intensidad de cortocircuito asignada	kA	25
Tensión de ensayo 1 minuto 50 Hz	kV	70
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs	kV	170
Duración nominal de la corriente de cortocircuito	s	3
Medio de extinción del arco	-	Atmósfera inerte SF_6
Ciclo nominal de maniobra asignado	-	O-0,3s-CO-15s-CO
Tipo de reenganche	-	Trifásico

Tabla 24: Características interruptor MT 30kV

4.2.13. Características de los seccionadores de aislamiento y puesta a tierra.

Las características eléctricas más esenciales de los seccionadores que incorporan las celdas son:

Celdas MT 30 kV		
Seccionador celda MT 30 kV		
Tensión de aislamiento asignada	kV	36
Tensión de servicio nominal	kV	30
Nivel de aislamiento a tierra y entre polos		
Tensión de ensayo 1 min 50 Hz	kV	70
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs	kV	170
Nivel de aislamiento sobre la distancia de seccionamiento		
Tensión de ensayo 1 min 50 Hz	kV	160
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs	kV	375
Intensidad asignada de servicio continuo		
Celda de línea	A	630
Celda de transformador de potencia	A	2000
Intensidad admisible de corta duración (1 s) (val. Eficaz)	kA	25
Intensidad admisible (valor cresta) (val. Cresta)	kA	80
Tipo de accionamiento	-	manual

Tabla 25: Características seccionador MT 30kV

4.2.14. Características de los transformadores de intensidad.

Las características eléctricas más esenciales de los transformadores de intensidad que incorporan las celdas son:

Celdas MT 30 kV			
Transformador de intensidad celda MT 30 kV			
Tipo instalación	-	Intemperie	
Tensión de aislamiento asignada	kV	36	
Tensión de servicio nominal	kV	30	
Frecuencia	Hz	50	
Relación de transformación			
Celda de línea	A	400-200	5-5
Celda de transformador de potencia	A	1200	5-5-5
Potencias y clase de precisión			
Arrollamiento de medida (Celda trafo)	-	10 VA	Cl. 0,5
Arrollamiento de protección (Celda trafo)	-	20 VA	5 P 20
Arrollamiento de protección (Celda trafo)	-	20 VA	5 P 20
Arrollamiento de medida (Celda línea)	-	20 VA	Cl. 0,5
Arrollamiento de protección (Celda línea)	-	20 VA	5 P 20

Tabla 26: Características trafo intensidad MT 30kV

Las celdas de línea llevarán un transformador de intensidad toroidal de relación 100/1 A y carga 0,1 Ω para la protección homopolar

4.2.15. Características de los transformadores de tensión.

Las características eléctricas más esenciales de los transformadores de tensión que incorporan las celdas son:

Celdas MT 30 kV				
Transformador de tensión celda MT 30 kV				
Tipo instalación	-	Intemperie		
Tensión de aislamiento asignada	kV	36		
Tensión de servicio nominal	kV	30		
Frecuencia	Hz	50		
Relación de transformación				
Primer arrollamiento	kV	33:√3		0,110:√3
Segundo arrollamiento	kV	33:√3		0,110:√3
Tercer arrollamiento	kV	33:√3		0,110: 3
Potencias y clase de precisión (no simultáneas)				
Primer arrollamiento	VA	10	Cl.0,2	-
Segundo arrollamiento	VA	20	Cl.0,5	3 P
Tercer arrollamiento	VA	50		3 P

Tabla 27: Características trafo tensión MT 30kV

4.2.16. Servicios auxiliares

Los servicios auxiliares de la subestación estarán atendidos necesariamente por los dos sistemas de tensión (c.a. y c.c.). Para la adecuada explotación del centro, se instalarán sistemas de alimentación de corriente alterna y de corriente continua, según necesidades, para los distintos componentes de control protección y medida.

4.2.16.1. Servicios auxiliares de corriente alterna.

Se va a instalar un transformador de 30/0,420-0,242 kV – 160 kVA de tipo seco para interior, sobre carriles metálicos en el interior del edificio de control y celdas. El transformador se conecta a su correspondiente celda de 30 kV de alimentación a servicios auxiliares y, a su vez, alimenta en baja tensión el cuadro de servicios auxiliares situado en el edificio de mando y control.

Desde el TSA se alimentará en baja tensión y mediante cables de sección adecuada, al armario de distribución de servicios auxiliares de c.a. situado en el edificio de control, donde se alojan los interruptores automáticos de las diversas salidas para servicios de corriente alterna a la subestación.

Este armario de servicios auxiliares de c.a. dispondrá de un contador-registrador de energía activa para la medida de los consumos propios de la instalación.

La protección del trafo de servicios auxiliares queda garantizada contra cortocircuitos en el lado de alta tensión mediante fusible de alto poder de ruptura, y contra sobre cargas por interruptor automático en baja tensión.

Las características del transformador de servicios auxiliares son:

Transformador SSAA		
Tipo	-	Interior / Seco
Potencia nominal	kVA	160
Tensión primaria	kV	30+2,5+5+7,5+10%
Tensiones secundarias	kV	0,420-0,242
Conexión	-	Triángulo / Estrella
Refrigeración	-	ONAN
Grupo de conexión	Nm	Dyn11
Número de elementos a instalar	Ud	1

Tabla 28: Características trafo SSAA

Se proyecta la instalación de un grupo electrógeno de intemperie con la potencia suficiente para realizar la operación normal de subestación.

Grupo Electrógeno SSAA		
Marca/Modelo	-	PRAMAC/GSW-150P
Potencia de emergencia	kVA	148,7
Potencia continua	kVA	137,8 kVA
Frecuencia	Hz	50
Voltaje	V	400

Tabla 29: Características grupo electrógeno SSAA

4.2.16.2. Servicios auxiliares de corriente continua

Para los servicios auxiliares de corriente continua se ha proyectado la instalación de dos equipos compactos rectificador-batería de 125 Vcc. En condiciones normales ambos equipos funcionarán de forma separada alimentando cada uno, una parte de los servicios de control, fuerza y protecciones según reparto de cargas establecido.

Los equipos rectificadores – batería de 125 Vcc. funcionan ininterrumpidamente e individualmente. Ambos equipos estarán diseñados y calculados para que en el caso de que uno de ellos este fuera de servicio, el otro sea capaz de suministrar la totalidad de los consumos de la instalación. Durante el proceso de carga y flotación su funcionamiento responde a un sistema prefijado que actúa automáticamente sin necesitar de ningún tipo de vigilancia o control, lo cual da mayor seguridad en el mantenimiento de un servicio permanente.

Desde estos equipos se alimentarán las barras del armario de distribución de servicios auxiliares de c.c. situado en la sala de control del edificio, donde se alojan los interruptores automáticos de las diversas salidas para servicios auxiliares de corriente continua a la subestación.

4.2.17. Instalación eléctrica en B.T. de la Subestación

4.2.17.1. Descripción genérica de las instalaciones, uso y potencia

Para dotar de suministro eléctrico a las instalaciones auxiliares de la subestación eléctrica, se hace necesario dotar a las mismas de la preceptiva instalación eléctrica de baja tensión.

La acometida de SSAA procederá del transformador de SSAA, desde el que se alimentará el armario de SSAA de C.A. de la subestación, estando dotado el armario de un servicio de transferencia automática para conmutación red/grupo electrógeno, y desde el que partirán las distintas alimentaciones en corriente alterna hacia los distintos receptores.

4.2.18. Potencia prevista

La potencia prevista se corresponde con la potencia instalada en alumbrado, maquinaria y otros usos, que asciende a 79,66 kW, con el siguiente desglose:

LISTADO DE POTENCIA SSAA C/A ST ELEVADORA "LAS AMÉRICAS 3" 220/30 kV				
RECEPTOR	**UD**	**POTENCIA (kW)**	**POTENCIA TOTAL (kW)**	**OBSERVACIONES**
REGULACIÓN				
Trafo 60 MVA 220/30 kV (Regulación ventilización y control de trafo)	1	7	7	
CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN EDIFICIOS ST				
Clima Equipo A/A 1 (7,1kW/8,2kW térmicos)	2	3,82	7,64	Sala de control y sala de celdas MT
Vent. Estractor sala HCBT/6-450 S&P (4620 m3/h)	2	0,198	0,396	Sala de control y sala de celdas MT
EDIFICIO (CALDEO, ILUMINACIÓN Y OTROS USOS)				
CAJA CENTRALIZACIÓN: TT, TI, DIST. CC, DIST. CA, DIST CALEFACCIÓN, ALIMENTACIÓN TSA, FILTRADO, ETC..	11	0,01	0,11	Armarios edificio
Armario Comunicaciones	1	1	1	
RECTIFICADOR-BATERIA Y SAI-UPS				
FA-160D (Intensidad cargador 50A) STR y ST Maniobra	2	7,352	14,704	
ALUMBRADO EXTERIOR				
AL-Ext Proyector exterior	7	0,118	0,826	
AL-Ext Farola exterior	1	0,118	0,118	
AL-Ext Emergencias	4	0,002	0,008	
EDIFICIO CONTROL Y CELDAS MT				
SAI 10 KV (16 equipos)	1	10	10	Sala de control y celdas MT
AL-Interior Luminaria estanca	9	0,05	0,45	Sala de control y celdas MT
Puesto de ofimática	2	0,3	0,6	Sala de control y celdas MT

LISTADO DE POTENCIA SSAA C/A ST ELEVADORA "LAS AMÉRICAS 3" 220/30 kV				
Toma de corriente para receptor	10	3,68	36,8	Sala de control y celdas MT
AL-Interior Emergencias	4	0,002	0,008	Sala de control y celdas MT
		TOTAL	79,66	
		COEFICIENTE SEGURIDAD	30%	
		TOTAL MAYORADO	103,56	
		TSA SELECCIONADO	**160 kVA**	

Tabla 30: Potencia prevista

4.2.19. Potencia máxima admisible

La potencia máxima admisible que se podría llegar a consumir en la instalación, viene determinada por la potencia máxima que admite la sección de la derivación individual o por la corriente nominal máxima (potencia máxima del interruptor) del Interruptor General Magnetotérmico.

A) La potencia máxima admisible, teniendo en cuenta que la sección y tipo de conductor es RHZ1-Al (AS) 0,6/1 kV 4x150 mm² Al en instalación bajo galería, considerando cosΦ = 0.8, sería:

$$Pmax = \sqrt{3} \times 400 \times 313 \times 0.8 = 173.482 \text{ W.}$$

B) La potencia máxima admisible, según la In del Interruptor General Magnetotérmico (250 A), sería:

$$Pmax = \sqrt{3} \times 400 \times 250 = 173.205 \text{ W.}$$

Por lo tanto, la potencia máxima admisible de la instalación, queda fijada en 173,205 W

4.2.20. Descripción de las instalaciones de enlace

Todos los conductores empleados para la instalación de la derivación individual serán tensión asignada 0.6/1kV, de aluminio con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de polilefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).

La caída de tensión máxima admisible será, para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación, del 1,5%.

Tal y como se ha especificado anteriormente, la derivación individual, estará formada por conductores unipolares tipo RZ1-Al (AS) 0,6/1 kV 4x150 mm² Al - Cca-s1b,d1,a1, en instalación bajo galería, siendo la longitud de 35 m, mientras que de la línea es de 45 m.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 211002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

El tipo de canalización de la derivación individual consiste en una galería de 0,26m de profundidad y 0,45m de ancho, realizada por bloques prefabricados de hormigón, tanto en las paredes como su base.

El equipo de medida se colocará en edificio de control. Debido a la potencia demandada por la actividad y al tipo de tarifa elegido se instalará un equipo de medida indirecta formado por equipo trifásico Tarificador Electrónico, 230/400 V.

4.2.21. Descripción de la instalación interior

Por el uso a que se destina la instalación que se proyecta, ésta se encuentra fuera de clasificación por parte de la ITC-BT-30,ITB-BT-29 e ITC-BT-28 realizándose por tanto la instalación eléctrica siguiendo estrictamente las prescripciones generales que marca el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

El cuadro general de baja tensión es donde finaliza la línea denominada derivación individual. Su instalación está de acuerdo con las ITC-BT-17 del vigente reglamento y su ubicación se aprecia en el documento de planos. En definitiva será el cuadro de mando y protección privado de la instalación y está formado por un armario armazón metálico apoyado sobre suelo.

El cuadro general de mando y protección se compone de los elementos de maniobra para los circuitos de fuerza tal y como se indica en el Esquema Unifilar del documento de Planos.

Toda la instalación eléctrica interior se realiza en montaje superficial bajo tubo de PVC y los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 211002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción, utilizándose los tipos RZ1-K(AS) de tensión asignada 0,6/1 kV y H07Z1-K(AS) de tensión asignada 450/750 V ambos de alta seguridad (Cca-s1b,d1,a1).

4.2.22. Alumbrado de emergencia. Justificación de los equipos instalados.

Se instalarán equipos de alumbrado de emergencia que proporcionen la iluminación necesaria para en caso de fallo de la red, alumbrar la salida y la ubicación del cuadro general y los equipos de extinción de incendios. Esto se conseguirá con la instalación de los equipos autónomos de emergencia indicados en el documento planos.

4.2.23. Línea de puesta a tierra

El sistema de instalación elegido es la puesta a tierra de las masas, y la instalación de dispositivos de corte por intensidad de defecto. Tal sistema se distingue por la puesta a tierra de las masas y elementos conductores significativos, y por la instalación de dispositivos automáticos de corte sensible a las intensidades de defecto (Interruptores diferenciales).

Las tomas de tierra estarán constituidas por los elementos siguientes:

- Electrodo: Es una masa metálica en buen contacto con el terreno para facilitar el paso a este de las corrientes de defecto que puedan presentarse. En el caso que nos ocupa el electrodo de tierra se corresponderá con la malla de tierra de la subestación.
- Línea de enlace con tierra: Está formada por los conductores que unen el electrodo o conjunto de electrodos con el punto de puesta a tierra.
- Punto de puesta a tierra: Es un punto situado fuera del suelo que sirve de unión entre la línea de enlace con tierra y la línea principal de tierra.

Para la línea principal de tierra se emplearán conductores de cobre electrolítico, aislados y de sección mitad a la utilizada por los conductores de fase, con un mínimo de 16 mm².

4.2.24. Limitación de Campos Magnéticos.

De acuerdo al apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 y al apartado 3.15 de la ITC-RAT 15 del RD 337/2014, que indica que:

"En el diseño de las instalaciones de alta tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones, especialmente cuando dichas instalaciones de Alta Tensión se encuentren ubicadas en el interior de edificios de otros usos."

El Promotor se compromete a que no se supere el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

De acuerdo con el Real Decreto 1066/2001, para el campo magnético generado a la frecuencia industrial de 50 Hz, el nivel de referencia establecido es:

- Inferior a 100 μT para el público en general

En el caso de la subestación eléctrica, también será necesario respetar los niveles de exposición citados anteriormente, verificándose este extremo mediante el empleo de normas específicas para este cometido, la cual no se encuentra ubicada en las proximidades de edificios habitables o núcleos de población. Citamos a continuación los criterios que se han tomado para minimizarla emisión de campos electromagnéticos.

a) Los cables subterráneos poseen una pantalla metálica para atenuar el campo eléctrico. Además, han sido distribuidos en ternas, de tal forma que se compensa el campo magnético que genera cada cable, lo que supone un eficaz método de reducir las emisiones magnéticas.

b) La aparamenta eléctrica se ha separado del cerramiento lo máximo posible, minimizando de esta forma las emisiones al exterior.

c) las zanjas y atarjeas de cables se diseñan retranqueadas del cerramiento para minimizar las emisiones de campo magnéticos de las mismas.

4.2.25. Compatibilidad electromagnética.

La instalación estará asegurada para compatibilidad electromagnética, considerando que los equipos de control y protecciones serán digitales, basados en microprocesadores (μP), cuyas características se enuncian a continuación:

- La rigidez dieléctrica de los equipos será de 2 kV, 50 Hz, 1 minuto y el nivel de impulso de 5 kV, 1,2/50 μs, 0,5 J, según norma UNE EN 60255-27:2014.
- De acuerdo a la norma UNE EN 60255-26:2013:
    - El nivel de protección frente a interferencias de A.F (onda oscilatoria de 1 MHz) será de 2,5 kV en modo común y 1 kV en modo diferencial.
    - Para las descargas electrostáticas, la tensión de salida (modo de descarga en el aire) será de 8 KV.

4.2.26. Dispositivos de protección contra contactos indirectos

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

El objetivo de la puesta a tierra es limitar la tensión con respecto a tierra que puede aparecer en las masas metálicas, por un defecto de aislamiento (tensión de contacto); y asegurar el funcionamiento de las protecciones.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$Ra \times I_a \leq U$$

Donde:

- Ra: suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- I_a: corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

4.2.27. Sistema de control

Para cada una de las posiciones se instalará un armario de control y protección. Este armario estará compuesto por chasis construidos con perfiles metálicos, cerrados por paneles laterales fijos, acceso anterior con chasis pivotante y puerta frontal de cristal o policarbonato ignífugo, lo cual permite una gran visibilidad, protección contra polvo y suciedad, y fácil manejo y acceso a los aparatos instalados.

Cada uno de los armarios dispondrá de las protecciones adecuada a cada posición.

La instalación contará con un sistema integrado de protección y control (SIPCO), centralizado en la Unidad de Control Subestación (UCS).

En el armario de UCS dispondrá además de UCP de SSAA que recogerá, entre otras, todas las señales de los servicios auxiliares de la subestación.

Se instalará una Unidad de Control de Posición (UCP) para la subestación

Se instalará un armario (PDB), Protección Diferencial de Barras. También se instalará una Unidad de control de posición para cada una de las posiciones de 30 kV, que tendrán funciones de protección, control y medida.

La subestación estará dotada de una red de fibra óptica que garantizará las comunicaciones entre las UCP's , PDB y la UCS. Desde la UCS se puede maniobrar cualquiera de las posiciones de la subestación mientras que desde cada UCP se podrá controlar y actuar localmente sobre la posición a la que corresponde el terminal.

4.2.28. Otras instalaciones relacionadas

4.2.28.1. Instalación de alumbrado exterior

En la zona donde se ubicará la Subestación objeto de proyecto, se dispondrá de una instalación de alumbrado exterior a las que se refiere la ITC-BT 09 del vigente Reglamento Electrotécnico para baja

tensión, destinada a iluminar las zonas exteriores de la Subestación Transformadora. Dicha instalación estará formada por los siguientes tipos de luminarias:

Tipo Luminaria	Cantidad	Potencia (W)	Potencia Total (W)
Proyector LED	5	118	590
Farola LED	1	77	77
Luminaria Edificio LED	5	40	200
Luminaria emergencia	5	2	10
		TOTAL (W)	**877**

Tabla 31. Instalación de alumbrado exterior

Dado que la potencia prevista en alumbrado exterior es inferior a 1 kW, no será necesario que dicha instalación cumpla con lo indicado en el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

5. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN AÉREO-SUBTERRÁNEA DE 220 KV SET LAS AMERICAS 3 – SET COLECTORA SAGUALES

5.1. Características Generales

Las características generales de la Línea Aéreo-Subterránea de Evacuación 220 kV son las siguientes:

Características de la Instalación	
Nº Circuitos	1
Tipo de línea	Aérea / Subterránea
Tensión de servicio (kV)	220
Tensión más elevada de la red (kV)	245
Categoría	Especial
Apoyos	Metálicos de acero galvanizado
Configuración de línea aérea	Tresbolillo
Conductor aéreo	242-AL1/ 39-A20SA (LARL-280 HAWK)
Conductores por fase (línea aérea)	2
Longitud Tramos Aéreos (m)	4.439 (1.841+2.594)
Configuración de línea subterránea	Bajo Tubo
Conductor subterráneo	RHZ1+2OL 127/220 kV 1x1200 mm^2 MAl + H250
Conductores por fase (línea subterránea)	1
Longitud Tramos Subterráneos (m)	1.541
Longitud total (m)	5.980
Potencia para Transportar (MW)	286,98

Tabla 32. Características Generales de la Línea de Evacuación 220 kV

Se evitará en la medida de lo posible la instalación de apoyos ahorcados, es decir, aquellos cuya resultante vertical en punta produzcan un desplazamiento de estos hacia arriba. En el caso en el que no sea posible evitarlos, se estudiarán como de amarre o anclaje.

Todos los apoyos y elementos metálicos estarán puestos a tierra.

La conexión a la subestación Colectora Saguales será de forma subterránea, y a la subestación las Américas 3 se hará mediante vano flojo desde el apoyo de la línea hacia el pórtico de entrada a la subestación.

5.2. Descripción de los Materiales

5.2.1. Conductor Aéreo

La línea de evacuación contará con un conductor compuesto por varios alambres de aluminio del mismo diámetro nominal y de uno o varios alambres de acero galvanizado. Los alambres van cableados en capas concéntricas; todos los alambres del alma son de acero y todas las capas exteriores son de alambre de aluminio.

De acuerdo con su grado de protección, será apto para su utilización en zonas definidas como de poca contaminación o de contaminación ligera.

Estos conductores deberán cumplir la norma UNE-EN 50182 y sus características principales se exponen a continuación:

Características Conductor Aéreo	
Denominación	242-AL1/ 39-A20SA
Material	Aluminio-Acero
Composición	26x3,44 + 7x2,68
Sección de aluminio (mm2)	241,6
Sección de acero (mm2)	39,5
Sección total (mm2)	281,1
Diámetro de conductor (mm)	21,8
Masa lineal (kg/km)	929
Carga de rotura (kN)	8730
Resistencia en c.c. 20 ºC (Ω/km)	0,1132
Módulo de elasticidad (N/mm2)	7200
Coeficiente de dilatación lineal (C^-1)	19.1 x 10^-6
Capacidad nominal (A) ***(*)***	581

Tabla 33. Características Conductor Aéreo

(*) Se ha calculado considerando: Velocidad del viento de 0,6 m/s, temperatura ambiente de 40 ºC, temperatura máxima del cable de 75ºC. Se ha considerado configuración Dúplex.

5.2.2. Conductor Subterráneo

La Línea de Evacuación contará con conductores de aluminio y aislamiento XLPE.

Estos conductores deberán cumplir la norma UNE 211004 y sus características principales se exponen a continuación:

Características Conductor Subterráneo	
Denominación	RHZ1+2OL 127/220 kV 1x1200 MAl+H250
Tensión Asignada Uo/U (kV)	127/220
Material	Al
Sección (mm^2)	1200
Clase	Clase 2, Circular Segmentado -Miliken-
Rcc 20ºC (Ω/km)	0,0247
Obturación Longitudinal al agua	Conductor obturado
Pantalla sobre Conductor	Capa Extruida de Material Semiconductor
Espesor de la Pantalla sobre Conductor (mm)	2
Aislamiento	Polietileno Reticulado (XLPE)
Espesor Aislamiento (mm)	21
Pantalla sobre Aislamiento	Capa Extruida de Material Semiconductor
Espesor Pantalla sobre Aislamiento (mm)	1,5
Cintas Bajo Pantalla	Cinta Semiconductora de Bloqueo al Agua
Espesor Cinta Bajo Pantalla (mm)	0,4
Pantalla Parte 1	Corona de alambres con contraespira
Cinta entre pantallas	Asiento semicondctor de hélice abierta
Espesor	0,4
Pantalla Parte 2	Láminas longitudinales nidadas a la cubierta exterior (Al)
Cubierta Exterior	Polietileno (PE) ST7
Espesor Cubierta Exterior (mm)	4,5
Diámetro Exterior (mm)	107,44
Peso Aproximado (Kg/m)	12,124
Capacidad nominal (A) ***(*)***	345

Tabla 34. Características Conductor Subterráneo LAT 220 kV

(*) Se ha calculado considerando: Instalación enterrada a 0,85 m de profundidad, terreno de 1,5 K·m/W, temperatura del terreno 25 ºC y una terna en zanja.

5.2.3. Cable de Tierra (OPGW)

El cable de tierra tiene como misión proteger la línea de las descargas atmosféricas.

Con ese objetivo, la Línea de Evacuación llevará un cable de tierra en toda su longitud. Dada la necesidad actual de establecer comunicaciones de gran robustez, se empleará el tipo OPGW, hilo de guarda óptico, el cual posee una doble función respecto al hilo de tierra convencional, y es que posee capacidad para la telecomunicación.

Las características físicas, mecánicas y eléctricas responderán a lo especificado en la norma UNE-EN 60794-4 (Cables de fibra óptica. Parte 4: Especificación intermedia. Cables ópticos aéreos a lo largo de líneas eléctricas de potencia).

La tracción máxima en el cable no sobrepasará, en ningún caso, el tercio de la carga de rotura de este. La tracción en los conductores a 15º C y calma no sobrepasará el 15% de la carga de rotura de estos.

La disposición general de este conductor será en la parte más alta del armado, mediante una cruceta en forma de cúpula. Para que la protección contra las descargas atmosféricas sea eficaz, se dispondrá la estructura de la cabeza de la torre de forma que el ángulo que forma la vertical que pasa por el punto de fijación del cable de tierra, con la línea determinada por este punto y el conductor, no exceda de los 35ºC.

Las principales características de este cable son las siguientes:

Características Cable de Tierra	
Nº de conductores	1
Denominación	OPGW-48
Diámetro	17 mm
Sección	180 mm^2
Número de fibras	48
Carga de rotura	8000 kg
Módulo de elasticidad	12000 kg/mm^2
Peso	0,624 kg/m
Coeficiente de dilatación lineal	15 x 10^{-6} $ºC^{-1}$

Tabla 35. Características Cable de Tierra

5.2.4. Cable Comunicaciones

Los tramos subterráneos de la Línea de Evacuación contarán con un cable de Fibra Óptica para la comunicación hacia la subestación.

Las características de este cable de comunicación serán:

Características Cable Comunicaciones	
Tipo Constructivo	PKP Cable Holgado Multitubo
Nº Fibras	48
Fibras por Tubos	12
Total de Tubos	2
Tubos Activos	2
Cubierta Interior	Polietileno-Negro
Elementos de Tracción	Hilaturas de Aramida
Cubierta Exterior	Polietileno-Negro
Peso (Kg/Km)	113
Diámetro Exterior (mm)	12,6
Máxima Tracción (N)	1000 (Operación) / 1800 (Instalación)
Aplastamiento (N/100mm)	2500 (IEC 60794-1-21 E3)
Rango Temperaturas	-40ºC a +70ºC (IEC 60794-1-22 F1)
Radio Curvatura Mín. (mm):	20 x Diámetro Exterior (IEC 60794-1-21 E11)

Tabla 36. Características Cable Comunicaciones

5.3. Aislamiento

El aislamiento estará formado por cadenas de aisladores de tipo caperuza y vástago, de diferente constitución según la función del apoyo en que hayan de ser colocados (alineación, fin de línea, amarre o anclaje). En base al valor de la tensión de la línea de evacuación, el R.L.A.T. establece los siguientes valores mínimos, correspondientes a la tensión nominal y a la más elevada de la línea:

Nivel de Aislamiento 220 kV	
Tensión nominal (kV)	220
Tensión más elevada del material, Um (kV)	245
Tensión soportada a frecuencia industrial (kV)	460
Tensión soportada a rayo (kV)	1050

Tabla 37. Nivel de Aislamiento 220 kV

Para superar estos niveles de aislamiento en la línea aérea, se montarán cadenas de aisladores de vidrio templado tipo U-160 BS según norma UNE EN 60305, cuyas características finales son las que siguen:

Aisladores	
Tipo de Aislador	U160-BS
Material	Vidrio templado, acero galvanizado
Paso nominal (mm)	146
Diámetro (mm)	280
Línea de fuga (mm)	380
Carga de rotura (kg)	16000
Peso (kg)	5,9

Tabla 38. Características del Aislador U160-BS

La instalación subterránea se realizará con conductores y accesorios preparados para un nivel de aislamiento de 245 kV como tensión más elevada del material.

5.4. Coordenadas apoyos

En la siguiente tabla, se muestran los apoyos proyectados de la Línea de Evacuación con sus coordenadas y tipo de apoyo:

Nº Apoyo	X	Y	Nomenclatura
57-Entronque	432.470,00	4.793.810,00	Entronque Especial (Con Refuerzo)
58a	432.221,62	4.793.887,79	GCO-40000-40-AM_DC
59a	431.982,43	4.793.962,70	IC-55000-25-SUS_DC
60a	431.633,90	4.794.071,86	GCO-40000-20-AM_DC
61a	431.361,75	4.793.995,32	CO-27000-30-AM_DC
58	432.405,07	4.794.134,63	CO-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuerzo)
59	432.210,29	4.795.185,63	CO-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuerzo)
60	432.339,65	4.795.464,25	IC-55000-30-AM
61	432.330,36	4.795.775,49	GCO-40000-30-AM
62	432.540,09	4.796.060,11	IC-55000-40-AM
63	432.774,70	4.796.345,87	IC-55000-25-AM
64	432.725,07	4.796.655,17	CO-33000-21-AM
65	432.825,22	4.796.890,13	GCO-40000-30-AM
66	432.950,10	4.797.065,29	CO-18000-24-AM
67	433.029,91	4.797.284,75	IC-55000-30-AM
68	432.918,14	4.797.412,32	CO-9000-21-AM
69-PÓRTICO	432.872,06	4.797.464,77	Pórtico 220 kV

Tabla 39. Coordenadas y tipos de apoyos

5.5. Afecciones

En la siguiente tabla, se muestran los cruzamientos de la Línea de Evacuación con las afecciones existentes, así como sus coordenadas:

Tramo 1 aéreo (Huso 30 T UTM – ETRS89)									
Nº	Afección	Coordenadas Aproximadas		Término Municipal	Apoyos		Organismos afectados	Distancia horizontal (m)	Distancia vertical (m)
		X	Y						
1	CAMINO INNOMINADO 01	432.434,42	4.793.987,89	Santa María de Cayón	57e	58	Santa María de Cayón	Dhor = 93,89 Fuera de camino	Dvert = 14,92 > Dmín = 7

Tabla 40. Tabla de cruzamientos tramo aéreo

Tramo 1 subterráneo (Huso 30 T UTM – ETRS89)					
Nº	Afección	Coordenadas Aproximadas		Término Municipal	Organismos afectados
		X	Y		
2	CAMINO INNOMINADO 02	432.207,08	4.794.808,95	Santa María de Cayón	Ayuntamiento de Santa María de Cayón
3	LÍNEA TELEFÓNICA	432.134,60	4.794.837,58	Santa María de Cayón	Telefónica, S.A.
4	CARRETERA CA-618	432.136,57	4.794.842,07	Santa María de Cayón	Consejería de Fomento, ordenación del territorio y medio ambiente de Cantabria.
5	RÍO SUSCUAJA	432.180,95	4.794.933,76	Santa María de Cayón	Confederación Hidrográfica del Cantábrico
-	RECORRIDO POR CAMINO PÚBLICO	Inicio: 432.134,51 Fin: 432.173,82	Inicio: 4.794.853,36 Fin: 4.795.159,50	Santa María de Cayón	Ayuntamiento de Vega de Pas y Villacarriedo

Tabla 41. Tabla de cruzamientos tramo subterráneo

Tramo 2 aéreo (Huso 30 T UTM – ETRS89)									
Nº	Afección	Coordenadas Aproximadas		Término Municipal	Apoyos		Organismos afectados	Distancia horizontal (m)	Distancia vertical (m)
		X	Y						
6	CAMINO PÚBLICO 01	432.337,59	4.795.532,46	Santa María de Cayón	60	61	Ayuntamiento de Santa María de Cayón	Dhor = 37,62 Fuera de camino	Dvert = 14,34 > Dmín = 7
7	CAMINO INNOMINADO 03	432.525,25	4.796.039,98	Santa María de Cayón	61	62	Ayuntamiento de Santa María de Cayón	Dhor = 14,26 Fuera de camino	Dvert = 29,16 > Dmín = 7
8	ARROYO 01	432.565,32	4.796.090,84	Santa María de Cayón	62	63	Confederación Hidrográfica del Cantábrico	Dhor = 34,02 Fuera de la zona policía	Dvert = 37,78 > Dmín = 7
9	CAMINO PÚBLICO 02	432.769,66	4.796.378,10	Santa María de Cayón	63	64	Ayuntamiento de Santa María de Cayón	Dhor = 23,00 Fuera de camino	Dvert = 18,45 > Dmín = 7

Tramo 2 aéreo (Huso 30 T UTM – ETRS89)								
Nº	**Afección**	**Coordenadas Aproximadas**		**Término Municipal**	**Apoyos**		**Organismos afectados**	**Distancia horizontal (m)**	**Distancia vertical (m)**
		X	**Y**					
10	LÍNEA ELÉCTRICA DE A.T.	432.762,71	4.796.421,19	Penagos	63	64	Redeia Corporación, S.A.	Dhor = 65,73 > Dmín = 5	Df-g= 5 > Dmín = 4,3
11	ARROYO 02	432.740,87	4.796.556,60	Penagos	63	64	Confederación Hidrográfica del Cantábrico	Dhor = 91,90 Fuera de la zona policía	Dvert = 25,75 > Dmín = 7
12	CAMINO PÚBLICO 03	432.749,98	4.796.713,59	Penagos	64	65	Ayuntamiento de Penagos	Dhor = 53,70 Fuera de camino	Dvert = 10,58 > Dmín = 7
13	ARROYO 03	432.997,05	4.797.194,39	Penagos	66	67	Confederación Hidrográfica del Cantábrico	Dhor = 87,44 Fuera de la zona policía	Dvert = 30,8 > Dmín = 7
14	CARRETERA CA-615	432.999,62	4.797.319,58	Penagos	67	68	Consejería de Fomento, ordenación del territorio y medio ambiente de Cantabria.	Dhor = 38,45 > Dmín = 25	Dvert = 24,28 > Dmín = 7

Tabla 42. Tabla de cruzamientos tramo aéreo

6. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA COLECTORA SAGUALES.

6.1. Descripción genérica de las instalaciones

La Subestación Colectora 220 kV denominada SET Colectora “Saguales” 220 kV, tiene como objeto llevar a cabo la evacuación de la energía eléctrica proveniente de la subestación ‘’Las Américas 3’’, a la red de transporte, concretamente a la SET Astillero 220 kV, propiedad de REE.

Se trata de una subestación colectora 220 kV, de tipo intemperie. Dicha subestación colectora se ubicará sobre las parcelas 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 del polígono 106 del catastro de municipio de Penagos, en la provincia de Cantabria, ocupando la plataforma de la ST una superficie total sobre la misma de 40.000 m² y un perímetro de vallado de 792 ml.

El sistema de 220 kV está formado por una instalación de intemperie compuesta por:

- Una posición de barras, objeto del presente proyecto.
- Una posición de línea de entrada, compuesta por, transformadores de tensión, seccionador de barras, trafos de intensidad, interruptor automático y pararrayos autovalvulares, objeto del presente proyecto.
- Una posición de línea de entrada, compuesta por, transformadores de tensión, seccionador de barras, trafos de intensidad, interruptor automático y pararrayos autovalvulares, objeto de otro proyecto.
- Una posición de línea de salida, compuesta por, transformadores de tensión, seccionador de barras, trafos de intensidad, interruptor automático y pararrayos autovalvulares, objeto del presente proyecto.
- Una posición de línea de salida, compuesta por, transformadores de tensión, seccionador de barras, trafos de intensidad, interruptor automático y pararrayos autovalvulares, objeto de otro proyecto.

* Otras posiciones asociadas a otros promotores y a la instalación de compensación sincrónica, que no son alcance del presente proyecto.

Las posiciones de medida comprobante de las posiciones de línea que son alcance del presente proyecto se ubicarán en la entrada y salida de línea de 220 kV de la subestación.

Las posiciones de 220 kV estarán debidamente equipadas con los elementos de maniobra, medida y protección necesarios para su operación segura.

La SET Colectora "Saguales" 220 kV dispondrá de un edificio dotado de sala de control, construido en base a paneles prefabricados de hormigón. Dicho edificio tendrá unas dimensiones de 34,03 m x 9,99 m y 4.75 m de alto, resultando una superficie construida de 339,95 m².

En la sala de control se ubicarán los cuadros y equipos de control, armarios de protecciones, cuadros de distribución de servicios auxiliares, y equipos de medida y comunicaciones.

En la sala de medida se instalarán los dispositivos destinados a la medida individualizada de la energía eléctrica suministrada por cada uno de los parques eólicos que conforman el clúster de evacuación coordinada.

La disposición de los equipos en planta del edificio puede verse en el documento nº2 Planos.

6.2. Características Técnicas de la Subestación

6.2.1. Características Principales

Tomando como base las consideraciones de partida que se mencionaban anteriormente, el diseño final de la subestación obedece a las siguientes características principales:

Elemento	Parámetro	Unidad	
Configuración Subestación	Niveles de Tensión	kV	220
	Nº de líneas AT 220 kV de entrada	Ud.	1 (objeto del presente proyecto)
	Nº de líneas AT 220 kV de entrada	Ud.	1 (objeto de otro proyecto)
	Nº de líneas AT 220 kV de salida	Ud.	1 (objeto del presente proyecto)
	Nº de líneas AT 220 kV de salida	Ud.	1 (objeto de otro proyecto)
	Nº de posiciones para compensadores síncronos conectados en AT 220	Ud.	Por definir (objeto de otro proyecto)

Tabla 43: Configuración general de la Subestación

6.2.2. Embarrados

Los embarrados serán elegidos de forma que las temperaturas máximas previstas no provoquen calentamientos por encima de 40ºC sobre la temperatura ambiente. Asimismo, soportarán los esfuerzos electrodinámicos y térmicos de las corrientes de cortocircuito previstas, sin que se produzcan deformaciones permanentes.

Embarrado de 220 kV.

El embarrado estará constituido por tubo de aleación de cobre de 120/106 mm de diámetro y 2485 mm² de sección nominal, que admite un paso de corriente de 3100 A, que equivale a una potencia nominal en el embarrado de 1181,25 MVA.

Las conexiones entre aparamenta del parque de 220 kV, estará realizada con cable desnudo tipo “LARL-280 HAWK”, de 281,0 mm² de sección nominal, que admite un paso de corriente de 581,30 A, que equivale a una potencia nominal en el embarrado de 221,51 MVA en configuración dúplex.

Como se puede observar, los valores obtenidos son muy superiores a la potencia instalada actual y prevista futura.

6.2.3. Piezas de conexión

Con el fin de absorber las variaciones de longitud que se produzcan en el embarrado de 220 kV por efecto de cambio de temperaturas, se instalarán piezas de conexión elásticas, en los puntos más convenientes, que permitan la dilatación del tubo sin producir esfuerzos perjudiciales en las bornas del aparellaje.

Las uniones entre bornas de aparellaje y conductores, así como las derivaciones de los embarrados para el sistema de 220 kV, se realizarán mediante piezas de aleación de aluminio, de geometría adecuada y diseñadas para soportar las intensidades permanentes y de corta duración previstas sin que existan calentamientos localizados. Su tornillería será de acero inoxidable y quedará embutida en la pieza para evitar altos gradientes de tensión.

6.2.4. Seccionadores

6.2.4.1. Seccionador 220 kV.

Serán del tipo dos columnas, de apertura lateral giratoria y accionamiento eléctrico.

Los seccionadores son tripolares de intemperie y están formados por tres polos independientes, montados sobre una estructura común.

Cada fase consta de dos columnas de aisladores. Ambas columnas laterales son giratorias y en su extremo superior llevan el contacto fijo y toma de corriente. Además, sobre una de ellas va montada la semicuchilla realizando una ruptura por fase.

El accionamiento en las seis columnas rotativas se hace simultáneo con un mando único, mediante un sistema articulado de tirantes de tubo, ajustados, que permiten que la maniobra de cierre y apertura en las tres fases esté sincronizada.

El seccionador a instalar en la salida y entrada de línea va provisto de unas cuchillas de puesta a tierra, con mando independiente y llevan un enclavamiento mecánico que impide cualquier maniobra estando las cuchillas principales cerradas.

El accionamiento del seccionador de 220 kV será eléctrico y se instalará telemandado y telecontrolado, excepto el seccionador de puesta a tierra que será de accionamiento manual, pero telecontrolado igualmente.

Las características técnicas principales de estos seccionadores son las siguientes:

Seccionador Barras 220 kV		
Tipo	-	Tripolar (III) sin P.a.T.
Tensión de aislamiento asignada	kV	245
Tensión de servicio nominal	kV	220
Nivel de aislamiento a tierra y entre polos		
Tensión de ensayo 1 min 50 Hz	kV	460
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs	kV	1050
Nivel de aislamiento sobre la distancia de seccionamiento		
Tensión de ensayo 1 min 50 Hz	kV	160
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs	kV	375
Intensidad asignada de servicio continuo	A	1250
Intensidad admisible de corta duración (3 s)	kA	40
Intensidad admisible (valor cresta)	kA	125
Tipo de mando	-	motorizado
Número de elementos a instalar	Ud	2

Tabla 44: Características del seccionador sin P.a.T. de 220 kV

Seccionador de línea 220 kV		
Tipo	-	Tripolar (III) con P.a.T.
Tensión de aislamiento asignada	kV	245
Tensión de servicio nominal	kV	220
Nivel de aislamiento a tierra y entre polos		
Tensión de ensayo 1 min 50 Hz	kV	460
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs	kV	1050
Nivel de aislamiento sobre la distancia de seccionamiento		
Tensión de ensayo 1 min 50 Hz	kV	160
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs	kV	375
Intensidad asignada de servicio continuo	A	1250
Intensidad admisible de corta duración (3 s)	kA	40
Intensidad admisible (valor cresta)	kA	125
Tipo de mando	-	motorizado
Número de elementos a instalar	Ud	2

Tabla 45: Características del seccionador con P.a.T. de 220 kV

6.2.5. Interruptor automático 220 kV.

Para la apertura y cierre de los circuitos con carga y cortocircuito se ha previsto la instalación de interruptor automático con mandos tripolares de SF6, de servicio exterior.

Las características más esenciales de estos interruptores son:

Interruptor 220 kV		
Tipo	-	Tripolar (III) SF_6
Tensión de aislamiento asignada	kV	245
Tensión de servicio nominal	kV	220
Frecuencia	Hz	50
Intensidad asignada de servicio continuo	A	2.000 A
Tensión de ensayo 1 min 50 Hz	kV	460
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs	kV	1050
Duración nominal de la corriente de cortocircuito	s	3
Ciclo nominal de maniobra asignado	-	O-0,3s-CO-15s-CO
Tipo de reenganche	-	Trifásico
Poder de corte	kA	40

Tabla 46: Características del interruptor de 220 kV

La cámara de extinción de los interruptores es de gas SF6 con autosoplado.

Los tres polos de cada interruptor están montados sobre un chasis común y son accionados con un mismo mando motorizado a resortes, que se acopla a ellos por medio de transmisiones mecánicas.

El aislamiento fase-tierra está formado por un aislador soporte de porcelana o polimérico y la barra aislante que se encuentra en su interior.

El recinto interno de cada polo está lleno de gas bajo una presión de servicio controlada que garantiza el pleno poder de corte y características de aislamiento hasta una temperatura de, hasta al menos, -25º C sin necesidad de calefacción adicional.

6.2.6. Transformadores de intensidad

Trafos de intensidad de 220 kV

Se instalarán transformadores de intensidad que alimentarán los circuitos de medida y protección.

Los transformadores de intensidad a emplear alimentarán los circuitos de medida y protección en alta tensión, cuyas características principales son:

Transformador de intensidad 220 kV			
Tipo instalación	-	Intemperie	
Tensión de aislamiento asignada	kV	245	
Tensión de servicio nominal	kV	220	
Frecuencia	Hz	50	
Relación de transformación	A	500-1000	5-5-5-5
Potencias y clase de precisión			
Arrollamiento de medida	-	10 VA	Cl. 0,2s
Arrollamiento de medida y protección	-	20 VA	Cl. 0,5s – 5P 20
Arrollamiento de protección	2x	30 VA	5P 20
Tensión de ensayo 1 min 50 Hz	kV	460	
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs	kV	1050	
Sobreintensidad admisible en permanencia	kV	1,2 x $I_{primaria}$	
Número de elementos a instalar	Ud	6	

Tabla 47: Características del transformador de 220 kV

Transformador de intensidad 220 kV			
Tipo instalación	-	Intemperie	
Tensión de aislamiento asignada	kV	245	
Tensión de servicio nominal	kV	220	
Frecuencia	Hz	50	
Relación de transformación	A	1000-2000	5-5-5-5
Potencias y clase de precisión			
Arrollamiento de medida	-	10 VA	Cl. 0,2s
Arrollamiento de medida y protección	-	20 VA	Cl. 0,5s – 5P 20
Arrollamiento de protección	2x	30 VA	5P 20
Tensión de ensayo 1 min 50 Hz	kV	460	
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs	kV	1050	
Sobreintensidad admisible en permanencia	kV	1,2 x $I_{primaria}$	
Número de elementos a instalar	Ud	6	

Tabla 48: Características del transformador de 220 kV (Otros Promotores)

6.2.7. Pararrayos

6.2.7.1. Pararrayos de 220 kV

Para proteger la instalación contra las sobretensiones de origen atmosférico, o las que por cualquier otra causa pudieran producirse, se ha proyectado el montaje de un juego de tres pararrayos tipo autoválvula de óxidos metálicos sin explosores con envolvente polimérica instalados junto al transformador de potencia y situados a la salida de línea.

Las características principales son:

Pararrayos 220 kV		
Tipo	-	intemperie
Clase de Tensión	kV	245
Tensión de servicio nominal	kV	198
Tensión de servicio continuo	kV	≥154
Intensidad nominal de descarga (onda 8/20 µs)	kA	10
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs	kV	1050
Clase de descarga	-	2
Tensión residual a impulso tipo rayo (10 kA 8/20 µs)	kV	≤502
Tensión residual a impulso tipo maniobra	kV	≤455
Número de elementos a instalar	Ud	6

Tabla 49: Características del pararrayos de 220 kV

6.2.1. Servicios auxiliares

Los servicios auxiliares de la subestación estarán atendidos necesariamente por los dos sistemas de tensión (c.a. y c.c.). Para la adecuada explotación del centro, se instalarán sistemas de alimentación de corriente alterna y de corriente continua, según necesidades, para los distintos componentes de control protección y medida.

6.2.1.1. Servicios auxiliares de corriente alterna.

Se va a instalar un transformador de 30/0,420-0,242 kV – 160 kVA de tipo seco para interior, sobre carriles metálicos en el interior del edificio de control. El transformador se conecta a su correspondiente celda de 30 kV de alimentación a servicios auxiliares cuyo embarrado se alimentará de una línea externa proveniente de la empresa de distribución de la zona y, a su vez, alimenta en baja tensión el cuadro de servicios auxiliares situado en el edificio de mando y control.

Como alternativa de fuente de alimentación de los SSAA de CA, se tiene la instalación de PVTs en los embarrados de 220 kV de la subestación. La opción definitiva se definirá en fases posteriores.

Desde el TSA se alimentará en baja tensión y mediante cables de sección adecuada, al armario de distribución de servicios auxiliares de c.a. situado en el edificio de control, donde se alojan los interruptores automáticos de las diversas salidas para servicios de corriente alterna a la subestación.

Este armario de servicios auxiliares de c.a. dispondrá de un contador-registrador de energía activa para la medida de los consumos propios de la instalación.

La protección del trafo de servicios auxiliares queda garantizada contra cortocircuitos en el lado de alta tensión mediante fusible de alto poder de ruptura, y contra sobre cargas por interruptor automático en baja tensión.

Las características del transformador de servicios auxiliares son:

Transformador SSAA		
Tipo	-	Interior / Seco
Potencia nominal	kVA	160
Tensión primaria	kV	30+2,5+5+7,5+10%
Tensiones secundarias	kV	0,420-0,242
Conexión	-	Triángulo / Estrella
Refrigeración	-	ONAN
Grupo de conexión	Nm	Dyn11
Número de elementos a instalar	Ud	1

Tabla 50: Características trafo SSAA

Transformador de tensión tipo PVT		
Tipo	-	Exterior
Potencia nominal	kVA	3x50
Tensión primaria	kV	220
Tensión secundaria	kV	0,41
Tensión nominal aplicada a frecuencia industrial	kV	460
Tensión nominal aplicada a impulso tipo rayo	kV	1050
Aislamiento	Nm	SF6
Número de elementos a instalar	Ud	3

Tabla 51: Características transformador de tensión tipo PVT

Se proyecta la instalación de un grupo electrógeno de intemperie con la potencia suficiente para realizar la operación normal de subestación.

Grupo Electrógeno SSAA		
Marca/Modelo	-	PRAMAC/GSW-150P
Potencia de emergencia	kVA	148,7
Potencia continua	kVA	137,8 kVA
Frecuencia	Hz	50
Voltaje	V	400

Tabla 52: Características grupo electrógeno SSAA

6.2.1.2. Servicios auxiliares de corriente continua

Para los servicios auxiliares de corriente continua se ha proyectado la instalación de dos equipos compactos rectificador-batería de 125 Vcc. En condiciones normales ambos equipos funcionarán de forma separada alimentando cada uno, una parte de los servicios de control, fuerza y protecciones según reparto de cargas establecido.

Los equipos rectificadores – batería de 125 Vcc. funcionan ininterrumpidamente e individualmente. Ambos equipos estarán diseñados y calculados para que en el caso de que uno de ellos este fuera de servicio, el otro sea capaz de suministrar la totalidad de los consumos de la instalación. Durante el proceso de carga y flotación su funcionamiento responde a un sistema prefijado que actúa automáticamente sin necesitar de ningún tipo de vigilancia o control, lo cual da mayor seguridad en el mantenimiento de un servicio permanente.

Desde estos equipos se alimentarán las barras del armario de distribución de servicios auxiliares de c.c. situado en la sala de control del edificio, donde se alojan los interruptores automáticos de las diversas salidas para servicios auxiliares de corriente continua a la subestación.

6.2.2. Instalación eléctrica en B.T. de la Subestación

6.2.2.1. Descripción genérica de las instalaciones, uso y potencia

Para dotar de suministro eléctrico a las instalaciones auxiliares de la subestación eléctrica, se hace necesario dotar a las mismas de la preceptiva instalación eléctrica de baja tensión.

La acometida de SSAA procederá del transformador de SSAA, desde el que se alimentará el armario de SSAA de C.A. de la subestación, estando dotado el armario de un servicio de transferencia automática para conmutación red/grupo electrógeno, y desde el que partirán las distintas alimentaciones en corriente alterna hacia los distintos receptores.

6.2.2.2. Potencia máxima admisible

La potencia máxima admisible que se podría llegar a consumir en la instalación, viene determinada por la potencia máxima que admite la sección de la derivación individual o por la corriente nominal máxima (potencia máxima del interruptor) del Interruptor General Magnetotérmico.

A) La potencia máxima admisible, teniendo en cuenta que la sección y tipo de conductor es RHZ1-Al (AS) 0,6/1 kV 4x150 mm² Al en instalación bajo galería, considerando cosΦ = 0.8, sería:

$$Pmax = \sqrt{3} \times 400 \times 313 \times 0.8 = 173.482 \text{ W.}$$

B) La potencia máxima admisible, según la In del Interruptor General Magnetotérmico (250 A), sería:

$$Pmax = \sqrt{3} \times 400 \times 250 = 173.205 \text{ W.}$$

Por lo tanto, la potencia máxima admisible de la instalación queda fijada en 173,205 W

6.2.2.3. Descripción de las instalaciones de enlace

Todos los conductores empleados para la instalación de la derivación individual serán tensión asignada 0.6/1kV, de aluminio con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de polilefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).

La caída de tensión máxima admisible será, para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación, del 1,5%.

Tal y como se ha especificado anteriormente, la derivación individual, estará formada por conductores unipolares tipo RZ1-Al (AS) 0,6/1 kV 4x150 mm² Al - Cca-s1b,d1,a1, en instalación bajo galería, siendo la longitud de 35 m, mientras que de la línea es de 45 m.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 211002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

El tipo de canalización de la derivación individual consiste en una galería de 0,26m de profundidad y 0,45m de ancho, realizada por bloques prefabricados de hormigón, tanto en las paredes como su base.

El equipo de medida se colocará en edificio de control. Debido a la potencia demandada por la actividad y al tipo de tarifa elegido se instalará un equipo de medida indirecta formado por equipo trifásico Tarificador Electrónico, 230/400 V.

6.2.2.4. Descripción de la instalación interior

Por el uso a que se destina la instalación que se proyecta, ésta se encuentra fuera de clasificación por parte de la ITC-BT-30,ITB-BT-29 e ITC-BT-28 realizándose por tanto la instalación eléctrica siguiendo estrictamente las prescripciones generales que marca el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

El cuadro general de baja tensión es donde finaliza la línea denominada derivación individual. Su instalación está de acuerdo con las ITC-BT-17 del vigente reglamento y su ubicación se aprecia en el documento de planos. En definitiva será el cuadro de mando y protección privado de la instalación y está formado por un armario armazón metálico apoyado sobre suelo.

El cuadro general de mando y protección se compone de los elementos de maniobra para los circuitos de fuerza tal y como se indica en el Esquema Unifilar del documento de Planos.

Toda la instalación eléctrica interior se realiza en montaje superficial bajo tubo de PVC y los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 211002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción, utilizándose los tipos RZ1-K(AS) de tensión asignada 0,6/1 kV y H07Z1-K(AS) de tensión asignada 450/750 V ambos de alta seguridad (Cca-s1b,d1,a1).

6.2.2.5. Alumbrado de emergencia. Justificación de los equipos instalados.

Se instalarán equipos de alumbrado de emergencia que proporcionen la iluminación necesaria para en caso de fallo de la red, alumbrar la salida y la ubicación del cuadro general y los equipos de extinción de incendios. Esto se conseguirá con la instalación de los equipos autónomos de emergencia indicados en el documento planos.

6.2.2.6. Línea de puesta a tierra

El sistema de instalación elegido es la puesta a tierra de las masas, y la instalación de dispositivos de corte por intensidad de defecto. Tal sistema se distingue por la puesta a tierra de las masas y elementos conductores significativos, y por la instalación de dispositivos automáticos de corte sensible a las intensidades de defecto (Interruptores diferenciales).

Las tomas de tierra estarán constituidas por los elementos siguientes:

- Electrodo: Es una masa metálica en buen contacto con el terreno para facilitar el paso a este de las corrientes de defecto que puedan presentarse. En el caso que nos ocupa el electrodo de tierra se corresponderá con la malla de tierra de la subestación.
- Línea de enlace con tierra: Está formada por los conductores que unen el electrodo o conjunto de electrodos con el punto de puesta a tierra.
- Punto de puesta a tierra: Es un punto situado fuera del suelo que sirve de unión entre la línea de enlace con tierra y la línea principal de tierra.

Para la línea principal de tierra se emplearán conductores de cobre electrolítico, aislados y de sección mitad a la utilizada por los conductores de fase, con un mínimo de 16 mm².

6.2.2.7. Limitación de Campos Magnéticos.

De acuerdo al apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 y al apartado 3.15 de la ITC-RAT 15 del RD 337/2014, que indica que:

"En el diseño de las instalaciones de alta tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones, especialmente cuando dichas instalaciones de Alta Tensión se encuentren ubicadas en el interior de edificios de otros usos."

El Promotor se compromete a que no se supere el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

De acuerdo con el Real Decreto 1066/2001, para el campo magnético generado a la frecuencia industrial de 50 Hz, el nivel de referencia establecido es:

- Inferior a 100 μT para el público en general

En el caso de la subestación eléctrica, también será necesario respetar los niveles de exposición citados anteriormente, verificándose este extremo mediante el empleo de normas específicas para este cometido, la cual no se encuentra ubicada en las proximidades de edificios habitables o núcleos de población. Citamos a continuación los criterios que se han tomado para minimizarla emisión de campos electromagnéticos.

d) Los cables subterráneos poseen una pantalla metálica para atenuar el campo eléctrico. Además, han sido distribuidos en ternas, de tal forma que se compensa el campo magnético que genera cada cable, lo que supone un eficaz método de reducir las emisiones magnéticas.

e) La aparamenta eléctrica se ha separado del cerramiento lo máximo posible, minimizando de esta forma las emisiones al exterior.

f) las zanjas y atarjeas de cables se diseñan retranqueadas del cerramiento para minimizar las emisiones de campo magnéticos de las mismas.

6.2.2.8. Compatibilidad electromagnética.

La instalación estará asegurada para compatibilidad electromagnética, considerando que los equipos de control y protecciones serán digitales, basados en microprocesadores (µP), cuyas características se enuncian a continuación:

- La rigidez dieléctrica de los equipos será de 2 kV, 50 Hz, 1 minuto y el nivel de impulso de 5 kV, 1,2/50 µs, 0,5 J, según norma UNE EN 60255-27:2014.
- De acuerdo a la norma UNE EN 60255-26:2013:
    - El nivel de protección frente a interferencias de A.F (onda oscilatoria de 1 MHz) será de 2,5 kV en modo común y 1 kV en modo diferencial.
    - Para las descargas electrostáticas, la tensión de salida (modo de descarga en el aire) será de 8 KV.

6.2.2.9. Dispositivos de protección contra contactos indirectos

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

El objetivo de la puesta a tierra es limitar la tensión con respecto a tierra que puede aparecer en las masas metálicas, por un defecto de aislamiento (tensión de contacto); y asegurar el funcionamiento de las protecciones.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$Ra \times I_a \leq U$$

Donde:

- Ra: suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- I_a: corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

6.2.3. Equipos de control y protección

6.2.3.1. Sistema de control

Para cada una de las posiciones se instalará un armario de control y protección. Este armario estará compuesto por chasis construidos con perfiles metálicos, cerrados por paneles laterales fijos, acceso anterior con chasis pivotante y puerta frontal de cristal o policarbonato ignífugo, lo cual permite una gran visibilidad, protección contra polvo y suciedad, y fácil manejo y acceso a los aparatos instalados.

Cada uno de los armarios dispondrá de las protecciones adecuada a cada posición.

La instalación contará con un sistema integrado de protección y control (SIPCO), centralizado en la Unidad de Control Subestación (UCS).

En el armario de UCS dispondrá además de UCP de SSAA que recogerá, entre otras, todas las señales de los servicios auxiliares de la subestación.

Se instalará una Unidad de Control de Posición (UCP) para la subestación

Se instalará un armario (PDB), Protección Diferencial de Barras

También se instalará una Unidad de control de posición para cada una de las posiciones de 30 kV, que tendrán funciones de protección, control y medida.

La subestación estará dotada de una red de fibra óptica que garantizará las comunicaciones entre las UCP's , PDB y la UCS.

Desde la UCS se puede maniobrar cualquiera de las posiciones de la subestación mientras que desde cada UCP se podrá controlar y actuar localmente sobre la posición a la que corresponde el terminal.

6.2.3.2. Posiciones línea

Como protecciones de línea de 220 kV se instalarán los siguientes equipos de protección y control:

- Protección principal configurada como protección de distancia (21), con función adicional de sobreintensidad direccional de neutro (67N), y vigilancia de bobinas.
- Protección de sobreintensidad direccional de fases y neutro (67-67N) con reenganche y vigilancia de bobinas incorporada y función de comprobación de sincronismo.
- Teleprotección de dos órdenes.

6.2.4. Otras instalaciones relacionadas

6.2.4.1. Instalación de climatización

En el edificio de la Subestación se prevé una instalación fija de climatización, destinada a atender la demanda de bienestar térmico de las personas, así como unas condiciones óptimas para ciertos equipos de la ST. Dicha instalación estará formada por varias unidades de climatización tipo cassette ó tipo split (aire acondicionado con bomba de calor), en las que las unidades condensadoras se ubicarán en las paredes exteriores del edificio, colocándose sobre el sobre la pared del local, las diferentes unidades evaporativas.

De acuerdo con el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, para la puesta en servicio de la instalación térmica, será necesario el registro del certificado de la instalación en el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde radique la instalación, para lo cual la empresa instaladora debe presentar al mismo la siguiente documentación:

- Proyecto o memoria técnica de la instalación realmente ejecutada (cuando la potencia térmica nominal a instalar en generación de calor o frío sea mayor o igual que 5 kW y menor o igual que 70 kW, el proyecto podrá ser sustituido por una memoria técnica elaborada por instalador autorizado);
- Certificado de la instalación;
- Certificado de inspección inicial con calificación aceptable, cuando sea preceptivo.

Para las instalaciones térmicas con potencia térmica nominal instalada en generación de calor o frío menor que 5 kW, no será preceptivo la presentación de documentación alguna para acreditar el cumplimiento reglamentario ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

6.2.4.2. Instalación de alumbrado exterior

En la zona donde se ubicará la Subestación objeto de proyecto, se dispondrá de una instalación de alumbrado exterior a las que se refiere la ITC-BT 09 del vigente Reglamento Electrotécnico para baja tensión, destinada a iluminar las zonas exteriores de la Subestación Transformadora. Dicha instalación estará formada por los siguientes tipos de luminarias:

Tipo Luminaria	Cantidad	Potencia (W)	Potencia Total (W)
Proyector LED	15	118	1.770
Farola LED	3	77	231
Luminaria Edificio LED	15	40	600
Luminaria emergencia	15	2	30
		TOTAL (W)	**2.631**

Tabla 53. Instalación de alumbrado exterior

Dado que la potencia prevista en alumbrado exterior es inferior a 1 kW, no será necesario que dicha instalación cumpla con lo indicado en el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

7. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN AÉREO-SUBTERRÁNEA DE 220 KV SET COLECTORA SAGUALES – SET PROMOTORES MUSTERA

7.1. Características Generales

Las características generales de la Línea Aéreo-Subterránea de Evacuación 220 kV son las siguientes:

Características de la Instalación	
Nº Circuitos	1
Tipo de línea	Aérea / Subterránea
Tensión de servicio (kV)	220
Tensión más elevada de la red (kV)	245
Categoría	Especial
Apoyos	Metálicos de acero galvanizado
Configuración de línea aérea	Tresbolillo
Conductor aéreo	242-AL1/ 39-A20SA (LARL-280 HAWK)
Conductores por fase (línea aérea)	2
Longitud Tramos Aéreos (m)	7.320
Configuración de línea subterránea	Bajo Tubo
Conductor subterráneo	RHZ1+2OL 127/220 kV 1x1200 mm^2 MAl + H250
Conductores por fase (línea subterránea)	1
Longitud Tramos Subterráneos (m)	7.733 (3.552 + 4.181)
Longitud total (m)	15.061
Potencia para Transportar (MW)	286,98

Tabla 54. Características Generales de la Línea de Evacuación 220 kV

Se evitará en la medida de lo posible la instalación de apoyos ahorcados, es decir, aquellos cuya resultante vertical en punta produzcan un desplazamiento de estos hacia arriba. En el caso en el que no sea posible evitarlos, se estudiarán como de amarre o anclaje.

Todos los apoyos y elementos metálicos estarán puestos a tierra.

La conexión a la subestación colectora Saguales y a la subestación promotores Mustera será de forma subterránea.

7.2. Descripción de los Materiales

7.2.1. Conductor Aéreo

La línea de evacuación contará con un conductor compuesto por varios alambres de aluminio del mismo diámetro nominal y de uno o varios alambres de acero galvanizado. Los alambres van cableados en capas concéntricas; todos los alambres del alma son de acero y todas las capas exteriores son de alambre de aluminio.

De acuerdo con su grado de protección, será apto para su utilización en zonas definidas como de poca contaminación o de contaminación ligera.

Estos conductores deberán cumplir la norma UNE-EN 50182 y sus características principales se exponen a continuación:

Características Conductor Aéreo	
Denominación	242-AL1/ 39-A20SA
Material	Aluminio-Acero
Composición	26x3,44 + 7x2,68
Sección de aluminio (mm2)	241,6
Sección de acero (mm2)	39,5
Sección total (mm2)	281,1
Diámetro de conductor (mm)	21,8
Masa lineal (kg/km)	929
Carga de rotura (kN)	8730
Resistencia en c.c. 20 ºC (Ω/km)	0,1132
Módulo de elasticidad (N/mm2)	7200
Coeficiente de dilatación lineal (C^-1)	19.1 x 10^-6
Capacidad nominal (A) ***(*)***	581

Tabla 55. Características Conductor Aéreo

(*) Se ha calculado considerando: Velocidad del viento de 0,6 m/s, temperatura ambiente de 40 ºC, temperatura máxima del cable de 75ºC. Se ha considerado configuración Dúplex.

7.2.2. Conductor Subterráneo

La Línea de Evacuación contará con conductores de aluminio y aislamiento XLPE.

Estos conductores deberán cumplir la norma UNE 211004 y sus características principales se exponen a continuación:

Características Conductor Subterráneo	
Denominación	RHZ1+2OL 127/220 kV 1x1200 MAl+H250
Tensión Asignada Uo/U (kV)	127/220
Material	Al
Sección (mm^2)	1200
Clase	Clase 2, Circular Segmentado -Miliken-
Rcc 20ºC (Ω/km)	0,0247
Obturación Longitudinal al agua	Conductor obturado
Pantalla sobre Conductor	Capa Extruida de Material Semiconductor
Espesor de la Pantalla sobre Conductor (mm)	2
Aislamiento	Polietileno Reticulado (XLPE)
Espesor Aislamiento (mm)	21
Pantalla sobre Aislamiento	Capa Extruida de Material Semiconductor
Espesor Pantalla sobre Aislamiento (mm)	1,5
Cintas Bajo Pantalla	Cinta Semiconductora de Bloqueo al Agua
Espesor Cinta Bajo Pantalla (mm)	0,4
Pantalla Parte 1	Corona de alambres con contraespira
Cinta entre pantallas	Asiento semiconductor de hélice abierta
Espesor	0,4
Pantalla Parte 2	Láminas longitudinales nidadas a la cubierta exterior (Al)
Cubierta Exterior	Polietileno (PE) ST7
Espesor Cubierta Exterior (mm)	4,5
Diámetro Exterior (mm)	107,44
Peso Aproximado (Kg/m)	12,124
Capacidad nominal (A) ***(*)***	345

Tabla 56. Características Conductor Subterráneo LAT 220 kV

(*) Se ha calculado considerando: Instalación enterrada a 0,85 m de profundidad, terreno de 1,5 K·m/W, temperatura del terreno 25 ºC y una terna en zanja.

7.2.3. Cable de Tierra (OPGW)

El cable de tierra tiene como misión proteger la línea de las descargas atmosféricas.

Con ese objetivo, la Línea de Evacuación llevará un cable de tierra en toda su longitud. Dada la necesidad actual de establecer comunicaciones de gran robustez, se empleará el tipo OPGW, hilo de guarda óptico, el cual posee una doble función respecto al hilo de tierra convencional, y es que posee capacidad para la telecomunicación.

Las características físicas, mecánicas y eléctricas responderán a lo especificado en la norma UNE-EN 60794-4 (Cables de fibra óptica. Parte 4: Especificación intermedia. Cables ópticos aéreos a lo largo de líneas eléctricas de potencia).

La tracción máxima en el cable no sobrepasará, en ningún caso, el tercio de la carga de rotura de este. La tracción en los conductores a 15º C y calma no sobrepasará el 15% de la carga de rotura de estos.

La disposición general de este conductor será en la parte más alta del armado, mediante una cruceta en forma de cúpula. Para que la protección contra las descargas atmosféricas sea eficaz, se dispondrá la estructura de la cabeza de la torre de forma que el ángulo que forma la vertical que pasa por el punto de fijación del cable de tierra, con la línea determinada por este punto y el conductor, no exceda de los 35ºC.

Las principales características de este cable son las siguientes:

Características Cable de Tierra	
Nº de conductores	1
Denominación	OPGW-48
Diámetro	17 mm
Sección	180 mm^2
Número de fibras	48
Carga de rotura	8000 kg
Módulo de elasticidad	12000 kg/mm^2
Peso	0,624 kg/m
Coeficiente de dilatación lineal	15 x 10^{-6} $ºC^{-1}$

Tabla 57. Características Cable de Tierra

7.2.4. Cable Comunicaciones

Los tramos subterráneos de la Línea de Evacuación contarán con un cable de Fibra Óptica para la comunicación hacia la subestación.

Las características de este cable de comunicación serán:

Características Cable Comunicaciones	
Tipo Constructivo	PKP Cable Holgado Multitubo
Nº Fibras	48
Fibras por Tubos	12
Total de Tubos	2
Tubos Activos	2
Cubierta Interior	Polietileno-Negro
Elementos de Tracción	Hilaturas de Aramida
Cubierta Exterior	Polietileno-Negro
Peso (Kg/Km)	113
Diámetro Exterior (mm)	12,6
Máxima Tracción (N)	1000 (Operación) / 1800 (Instalación)
Aplastamiento (N/100mm)	2500 (IEC 60794-1-21 E3)
Rango Temperaturas	-40ºC a +70ºC (IEC 60794-1-22 F1)
Radio Curvatura Mín. (mm):	20 x Diámetro Exterior (IEC 60794-1-21 E11)

Tabla 58. Características Cable Comunicaciones

7.3. Aislamiento

El aislamiento estará formado por cadenas de aisladores de tipo caperuza y vástago, de diferente constitución según la función del apoyo en que hayan de ser colocados (alineación, fin de línea, amarre o anclaje). En base al valor de la tensión de la línea de evacuación, el R.L.A.T. establece los siguientes valores mínimos, correspondientes a la tensión nominal y a la más elevada de la línea:

Nivel de Aislamiento 220 kV	
Tensión nominal (kV)	220
Tensión más elevada del material, Um (kV)	245
Tensión soportada a frecuencia industrial (kV)	460
Tensión soportada a rayo (kV)	1050

Tabla 59. Nivel de Aislamiento 220 kV

Para superar estos niveles de aislamiento en la línea aérea, se montarán cadenas de aisladores de vidrio templado tipo U-160 BS según norma UNE EN 60305, cuyas características finales son las que siguen:

Aisladores	
Tipo de Aislador	U160-BS
Material	Vidrio templado, acero galvanizado
Paso nominal (mm)	146
Diámetro (mm)	280
Línea de fuga (mm)	380
Carga de rotura (kg)	16000
Peso (kg)	5,9

Tabla 60. Características del Aislador U160-BS

La instalación subterránea se realizará con conductores y accesorios preparados para un nivel de aislamiento de 245 kV como tensión más elevada del material.

7.4. Coordenadas apoyos

En la siguiente tabla, se muestran los apoyos proyectados de la Línea de Evacuación con sus coordenadas y tipo de apoyo:

Nº Apoyo	X	Y	Nomenclatura
70-PAS	430.865,00	4.798.480,00	CO-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuerzo)
71	430.664,06	4.798.457,72	GCO-40000-30-SUS
72	430.449,62	4.798.434,14	CO-33000-21-AM
73	430.234,21	4.798.522,41	GCO-40000-40-AM
74	429.735,70	4.798.726,70	GCO-40000-40-AM
75	429.466,18	4.798.837,15	GCO-40000-35-SUS
76	429.257,48	4.798.923,38	IC-55000-35-AM
77	429.187,21	4.799.318,42	CO-9000-30-AM
78	429.129,62	4.799.640,55	CO-27000-30-AM
79	429.012,12	4.799.808,73	GCO-40000-25-SUS
80	428.875,96	4.800.003,62	CO-33000-24-AM
81	428.864,01	4.800.481,73	CO-9000-36-SUS
82	428.858,26	4.800.731,18	GCO-40000-30-AM
83	428.675,53	4.801.138,81	IC-55000-35-AM
84	428.709,69	4.801.645,22	IC-55000-30-AM
85	428.469,55	4.801.815,55	CO-18000-24-AM
86	428.308,03	4.802.012,73	IC-55000-25-AM
87	428.387,61	4.802.377,29	GCO-40000-40-AM
88	428.717,67	4.802.544,54	GCO-40000-40-SUS
89	428.985,17	4.802.680,07	CO-12000-30-AM
90	429.245,47	4.802.780,23	CO-12000-30-AM
91	429.483,28	4.802.898,39	CO-9000-33-SUS
92	429.722,25	4.803.017,12	GCO-40000-30-SUS
93-PAS	430.040,00	4.803.175,00	CO-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuerzo)

Tabla 61. Coordenadas y tipos de apoyos

7.5. Afecciones

En la siguiente tabla, se muestran los cruzamientos de la Línea de Evacuación con las afecciones existentes, así como sus coordenadas:

Tramo 1 subterráneo (Huso 30 T UTM – ETRS89)					
Nº	Afección	Coordenadas Aproximadas		Término Municipal	Organismos afectados
		X	Y		
-	RECORRIDO POR CAMINO PÚBLICO	Inicio: 432.992,08 Fin: 430.976,06	Inicio: 4.797.531.97 Fin: 4.798.484,61	Penagos	Ayuntamiento de Penagos
1	LÍNEA ELÉCTRICA DE A.T.	432.776,39	4.797.799,57	Penagos	Redeia Corporación, S.A.
2	LÍNEA ELÉCTRICA DE A.T.	432.659,05	4.797.859,28	Penagos	Redeia Corporación, S.A.
3	ARROYO SAGUALES	432.442,27	4.797.920,89	Penagos	Confederación Hidrográfica del Cantábrico
4	AUTOVÍA A-8	432.489,18	4.798.138,57	Penagos	Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible
5	AUTOVÍA A-8	432.469,12	4.798.163,83	Penagos	Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible
6	CAMINO PÚBLICO 01	432.443,40	4.798.267,34	Penagos	Ayuntamiento de Penagos
7	CARRETERA CA-634	432.390,06	4.798.347,39	Penagos	Consejería de Fomento, ordenación del territorio y medio ambiente de Cantabria.
8	LÍNEA ELÉCTRICA DE A.T.	432.285,57	4.798.424,11	Penagos	Redeia Corporación, S.A.
9	LÍNEA ELÉCTRICA DE A.T.	431.985,37	4.798.256,04	Penagos	Redeia Corporación, S.A.
10	LÍNEA ELÉCTRICA DE A.T.	431.966,17	4.798.245,30	Penagos	Redeia Corporación, S.A.
11	CARRETERA CA-406	431.847,90	4.798.308,52	Penagos	Consejería de Fomento, ordenación del territorio y medio ambiente de Cantabria.
12	LÍNEA ELÉCTRICA DE M.T.	431.627,22	4.798.321,26	Penagos	Viesgo Distribución Eléctrica S.L.
13	LÍNEA ELÉCTRICA DE A.T.	431.551,59	4.798.328,77	Penagos	Redeia Corporación, S.A.
14	ARROYO SAN PEDRO	431.494,63	4.798.307,70	Penagos	Confederación Hidrográfica del Cantábrico
15	CARRETERA CA-615	431.402,43	4.798.385,81	Penagos	Consejería de Fomento, ordenación del territorio y medio ambiente de Cantabria.
16	LÍNEA TELEFÓNICA	431.244,98	4.798.425,07	Penagos	Telefónica, S.A.
17	LÍNEA ELÉCTRICA DE M.T.	431.117,48	4.798.388,97	Penagos	Viesgo Distribución Eléctrica S.L.
18	CARRETERA CA-142	431.042,93	4.798.376,01	Penagos	Consejería de Fomento, ordenación del territorio y medio ambiente de Cantabria.
19	LÍNEA TELEFÓNICA	431.023,89	4.798.397,05	Penagos	Telefónica, S.A.
20	LÍNEA TELEFÓNICA	430.968,40	4.798.486,40	Penagos	Telefónica, S.A.

Tabla 62. Tabla de cruzamientos de tramo subterráneo

Tramo 2 aéreo (Huso 30 T UTM – ETRS89)								
Nº	Afección	Coordenadas Aproximadas		Término Municipal	Apoyos		Organismos afectados	Distancia horizontal (m)	Distancia vertical (m)
		X	Y						
21	CAMINO PÚBLICO 02	430.732,22	4.798.465,28	Penagos	70	71	Ayuntamiento de Penagos	Dhor = 22,31 Fuera de camino	Dvert = 14,13 > Dmín = 7
22	CAMINO PÚBLICO 03	430.245,87	4.798.517,63	Villaescusa	72	73	Ayuntamiento de Villaescusa	Dhor = 4,27 Fuera de camino	Dvert = 36,27 > Dmín = 7
23	LÍNEA ELÉCTRICA DE A.T.	430.121,92	4.798.568,66	Villaescusa	73	74	Redeia Corporación, S.A.	Dhor = 102,57 > Dmín = 5	Df-g= 33,91 > Dmín = 3,2
24	ARROYO 01	430.078,46	4.798.586,25	Villaescusa	73	74	Confederación Hidrográfica del Cantábrico	Dhor = 148,87 Fuera de la zona policía	Dvert = 49,22 > Dmín = 7
25	CAMINO PÚBLICO 04	430.069,72	4.798.589,82	Villaescusa	73	74	Consejería de Fomento, ordenación del territorio y medio ambiente de Cantabria.	Dhor = 171,12 Fuera de camino	Dvert = 46,69 > Dmín = 7
26	CAMINO PÚBLICO 05	430.051,10	4.798.597,22	Villaescusa	73	74	Consejería de Fomento, ordenación del territorio y medio ambiente de Cantabria.	Dhor = 191,14 Fuera de camino	Dvert = 38,59 > Dmín = 7
27	ARROYO 02	429.904,45	4.798.657,54	Villaescusa	73	74	Confederación Hidrográfica del Cantábrico	Dhor = 158,01 Fuera de la zona policía	Dvert = 51,28 > Dmín = 7
28	CAMINO PÚBLICO 06	429.550,06	4.798.802,77	Villaescusa	74	75	Ayuntamiento de Villaescusa	Dhor = 44,59 Fuera de camino	Dvert = 25,93 > Dmín = 7
29	CAMINO PÚBLICO 07	429.317,48	4.798.898,21	Villaescusa	75	76	Ayuntamiento de Villaescusa	Dhor = 47,06 Fuera de camino	Dvert = 25,57 > Dmín = 7
30	CAMINO PÚBLICO 08	429.223,86	4.799.112,12	Villaescusa	76	77	Ayuntamiento de Villaescusa	Dhor = 111,40 Fuera de camino	Dvert = 12,34 > Dmín = 7
31	CAMINO PÚBLICO 09	429.165,64	4.799.439,62	Villaescusa	77	78	Ayuntamiento de Villaescusa	Dhor = 194,23 Fuera de camino	Dvert = 33,59 > Dmín = 7
32	CAMINO PÚBLICO 10	429.116,77	4.799.658,93	Villaescusa	78	79	Ayuntamiento de Villaescusa	Dhor = 15,67 Fuera de camino	Dvert = 23,59 > Dmín = 7
33	CAMINO PÚBLICO 11	429.090,99	4.799.695,84	Villaescusa	78	79	Consejería de Fomento, ordenación del territorio y medio ambiente de Cantabria.	Dhor = 52,19 Fuera de camino	Dvert = 14,63 > Dmín = 7
34	CAMINO PÚBLICO 12	428.970,21	4.799.868,72	Villaescusa	79	80	Consejería de Fomento, ordenación del territorio y medio ambiente de Cantabria.	Dhor = 51,99 Fuera de camino	Dvert = 15,16 > Dmín = 7

Tramo 2 aéreo (Huso 30 T UTM – ETRS89)								
Nº	Afección	Coordenadas Aproximadas		Término Municipal	Apoyos		Organismos afectados	Distancia horizontal (m)	Distancia vertical (m)
		X	Y						
35	LÍNEA TELEFÓNICA	428.873,84	4.800.055,36	Villaescusa	80	81	Telefónica, S.A.	Dhor = 44,52 > Dmín = 5	Df-g= 8 > Dmín = 3,2
36	CAMINO PÚBLICO 13	428.873,75	4.800.059,37	Villaescusa	80	81	Ayuntamiento de Villaescusa	Dhor = 49,42 Fuera de camino	Dvert = 11,01 > Dmín = 7
37	ARROYO 03	428.834,94	4.800.783,19	Villaescusa	82	83	Confederación Hidrográfica del Cantábrico	Dhor = 48,97 Fuera de la zona policía	Dvert = 38,81 > Dmín = 7
38	CAMINO INNOMINADO 01	428.735,31	4.801.005,45	Villaescusa	82	83	Ayuntamiento de Villaescusa	Dhor = 105,41 Fuera de camino	Dvert = 13,05 > Dmín = 7
39	CARRETERA CA-404	428.643,51	4.801.693,11	Villaescusa	84	85	Consejería de Fomento, ordenación del territorio y medio ambiente de Cantabria.	Dhor = 68,74 Fuera de camino	Dvert = 19,55 > Dmín = 7
40	ARROYO 04	428.524,34	4.801.776,37	Villaescusa	84	85	Confederación Hidrográfica del Cantábrico	Dhor = 43,38 Fuera de la zona policía	Dvert = 21,29 > Dmín = 7
41	ARROYO 05	428.326,24	4.802.097,61	Villaescusa	84	85	Confederación Hidrográfica del Cantábrico	Dhor = 57,95 Fuera de la zona policía	Dvert = 31,43 > Dmín = 7
42	LÍNEA ELÉCTRICA DE A.T.	428.491,13	4.802.429,74	Villaescusa	87	88	Redeia Corporación, S.A.	Dhor = 106,79 > Dmín = 5	Df-g= 12,96 > Dmín = 3,2
43	CAMINO PÚBLICO 14	429.943,94	4.803.127,27	Villaescusa	92	93	Ayuntamiento de Villaescusa	Dhor = 37,77 Fuera de camino	Dvert = 17,27 > Dmín = 7

Tabla 63. Tabla de cruzamientos de tramo aéreo

8. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA PROMOTORES MUSTERA.

8.1. Descripción genérica de las instalaciones

La Subestación Promotores Mustera 220 kV denominada SET “Promotores Mustera” 220 kV, tiene como objeto llevar a cabo la evacuación de la energía proveniente de la subestación colectora Saguales y la energía procedente de otro promotor a la red de transporte, concretamente a la SET Astillero 220 kV, propiedad de REE.

Se trata de una subestación colectora 220 kV, de tipo GIS. Dicha subestación se ubicará sobre la parcela 197 del polígono 4 del catastro de municipio de El Astillero, en la provincia de Cantabria, ocupando la plataforma de la ST una superficie total sobre la misma de 566,55 m² y un perímetro de vallado de 31,22 ml.

El sistema de 220 kV, está formado por una instalación de interior en edificio compuesta por:

- Una posición GIS de entrada de línea donde conecta la LASAT desde la subestación colectora Saguales, objeto del presente proyecto.
- Una posición GIS de entra de línea donde conecta la LASAT objeto de otro promotor y proyecto.
- Una posición GIS de barras 220 kV, objeto del presente proyecto.
- Una posición GIS de salida de línea 220 kV, objeto del presente proyecto.

La posición de medida principal se ubicará en la posición de salida en 220 kV de la subestación, se realizarán medidas comprobantes en las posiciones de línea GIS en 220 kV.

Las posiciones de 220 kV estarán debidamente equipadas con los elementos de maniobra, medida y protección necesarios para su operación segura.

La SET “Promotores Mustera” 220 kV dispondrá de un edificio dotado de sala de control, sala gis y sala de medida, construido en base a paneles prefabricados de hormigón. Dicho edificio tendrá unas dimensiones de 21,19 m x 9,30 m y 4,75 m de alto, resultando una superficie construida de 566,55 m².

En la sala de control se ubicarán los cuadros y equipos de control, armarios de protecciones, cuadros de distribución de servicios auxiliares, y equipos de medida y comunicaciones.

En la sala de medida se instalarán los dispositivos destinados a la medida individualizada de la energía eléctrica suministrada por cada uno de los parques eólicos que conforman el clúster de evacuación coordinada.

En la sala Gis se instalarán los módulos GIS de 220 kV.

La disposición de los equipos en planta del edificio puede verse en el documento nº2 Planos.

8.2. Características Técnicas de la Subestación

8.2.1. Características Principales

Tomando como base las consideraciones de partida que se mencionaban anteriormente, el diseño final de la subestación obedece a las siguientes características principales:

Elemento	Parámetro	Unidad	
	Niveles de Tensión	kV	220
	Nº de líneas AT 220 kV de entrada	Ud.	1 (objeto del presente proyecto)
	Nº de líneas AT 220 kV de entrada	Ud.	1 (objeto de otro proyecto)
	Nº de líneas AT 220 kV de salida	Ud.	1 (objeto del presente proyecto)

Tabla 64: Configuración general de la Subestación

8.2.2. Módulos GIS 220 kV

La aparamenta que contiene los módulos GIS 220 kV y sus correspondientes características son las siguientes:

8.2.3. Seccionador 220 kV.

Seccionador 220 kV		
Tipo	-	Tripolar (III) con P.a.T.
Tensión de aislamiento asignada	kV	245
Tensión de servicio nominal	kV	220
Nivel de aislamiento a tierra y entre polos		
Tensión de ensayo 1 min 50 Hz	kV	460
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs	kV	1050
Nivel de aislamiento sobre la distancia de seccionamiento		
Tensión de ensayo 1 min 50 Hz	kV	460
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs	kV	1050
Intensidad asignada de servicio continuo	A	1250
Intensidad admisible de corta duración (1 s)	kA	40

Tabla 65. Características seccionador 220 kV

8.2.4. Seccionador de Puesta a Tierra Rápida 220 kV.

Seccionador 220 kV		
Tipo	-	P.a.T.
Tensión de aislamiento asignada	kV	245
Tensión de servicio nominal	kV	220
Nivel de aislamiento a tierra y entre polos		
Tensión de ensayo 1 min 50 Hz	kV	460
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs	kV	1050
Nivel de aislamiento sobre la distancia de seccionamiento		
Tensión de ensayo 1 min 50 Hz	kV	460
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs	kV	1050
Intensidad asignada de servicio continuo	A	1250
Intensidad admisible de corta duración (1 s)	kA	40

Tabla 66. Características puesta a tierra 220 kV

8.2.5. Transformador de Intensidad 220 kV.

El Transformador de Intensidad correspondientes a la entrada de línea tiene las siguientes características:

Transformador de intensidad 220 kV			
Tipo instalación	-	GIS	
Tensión de aislamiento asignada	kV	245	
Tensión de servicio nominal	kV	220	
Frecuencia	Hz	50	
Relación de transformación	A	500-1000	5-5-5-5
Potencias y clase de precisión			
Arrollamiento de medida	-	10 VA	Cl. 0,2s
Arrollamiento de medida y protección	-	50 VA	Cl. 0,5s – 5P 20
Arrollamiento de protección	2x	50 VA	5P 20
Tensión de ensayo 1 min 50 Hz	kV	460	
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs	kV	1050	
Número de elementos a instalar	Ud	2	

Tabla 67. Características trafo intensidad 220 kV de entrada

Los Transformadores de Intensidad correspondientes a la salida de tiene las siguientes características:

Transformador de intensidad 220 kV			
Tipo instalación	-	GIS	
Tensión de aislamiento asignada	kV	245	
Tensión de servicio nominal	kV	220	
Frecuencia	Hz	50	
Relación de transformación	A	750-1500	5-5-5-5
Potencias y clase de precisión			
Arrollamiento de medida	-	10 VA	Cl. 0,2s
Arrollamiento de medida y protección	-	50 VA	Cl. 0,5s – 5P 20
Arrollamiento de protección	2x	50 VA	5P 20

Transformador de intensidad 220 kV		
Tensión de ensayo 1 min 50 Hz	kV	460
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs	kV	1050
Número de elementos a instalar	Ud	2

Tabla 68. Características trafo intensidad 220 kV de salida

8.2.6. Interruptor 220 kV.

Interruptor 220 kV		
Tipo	-	Tripolar (III)
Tensión de aislamiento asignada	kV	245
Tensión de servicio nominal	kV	220
Frecuencia	Hz	50
Intensidad asignada de servicio continuo	A	1.250 A
Tensión de ensayo 1 min 50 Hz	kV	460
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs	kV	1050
Duración nominal de la corriente de cortocircuito	s	3
Ciclo nominal de maniobra asignado	-	O-0,3s-CO-15s-CO
Tipo de reenganche	-	Trifásico
Intensidad de Cortocircuito	kA	40

Tabla 69. Características interruptor 220 kV

8.2.7. Transformador de Tensión 220 kV.

Transformador de tensión 220 kV				
Tipo instalación	-	GIS		
Tensión de aislamiento asignada	kV	245		
Tensión de servicio nominal	kV	220		
Frecuencia	Hz	50		
Relación de transformación				
Primer arrollamiento	kV	220:√3		0,110:√3
Segundo arrollamiento	kV	220:√3		0,110:√3
Tercer arrollamiento	kV	220:√3		0,110:√3
Potencias y clase de precisión (no simultáneas)				
Primer arrollamiento	-	10 VA		CL.0.2s
Segundo arrollamiento	-	20 VA	Cl.0,5	3 P
Tercer arrollamiento	-	20 VA	Cl.0,5	3 P
Tensión de ensayo 1 min 50 Hz	kV	460		
Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs	kV	1050		

Tabla 70. Características trafo tensión 220 kV

8.2.8. Servicios auxiliares

Los servicios auxiliares de la subestación estarán atendidos necesariamente por los dos sistemas de tensión (c.a. y c.c.). Para la adecuada explotación del centro, se instalarán sistemas de alimentación de corriente alterna y de corriente continua, según necesidades, para los distintos componentes de control protección y medida.

8.2.9. Servicios auxiliares de corriente alterna.

La fuente de alimentación de los SSAA de CA será mediante una línea externa de BT trifásica, proveniente de la empresa distribuidora de la zona.

Como alternativa de fuente de alimentación de los SSAA de CA, se tiene la instalación de PVTs en los embarrados de 220 kV de la subestación. La opción definitiva se definirá en fases posteriores.

Desde la mencionada acometida de BT o desde el PVT se alimentará en baja tensión y mediante cables de sección adecuada, al armario de distribución de servicios auxiliares de c.a. situado en el edificio de control, donde se alojan los interruptores automáticos de las diversas salidas para servicios de corriente alterna a la subestación.

Este armario de servicios auxiliares de c.a. dispondrá de un contador-registrador de energía activa para la medida de los consumos propios de la instalación.

Las características del PVT:

PVT		
Tipo	-	Exterior
Potencia nominal	kVA	3x50
Tensión primaria	kV	220
Tensión secundaria	kV	0,41
Tensión nominal aplicada a frecuencia industrial	kV	460
Tensión nominal aplicada a impulso tipo rayo	kV	1050
Aislamiento	-	SF6
Número de elementos a instalar	-	3

Tabla 71. Características PVT

8.2.10. Servicios auxiliares de corriente continua

Para los servicios auxiliares de corriente continua se ha proyectado la instalación de dos equipos compactos rectificador-batería de 125 Vcc. En condiciones normales ambos equipos funcionarán de forma separada alimentando cada uno, una parte de los servicios de control, fuerza y protecciones según reparto de cargas establecido.

Los equipos rectificadores – batería de 125 Vcc. funcionan ininterrumpidamente e individualmente. Ambos equipos estarán diseñados y calculados para que en el caso de que uno de ellos este fuera de servicio, el otro sea capaz de suministrar la totalidad de los consumos de la instalación. Durante el proceso de carga y flotación su funcionamiento responde a un sistema prefijado que actúa automáticamente sin necesitar de ningún tipo de vigilancia o control, lo cual da mayor seguridad en el mantenimiento de un servicio permanente.

Desde estos equipos se alimentarán las barras del armario de distribución de servicios auxiliares de c.c. situado en la sala de control del edificio, donde se alojan los interruptores automáticos de las diversas salidas para servicios auxiliares de corriente continua a la subestación.

8.2.11. Instalación eléctrica en B.T. de la Subestación

8.2.11.1. Descripción genérica de las instalaciones, uso y potencia

Para dotar de suministro eléctrico a las instalaciones auxiliares de la subestación eléctrica, se hace necesario dotar a las mismas de la preceptiva instalación eléctrica de baja tensión.

La acometida de SSAA procederá de la acometida de BT o desde el PVT, desde donde se alimentará el armario de SSAA de C.A. de la subestación, estando dotado el armario de un servicio de transferencia automática para conmutación red/grupo electrógeno, y desde el que partirán las distintas alimentaciones en corriente alterna hacia los distintos receptores.

8.2.11.2. Descripción de la instalación interior

Por el uso a que se destina la instalación que se proyecta, ésta se encuentra fuera de clasificación por parte de la ITC-BT-30,ITB-BT-29 e ITC-BT-28 realizándose por tanto la instalación eléctrica siguiendo estrictamente las prescripciones generales que marca el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

El cuadro general de baja tensión es donde finaliza la línea denominada derivación individual. Su instalación está de acuerdo con las ITC-BT-17 del vigente reglamento y su ubicación se aprecia en el documento de planos. En definitiva será el cuadro de mando y protección privado de la instalación y está formado por un armario armazón metálico apoyado sobre suelo.

El cuadro general de mando y protección se compone de los elementos de maniobra para los circuitos de fuerza tal y como se indica en el Esquema Unifilar del documento de Planos.

Toda la instalación eléctrica interior se realiza en montaje superficial bajo tubo de PVC y los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 211002 (según la tensión

asignada del cable), cumplen con esta prescripción, utilizándose los tipos RZ1-K(AS) de tensión asignada 0,6/1 kV y H07Z1-K(AS) de tensión asignada 450/750 V ambos de alta seguridad (Cca-s1b,d1,a1).

8.2.11.3. Alumbrado de emergencia. Justificación de los equipos instalados.

Se instalarán equipos de alumbrado de emergencia que proporcionen las iluminación necesaria para en caso de fallo de la red, alumbrar la salida y la ubicación del cuadro general y los equipos de extinción de incendios. Esto se conseguirá con la instalación de los equipos autónomos de emergencia indicados en el documento planos.

8.2.11.4. Línea de puesta a tierra

El sistema de instalación elegido es la puesta a tierra de las masas, y la instalación de dispositivos de corte por intensidad de defecto. Tal sistema se distingue por la puesta a tierra de las masas y elementos conductores significativos, y por la instalación de dispositivos automáticos de corte sensible a las intensidades de defecto (Interruptores diferenciales).

Las tomas de tierra estarán constituidas por los elementos siguientes:

- Electrodo: Es una masa metálica en buen contacto con el terreno para facilitar el paso a este de las corrientes de defecto que puedan presentarse. En el caso que nos ocupa el electrodo de tierra se corresponderá con la malla de tierra de la subestación.
- Línea de enlace con tierra: Está formada por los conductores que unen el electrodo o conjunto de electrodos con el punto de puesta a tierra.
- Punto de puesta a tierra: Es un punto situado fuera del suelo que sirve de unión entre la línea de enlace con tierra y la línea principal de tierra.

Para la línea principal de tierra se emplearán conductores de cobre electrolítico, aislados y de sección mitad a la utilizada por los conductores de fase, con un mínimo de 16 mm².

8.2.11.5. Limitación de Campos Magnéticos.

De acuerdo al apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 y al apartado 3.15 de la ITC-RAT 15 del RD 337/2014, que indica que:

"En el diseño de las instalaciones de alta tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones, especialmente cuando dichas instalaciones de Alta Tensión se encuentren ubicadas en el interior de edificios de otros usos."

El Promotor se compromete a que no se supere el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

De acuerdo con el Real Decreto 1066/2001, para el campo magnético generado a la frecuencia industrial de 50 Hz, el nivel de referencia establecido es:

- Inferior a 100 μT para el público en general

En el caso de la subestación eléctrica, también será necesario respetar los niveles de exposición citados anteriormente, verificándose este extremo mediante el empleo de normas específicas para este cometido, la cual no se encuentra ubicada en las proximidades de edificios habitables o núcleos de población. Citamos a continuación los criterios que se han tomado para minimizarla emisión de campos electromagnéticos.

g) Los cables subterráneos poseen una pantalla metálica para atenuar el campo eléctrico. Además, han sido distribuidos en ternas, de tal forma que se compensa el campo magnético que genera cada cable, lo que supone un eficaz método de reducir las emisiones magnéticas.

h) La aparamenta eléctrica se ha separado del cerramiento lo máximo posible, minimizando de esta forma las emisiones al exterior.

i) las zanjas y atarjeas de cables se diseñan retranqueadas del cerramiento para minimizar las emisiones de campo magnéticos de las mismas.

8.2.11.6. Compatibilidad electromagnética.

La instalación estará asegurada para compatibilidad electromagnética, considerando que los equipos de control y protecciones serán digitales, basados en microprocesadores (μP), cuyas características se enuncian a continuación:

- La rigidez dieléctrica de los equipos será de 2 kV, 50 Hz, 1 minuto y el nivel de impulso de 5 kV, 1,2/50 μs, 0,5 J, según norma UNE EN 60255-27:2014.
- De acuerdo a la norma UNE EN 60255-26:2013:
    - El nivel de protección frente a interferencias de A.F (onda oscilatoria de 1 MHz) será de 2,5 kV en modo común y 1 kV en modo diferencial.
    - Para las descargas electrostáticas, la tensión de salida (modo de descarga en el aire) será de 8 KV.

8.2.11.7. Dispositivos de protección contra contactos indirectos

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

El objetivo de la puesta a tierra es limitar la tensión con respecto a tierra que puede aparecer en las masas metálicas, por un defecto de aislamiento (tensión de contacto); y asegurar el funcionamiento de las protecciones.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$Ra \times I_a \leq U$$

Donde:

- Ra: suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- I_a: corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

8.2.12. Equipos de control y protección

8.2.12.1. Sistema de control

Para cada una de las posiciones se instalará un armario de control y protección. Este armario estará compuesto por chasis construidos con perfiles metálicos, cerrados por paneles laterales fijos, acceso anterior con chasis pivotante y puerta frontal de cristal o policarbonato ignífugo, lo cual permite una gran visibilidad, protección contra polvo y suciedad, y fácil manejo y acceso a los aparatos instalados.

Cada uno de los armarios dispondrá de las protecciones adecuada a cada posición.

La instalación contará con un sistema integrado de protección y control (SIPCO), centralizado en la Unidad de Control Subestación (UCS).

En el armario de UCS dispondrá además de UCP de SSAA que recogerá, entre otras, todas las señales de los servicios auxiliares de la subestación.

Se instalará una Unidad de Control de Posición (UCP) para la posición de 220 kV de Línea.

La subestación estará dotada de una red de fibra optica que garantizará las comunicaciones entre las UCP's y la UCS.

Desde la UCS se puede maniobrar cualquiera de las posiciones de la subestación mientras que desde cada UCP se podrá controlar y actuar localmente sobre la posición a la que corresponde el terminal.

8.2.13. Otras instalaciones relacionadas

8.2.13.1. Instalación de climatización

En el edificio de la Subestación se prevé una instalación fija de climatización, destinada a atender la demanda de bienestar térmico de las personas, así como unas condiciones óptimas para ciertos equipos de la ST. Dicha instalación estará formada por varias unidades de climatización tipo cassette ó tipo split (aire acondicionado con bomba de calor), en las que las unidades condensadoras se ubicarán en las paredes exteriores del edificio, colocándose sobre el sobre la pared del local, las diferentes unidades evaporativas.

De acuerdo con el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, para la puesta en servicio de la instalación térmica, será necesario el registro del certificado de la instalación en el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde radique la instalación, para lo cual la empresa instaladora debe presentar al mismo la siguiente documentación:

- Proyecto o memoria técnica de la instalación realmente ejecutada (cuando la potencia térmica nominal a instalar en generación de calor o frío sea mayor o igual que 5 kW y menor o igual que 70 kW, el proyecto podrá ser sustituido por una memoria técnica elaborada por instalador autorizado);
- Certificado de la instalación;
- Certificado de inspección inicial con calificación aceptable, cuando sea preceptivo.

Para las instalaciones térmicas con potencia térmica nominal instalada en generación de calor o frío menor que 5 kW, no será preceptivo la presentación de documentación alguna para acreditar el cumplimiento reglamentario ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

8.2.13.2. Instalación de alumbrado exterior

En la zona donde se ubicará la Subestación objeto de proyecto, se dispondrá de una instalación de alumbrado exterior a las que se refiere la ITC-BT 09 del vigente Reglamento Electrotécnico para baja tensión, destinada a iluminar las zonas exteriores de la Subestación Transformadora. Dicha instalación estará formada por los siguientes tipos de luminarias:

Tipo Luminaria	Cantidad	Potencia (W)	Potencia Total (W)
Proyector LED	4	118	472
Farola LED	1	77	77
Luminaria Edificio LED	3	40	120
Luminaria emergencia	4	2	8
		TOTAL (W)	**677**

Tabla 72. Instalación de alumbrado exterior

Dado que la potencia prevista en alumbrado exterior es inferior a 1 kW, no será necesario que dicha instalación cumpla con lo indicado en el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

9. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA DE 220 KV SET PROMOTORES MUSTERA – SET ASTILLERO 220 KV (REE)

9.1. Características Generales

Las características generales de la Línea Subterránea de Evacuación 220 kV son las siguientes:

Características de la Instalación	
Nº Circuitos	1
Tipo de línea	Subterránea
Tensión de servicio (kV)	220
Tensión más elevada de la red (kV)	245
Categoría	Especial
Configuración de línea subterránea	Bajo Tubo
Conductor subterráneo	RHZ1+2OL 127/220 kV 1x2000 mm^2 MAl + H250
Longitud total (m)	173,72
Potencia para Transportar (MW)	362,68

Tabla 73. Características Generales de la Línea de Evacuación 220 kV

Las conexiones a la subestación Promotores Mustera y a la SET Astillero de REE se hará de forma subterránea.

9.2. Descripción de los Materiales

9.2.1. Conductor Subterráneo

La Línea de Evacuación contará con conductores de aluminio y aislamiento XLPE.

Estos conductores deberán cumplir la norma UNE 211004 y sus características principales se exponen a continuación:

Características Conductor Subterráneo	
Denominación	RHZ1+2OL 127/220 kV 1x2000 MAl+H250
Tensión Asignada Uo/U (kV)	127/220
Material	Al
Sección (mm^2)	2000
Clase	Clase 2, Circular Segmentado -Miliken-
Rcc 20ºC (Ω/km)	0,0149
Obturación Longitudinal al agua	Conductor obturado
Pantalla sobre Conductor	Capa Extruida de Material Semiconductor
Espesor de la Pantalla sobre Conductor (mm)	2
Aislamiento	Polietileno Reticulado (XLPE)
Espesor Aislamiento (mm)	21
Pantalla sobre Aislamiento	Capa Extruida de Material Semiconductor
Espesor Pantalla sobre Aislamiento (mm)	1,5
Cintas Bajo Pantalla	Cinta Semiconductora de Bloqueo al Agua
Espesor Cinta Bajo Pantalla (mm)	0,4
Pantalla Parte 1	Corona de alambres con contraespira
Cinta entre pantallas	Asiento semicondctor de hélice abierta
Espesor	0,4
Pantalla Parte 2	Láminas longitudinales nidads ala cubierta exterior (Al)
Cubierta Exterior	Polietileno (PE) ST7
Espesor Cubierta Exterior (mm)	4,9
Recubrimiento semiconductor	Capa semiconductora: Recubrimiento extruido (espesor 0,3 mm)
Cubierta Metálica	Cubierta Metálica
Diámetro Exterior (mm)	121,24
Peso Aproximado (Kg/m)	15,582
Capacidad nominal (A) *(*)*	495

Tabla 74. Características Conductor Subterráneo LAT 220 kV

(*) Se ha calculado considerando: Instalación enterrada a 0,85 m de profundidad, terreno de 1,5 K·m/W, temperatura del terreno 25 ºC y una terna en zanja.

9.2.2. Cable Comunicaciones

Los tramos subterráneos de la Línea de Evacuación contarán con un cable de Fibra Óptica para la comunicación hacia la subestación.

Las características de este cable de comunicación serán:

Características Cable Comunicaciones	
Tipo Constructivo	PKP Cable Holgado Multitubo
Nº Fibras	48
Fibras por Tubos	12
Total de Tubos	2
Tubos Activos	2
Cubierta Interior	Polietileno-Negro
Elementos de Tracción	Hilaturas de Aramida
Cubierta Exterior	Polietileno-Negro
Peso (Kg/Km)	113
Diámetro Exterior (mm)	12,6
Máxima Tracción (N)	1000 (Operación) / 1800 (Instalación)
Aplastamiento (N/100mm)	2500 (IEC 60794-1-21 E3)
Rango Temperaturas	-40ºC a +70ºC (IEC 60794-1-22 F1)
Radio Curvatura Mín. (mm):	20 x Diámetro Exterior (IEC 60794-1-21 E11)

Tabla 75. Características Cable Comunicaciones

****Las comunicaciones con la SET Astillero serán redundantes, con dos cables y tubos independientes para cada sistema de comunicaciones.***

10. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS LÍNEAS DE EVACUACIÓN AÉREAS Y SUBTERRÁNEAS

10.1. Características de la Instalación Tramo Subterráneo

10.1.1. Disposición de Montaje

Los cables se agruparán en disposición tresbolillo mediante separador de fases en una terna, siguiendo el esquema siguiente:

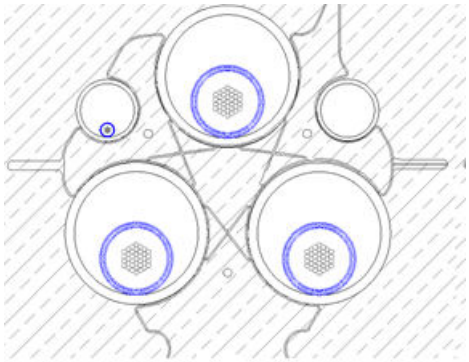


Figura 1: Colocación de cables en tresbolillo

La instalación de los conductores a lo largo de todo el trazado se llevará a cabo bajo tubo enterrado.

10.1.2. Accesorios

Los accesorios serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Las terminaciones deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.)

La ejecución y montaje de los accesorios de conexión se realizarán siguiendo el Manual Técnico correspondiente cuando exista, o en su defecto, las instrucciones del fabricante.

10.1.3. Terminaciones

Los terminales serán de composite y para la tensión nominal que se requiera. Estos terminales tienen el aislador de composite cementado en una base metálica de función que a su vez está soportada por una placa metálica.

Esta placa está montada sobre aisladores de pedestal los cuales se apoyan en una estructura metálica. En el externo superior, el arranque del conector está protegido por una pantalla contra las descargas parciales.

Se emplea un cono deflector elástico preformado para el control del campo en la terminación del cable, que queda instalado dentro del aislador, El aislador se rellena de aceite de silicona, que no requiere un control de la presión de este.

Este tipo de terminal permite aislar la pantalla del soporte metálico, lo cual es necesario para las conexiones especiales de pantallas flotantes en un externo. Asimismo, se pueden realizar ensayos de tensión de la cubierta para mantenimiento.

La conexión de los conductores a su conector se realiza por manguitos de conexión a presión. La conexión está diseñada para resistir los esfuerzos términos y electromecánicos durante su funcionamiento normal y en cortocircuito. Las pantallas se conectan a la base metálica, de donde se deriva a conexión a tierra.

10.1.4. Empalmes

Los empalmes serán adecuados para el tipo de conductores empleados y aptos igualmente para la tensión de servicio. En general se utilizarán siempre empalmes contráctiles en frío, tomando como referencia las normas UNE: UNE211027, UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442.

10.1.5. Sistema Puesta a Tierra

Cruzamiento de pantallas (cross bonding)

El cross bonding consiste esencialmente en la distribución de las pantallas de cable en secciones elementales, llamadas secciones menores, y cruzando las pantallas de tal manera que se neutralice la totalidad del voltaje inducido en tres secciones consecutivas. Tres secciones menores juntas conforman una sección mayor.

En un sistema de cruzamiento de pantallas, la ruta se divide en grupos de tres longitudes iguales, lo que segura que el sistema quede eléctricamente equilibrado, con las pantallas puestas a tierra en los dos extremos de cada sección mayor pero no en todos los otros puntos, como se puede comprobar en la Figura 36. De esta manera se induce una tensión entre la pantalla y tierra pero se eliminan las corrientes inducidas.

Las tres pantallas conectadas en serie están asociadas a conductores de diferentes fases y cuando los cables están dispuestos al tresbolillo, sus intensidades, y por lo tanto las tensiones inducidas en las pantallas, tienen la misma magnitud pero con un desplazamiento de 120º. El resultado global es que el voltaje inducido resultante y la corriente inducida resultante en las tres pantallas es cero. Este tipo de conexión no requiere un cable de continuidad de tierra.

Con esta conexión de pantallas se puede incrementar considerablemente la intensidad admisible del circuito, particularmente para conductores de sección muy grande. Este sistema se puede aplicar a longitudes grandes. No obstante, en los puntos donde se conecten las pantallas y esta conexión sea accesible, las tensiones inducidas no podrán sobrepasar los 65 voltios.

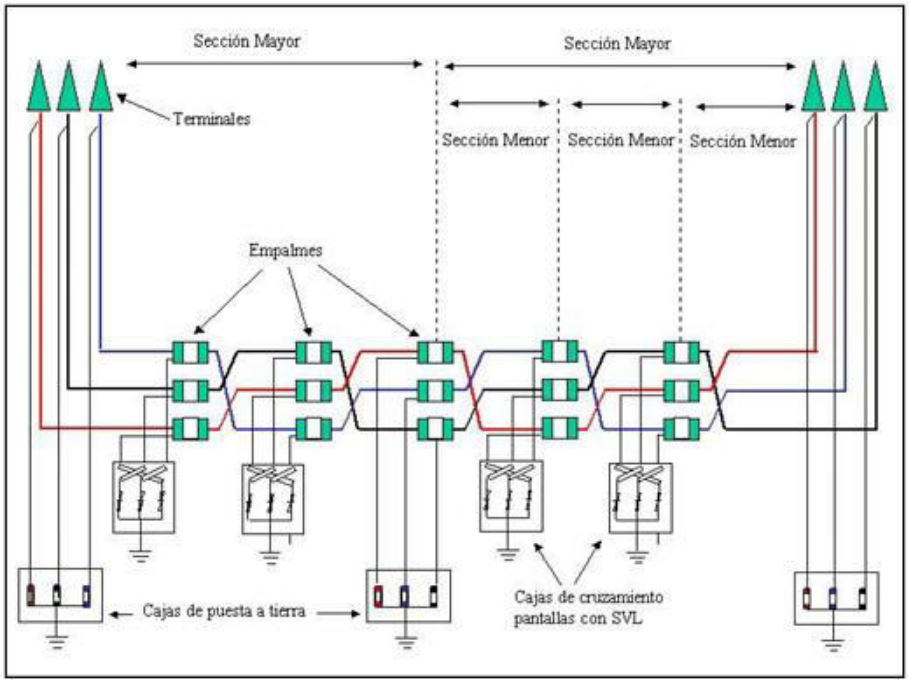


Figura 2: Conexión Cross Bonding

Conexión a tierra en un solo punto (single point)

En este tipo de conexión, las pantallas están conectadas a tierra en un extremo de la línea. En el resto de los puntos, las pantallas están aisladas de tierra.

La pantalla que ha sido aislada de tierra tendrá un voltaje inducido proporcional a la longitud del circuito, a la intensidad que pase por el conductor y a la separación entre cables. Esta tensión tendrá el valor máximo en el punto más alejado de la conexión a tierra. Debido a que el circuito no está cerrado, se eliminan las circulaciones de corrientes por las pantallas.

La tensión inducida no podrá sobrepasar al valor de 65 V como máximo y salvaguardar la seguridad de la instalación de “tensiones por contacto”.

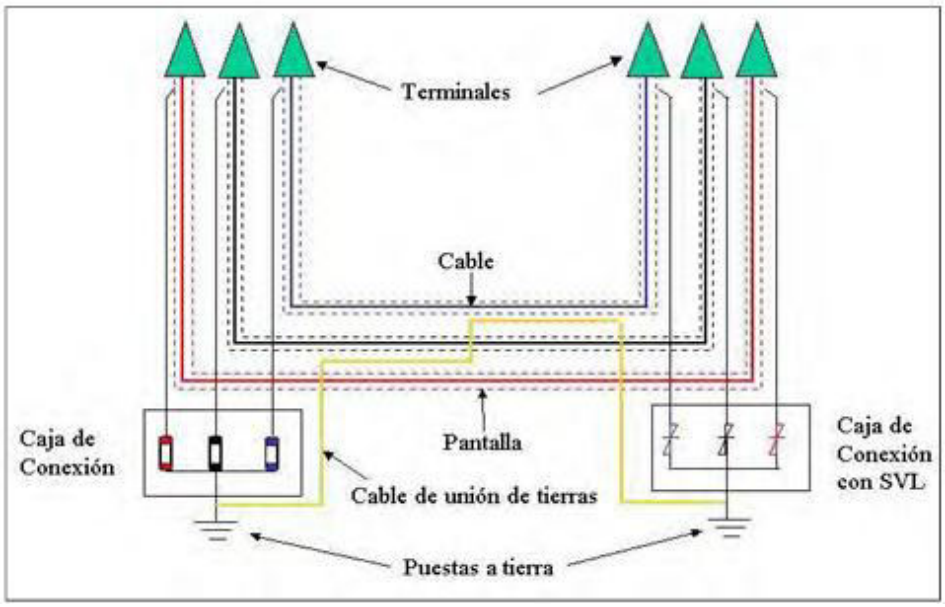


Figura 3: Pantallas conectadas a tierra en un solo punto (single point)

10.1.6. Ensayos eléctricos después de la instalación

Una vez que la instalación ha sido concluida, es necesario comprobar que el tendido del cable y el montaje de los accesorios (empalmes, terminales, etc.), se ha realizado correctamente. Se definirá un paquete de ensayos conforme normativa y prácticas usuales del sector eléctrico.

10.1.7. Canalización

La zanja ha de ser de la anchura suficiente para permitir el trabajo de un hombre, salvo que el tendido del cable se haga por medios mecánicos. Sobre el fondo de la zanja se colocará una capa de arena o material de características equivalentes de espesor mínimo 5 cm y exenta de cuerpos extraños. Los laterales de la zanja han de ser compactos y conforme a la normativa de riesgos laborales. Por encima del tubo se dispondrá otra capa de 10 cm de espesor, como mínimo, que podrá ser de arena o material con características equivalentes.

Para proteger el cable frente a excavaciones hechas por terceros, los cables deberán tener una protección mecánica que en las condiciones de instalación soporte un impacto puntual de una energía de 20 J y que cubra la proyección en planta de los cables, así como una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico de A.T. Se admitirá también la colocación de placas con doble misión de protección mecánica y de señalización.

Y, por último, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación, debiendo de utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos adecuados.

10.1.8. Arquetas

Se evitará, en lo posible, la colocación de arquetas en el tendido de la línea subterránea, teniendo en cuenta siempre los radios de doblado del cable a instalar.

En los puntos donde se instalen, para facilitar la manipulación de los cables en los cambios de dirección, se dispondrán arquetas con tapas registrables. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. En la entrada de las arquetas las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

10.1.9. Cámaras de Empalme

Se instalarán cámaras de empalme con la finalidad de realizar la conexión entre los distintos bobinados de los conductores, además, se realizarán las conexiones de puesta a tierra de las pantallas de los conductores.
Se situarán de tal modo que se aprovechará al máximo la longitud del bobinado de los conductores y tendrán unas dimensiones aproximadas de 10,40 metros x 2,40 metros.
A continuación, se muestra una imagen representativa de las cámaras de empalme:

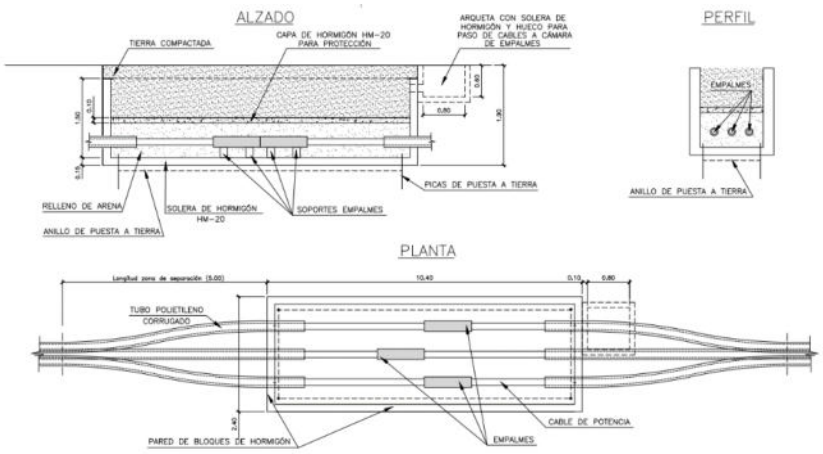


Figura: 19 Cámaras de Empalme

El presente proyecto no requiere cámaras de empalme debido a la longitud de los trazados.

10.1.10. Medidas de señalización y seguridad

Las zanjas se realizarán cumpliendo todas las medidas de seguridad personal y vial indicadas en las Ordenanzas Municipales, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Código de la Circulación, etc.

Todas las obras deberán estar perfectamente señalizadas y balizadas, tanto frontal como longitudinalmente (chapas, tableros, valla, luces, etc.). La obligación de señalizar alcanzará, no sólo a la propia obra, sino aquellos lugares en que resulte necesaria cualquier indicación como consecuencia directa o indirecta de los trabajos que se realicen.

10.2. Características de la Instalación Tramos Aéreos

10.2.1. Apoyos

Los diferentes tipos de apoyos seleccionados serán:

- Apoyos de suspensión en alineación
- Apoyos de amarre en alineación
- Apoyos de amarre en ángulo
- Apoyos de anclaje
- Apoyos de Principio y Fin de Línea

Los perfiles utilizados serán de acero, cuyo límite elástico sea igual o superior a 275 N/mm^2, según norma UNE-EN 10025.

Los tornillos empleados serán de calidad 5.6. según las normas UNE-EN ISO 898-1 y UNE-EN 20.989-2, de 300 N/mm2 de límite de fluencia.

Todos los materiales estarán galvanizados por inmersión en caliente de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 1461.

Para determinar el número y diámetro de los tornillos a emplear en cada unión, se usarán las fórmulas adecuadas a la solicitación a que estén sometidas las barras. También se usarán uniones soldadas.

La disposición adoptada para las crucetas será con crucetas en tresbolillo/Capa, estando constituidas por perfiles de acero galvanizado de similares características a los utilizado en los apoyos.

Se rotularán todos los apoyos de forma visible en los montantes nº 2 y 4 del apoyo, mediante pintura negra (fixolid o similar), utilizando plantillas normalizadas y a una altura no inferior a 2 metros de forma que sea claramente visible desde el suelo. Si el apoyo cuenta con varios circuitos, se deberán colocar ambas numeraciones, cada una en el lado del circuito correspondiente. La numeración será la indicada en los planos del Proyecto. En todos los apoyos, cualquiera que sea su naturaleza, deberán estar claramente identificados el número de orden que le corresponda, el fabricante, la función, denominación según el fabricante y el año de fabricación.

Los apoyos de extremo de línea, así como los apoyos de conversión aéreo-subterráneo, llevarán además una placa de identificación del orden de fases, mediante las letras R, S, T y en concordancia con el orden de fases de la red de transporte en la que se va a incluir.

En el aparatado de trazado de la línea se encuentra una tabla con las distintas localizaciones de los apoyos.

Los apoyos seleccionados son apoyos de catálogo cuya geometría y esfuerzo útil son adecuados para la línea que se proyecta y en función de las necesidades de cada ubicación se colocarán de suspensión en alineación, de amarre en alineación, de amarre en ángulo, de anclaje o de Fin de Línea. La altura útil de las torres en cada uno de los puntos del reparto se adaptará para conseguir, como mínimo, las distancias reglamentarias al terreno y resto de distancias según Reglamento de Alta Tensión.

10.2.2. Placas de Señalización de Peligro

Todos los apoyos dispondrán de una señal de peligro de riesgo eléctrico. Las placas de peligro deberán cumplir las características señaladas en la Recomendación UNESA 0203. Serán adheridas al apoyo mediante silicona u otro adhesivo de gran agarre a una altura visible y legible desde el suelo, pero sin acceso directo desde el mismo, con una distancia mínima de 2,5 m. Se colocará 1 placa de peligro en el montante nº 4 (según convenio) de aquellos apoyos con cimentación monobloque y 2 placas de peligro en los montantes nº 2 y 4 para los de cimentación tetrabloque.

10.2.3. Empalmes

Las características y condiciones de instalación de los empalmes y conexiones atenderán a las prescripciones que sobre éstos se indican en apartado 2.1.6 Empalmes y Conexiones de la ITC-LAT 07 del RLAT. En general se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se recomienda no realizar empalmes en la línea, salvo por razones de aprovechamiento del conductor en el reparto de las bobinas así lo exija, limitándose su uso a un empalme por vano y conductor. Sólo en explotación, en concepto de avería, se consentirá la colocación de dos empalmes.
- En cruzamientos, los contemplados en el artículo 32 del RLAT, los conductores no presentarán ningún empalme en el vano de cruce.
- Se realizarán mediante piezas adecuadas a la naturaleza, composición y sección de los conductores. No debiendo aumentar la resistencia eléctrica del conductor.
- Los empalmes deberán soportar, sin rotura ni deslizamiento del cable, el 95% de la carga de rotura del cable empalmado.
- Con carácter general no se realizarán en los vanos sino en los puentes flojos entre las cadenas de amarre. En cualquier caso, no se podrá colocar en la instalación de una línea más de un empalme por vano y conductor.
- En el caso del cable de tierra tipo OPGW, los empalmes reunirán las mismas condiciones de seguridad e inalterabilidad. Al disponer de un núcleo de fibras ópticas, será necesaria la utilización de cajas empalme que permitan asegurar la integridad y continuidad de las mismas, mediante las correspondientes operaciones de fusionado.

10.2.4. Balizas

Con objeto de destacar la presencia de tendidos eléctricos en zonas de mayor densidad de tráfico aéreo, se instalarán balizas en el hilo de tierra, con los siguientes criterios:

- En zonas próximas a aeropuertos o de especial densidad de tráfico, se seleccionarán los vanos que se encuentren en dicha zona y se instalarán balizas cada 30 metros.
- En cruces sobre autovías y autopistas se instalarán 3 balizas, las extremas sobre cada calzada y la tercera en medio de las dos.
- La fijación de la baliza al hilo de tierra estará protegida con material adecuado (neopreno o similar) para evitar daño en el mismo. Serán preferentemente de material de fibra de vidrio y de forma esférica con un diámetro de 40 cm con posibilidad de oscilar en torno a esa cifra.

Se utilizarán los siguientes elementos para señalización y balizamiento de la línea:
Esfera de balizaje

Válida para cable de guarda convencional y OPGW, así como conductor de fase. El material de fabricación es ABS coloreado.

Las balizas se fabrican con un diámetro de 600 mm, y están disponibles en colores Naranja y Blanco, pueden combinarse ½ y ½ de cada color. La fijación sobre el cable se realiza a través de un elastómero, EPDM, adecuado al diámetro del cable, con dos tornillos por lado. Además, las semi-balizas se unen entre sí mediante dos o seis fijaciones adicionales.
La tornillería es de acero inoxidable M-10. Cada semi-esfera tiene perforaciones para evacuar el agua de condensación.



Figura 4: Esfera de balizaje

10.2.5. Antivibradores

Los antivibradores cumplirán los siguientes requisitos:

- Servirán para proteger a los conductores y el cable de tierra de los efectos perjudiciales que puedan producir los fenómenos de vibración eólica a causa de los vientos de componente transversal a la línea y velocidades comprendidas entre 14 y 65 km/h.
- Evitarán dañar a los conductores.

- Estar preparados para su desinstalación y producir daño al conductor.
- Asegurar que los diferentes componentes no se aflojarán durante el servicio.
- Mantener su función en todo rango de temperatura de servicio.
- Evitar ruidos audibles.
- Prevenir la retención del agua.
- Facilidad de instalación y desinstalación con la línea en tensión.
- La flexión dinámica del conductor o cable de tierra sujeto a la vibración puede producir roturas prematuras por fatiga de sus alambres con la siguiente pérdida de conductividad y resistencia mecánica.
- La intensidad de este fenómeno depende de las características del conductor, de su estado tensional y de las características del viento.

Se instalarán amortiguadores tipo Stockbridge de cuatro resonancias instalados directamente sobre el cable, dos amortiguadores por vano, uno en cada extremo del cable en caso necesario una vez se hayan analizado las hipótesis de carga y viento.

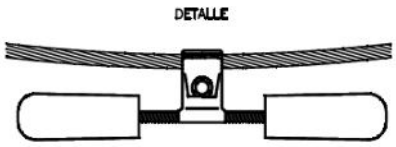


Figura 5: Antivibrador Stockbridge

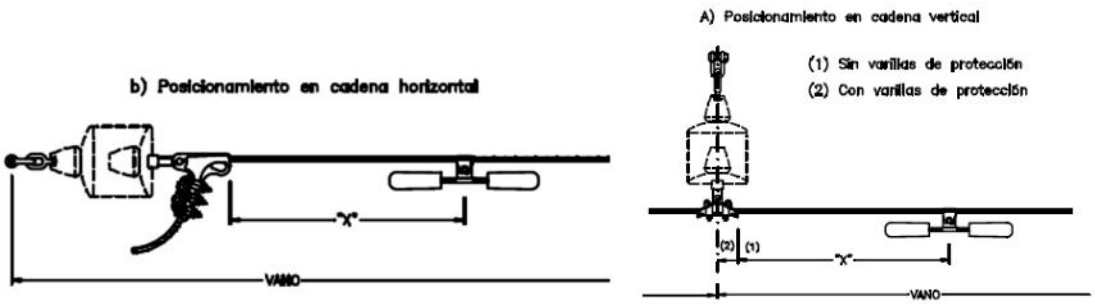


Figura 6: Posicionamiento Antivibrador

En cualquier caso, se consultará con el fabricante tanto el número de amortiguadores por vano como la separación de estos con el punto de engrape.

10.2.6. Puestas a Tierra

El diseño de la puesta a tierra de los apoyos se basará en el cumplimiento de las tensiones de contacto, de forma que el valor de la resistencia de puesta a tierra, así como la forma y disposición de los electrodos, será el necesario para cumplir con los valores admisibles de tensión de contacto, garantizando de esta forma una gran protección de las personas e incrementando el nivel de seguridad en consonancia con la normalización internacional y europea más moderna.

El sistema de puesta a tierra estará constituido por uno o varios electrodos de puesta a tierra enterrados en el suelo y por la línea de tierra que conecta dichos electrodos a los elementos que deban quedar puestos a tierra.

Conductor de Tierra

Los conductores de las líneas de tierra deberán instalarse procurando que su recorrido sea lo más corto posible, evitando trazados tortuosos y curvas de poco radio.

Cuando en el apoyo exista macizo de hormigón, el conductor no debe tenderse por encima de él, sino atravesarlo.

No podrán insertarse ni fusibles ni interruptores.

Se utilizará como sección mínima 50 mm² en acero.

Electrodos de Tierra

La instalación de tierra se realizará mediante la colocación de electrodos de difusión verticales. Los electrodos serán de acero cobreado de 1,5 m. de longitud y 14 mm de diámetro.

Cuando se instalen varias picas en paralelo se separarán como mínimo 1,5 veces la longitud de la pica.

Las uniones usadas para el ensamblaje de picas deberán tener el mismo esfuerzo mecánico que las picas, y deberán resistir fatigas mecánicas durante su colocación. Cuando se tengan que conectar metales diferentes que creen pares galvánicos, pudiendo causar una corrosión galvánica, las uniones se realizarán mediante piezas de conexión bimetálica apropiadas para limitar estos efectos.

10.2.6.1. Clasificación de Apoyos según su Ubicación

Según se especifica en la ITC-LAT 07, para el cálculo de la puesta a tierra de apoyos en líneas de AT, los apoyos se clasifican en apoyos frecuentados o no frecuentados. Dependiendo de la clasificación del apoyo, se deberán cumplir los distintos requisitos:

Tipo de Apoyo	
Apoyo Frecuentado	Actuación del sistema de puesta a tierra
	Cumplir la tensión de contacto admisible
	Dimensionamiento ante efectos de rayo
Apoyo NO Frecuentado	Actuación correcta de las protecciones

Tabla 76. Tipos de Apoyo según Requisito de p.a.t.

10.2.7. Cimentaciones

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de calidad HM-20 y deberán cumplir lo especificado en el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Además, la cimentación cumplirá lo detallado en el apartado 3.6 de la ITC-LAT-07 y será del tipo tetrabloque de cuatro bloques independientes y secciones cuadradas con cueva.

El bloque de cimentación tetrabloque sobresaldrá del terreno, como mínimo 20 cm, formando un zócalo, con el objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones. Sobre cada uno de los bloques de hormigón se hará la correspondiente peana, con un vierteaguas de 5 cm de altura.

Todas las cimentaciones de los apoyos del proyecto serán tetrabloque, por lo que se fundamentan en el peso específico del terreno, el ángulo de arrancamiento y la carga vertical admisible.

Estas cimentaciones deberán ser diseñadas para absorber las cargas de compresión y arranque que el apoyo transmite al suelo. El cálculo de dichas cargas estará basado en el método del talud natural o ángulo de arrastre de tierras. También deberá ser comprobada la adherencia entre el anclaje y la cimentación de cada pata del apoyo.

1. En las cimentaciones de apoyos cuya estabilidad esté fundamentalmente confiada a las reacciones verticales del terreno, se comprobará el coeficiente de seguridad al vuelco, que es la relación entre el momento estabilizador mínimo (debido a los pesos propios, así como las reacciones y empujes pasivos del terreno), respecto a la arista más cargada de la cimentación y el momento volcador máximo motivado por las acciones externas. El coeficiente de seguridad no será inferior al indicado el Apdo. 3.6.1 del ITC-LAT 07.

Hipótesis Normales	Hipótesis Anormales
1,5	1,2

Tabla 77. Coeficientes de Seguridad

2. En el caso de que surgiese roca superficialmente o a muy poca profundidad, la cimentación se realizaría uniendo el apoyo a la roca mediante pernos anclados a la misma (cimentación en roca). Del mismo modo, en aquellos casos en los que mediante los medios mecánicos habituales no se pueda realizar la cimentación hasta la profundidad necesaria y, por consiguiente, sea preciso reforzarla, se realizará dicho esfuerzo uniendo el cimiento a la roca mediante pernos anclados a la misma (cimentación mixta).

Se consideran todas las fuerzas que se oponen al arranque del apoyo:

3. Peso del apoyo.
4. Peso propio de cimentación.
5. Peso de las tierras que arrastraría el macizo de hormigón al ser arrancado.
6. Carga resistente de los pernos, en el caso de realizarse cimentaciones mixtas o en roca.

En el caso de no disponer de las características reales del terreno mediante ensayos realizados en el emplazamiento de la línea, se recomienda utilizar como ángulo de talud natural o de arranque de tierras:

7. 30º para terreno normal.
8. 20º para terreno flojo.

Se consideran todas las cargas de compresión que la cimentación transmite al terreno:

9. Peso del apoyo.
10. Peso propio de la cimentación.
11. Peso de las tierras que actúan sobre la solera de la cimentación.

12. Carga de compresión ejercida sobre el apoyo.

En todos apoyos, la resistencia de la cimentación no es inferior a la del apoyo que soporta.

10.2.8. Accesos

Los accesos necesarios para atender al establecimiento, vigilancia, conservación, reparación de la línea eléctrica y corte de arbolado, si fuera necesario, se llevarán a cabo según los siguientes criterios:

- Sobre caminos privados existentes y en buen estado.
- Sobre las fincas afectadas adyacentes al camino existente (en los márgenes) para el paso o ubicación temporal de maquinaria durante la fase de construcción.
- En las fincas sobre las que haya que construir un nuevo acceso, la servidumbre de paso comprenderá la explanada a realizar.

La actuación sobre un acceso puede crear la necesidad de afectar una construcción existente (muro, pozo, verja, acequias, etc.) ocasionándole daños, que el promotor repondrá y/o indemnizará, así como se responsabilizará del mantenimiento de todos los servicios necesarios para la adecuada explotación y uso de las fincas afectadas durante la ejecución de las obras, realizando todas aquellas actuaciones que resulten necesarias, aun cuando fuera con carácter provisional y sin prejuicio de su reposición definitiva.
De entre las diferentes alternativas válidas para la ejecución de un camino de acceso, la selección de la óptima se realiza, no sólo en base a los criterios técnicos anteriormente expuestos, sino que se consideran también criterios ambientales, de manera que produzca sobre el medio ambiente el menor impacto posible y criterios socioeconómicos, de forma que la afección al propietario también se minimice.

10.2.9. Protección Avifauna

Se cumplirán las prescripciones establecidas en:

- RD 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Se establecerán las soluciones técnicas necesarias para garantizar las condiciones exigidas por la reglamentación medioambiental vigente en cuestión de protección de la Avifauna.
En la normativa vigente, anteriormente mencionada, de protección de la avifauna para instalaciones eléctricas de alta tensión, se establecen condiciones técnico-ambientales exigibles a dichas instalaciones eléctricas, con el fin de minimizar los riesgos de mortalidad de la avifauna por electrocución y colisión con las mismas.
De lo reflejado tanto en el RD 1432/2008, las medidas de protección a analizar son:

10.2.9.1. Medidas Antielectrocución

Serán de aplicación a las instalaciones eléctricas aéreas de alta tensión en los siguientes casos:

- A las de nueva construcción, así como a las ampliaciones o modificaciones de las existentes que requieran autorización administrativa.
- A las instalaciones existentes que discurran por las zonas de protección definidas en el artículo 4 del RD 1432/2008, de 29 de Agosto.

10.2.9.2. Medidas Anticolisión

Serán de aplicación a las instalaciones eléctricas aéreas de alta tensión en los siguientes casos:

- A las líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos ubicadas en zonas de protección definidas en el artículo 4 del RD 1432/2008, de 29 de Agosto, que sean de nueva construcción, o que no cuenten con un proyecto de ejecución aprobado a la entrada en vigor de este real decreto, así como a las ampliaciones o modificaciones de líneas eléctricas aéreas de alta tensión ya existentes.
- También se aplica, de manera voluntaria, a las líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos existentes a la entrada en vigor del RD 1432/2008, ubicadas en zonas de protección definidas en el artículo 4 del RD 1432/2008.

10.2.9.3. Medidas de Prevención

Según se establece en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de Agosto, las medidas de prevención son las siguientes:

Medidas de Prevención ante la Electrocución

La electrocución de las aves se produce cuando tocan accidentalmente con alguna parte de su cuerpo dos conductores al mismo tiempo, o un conductor y tierra. Evidentemente, el puente puede ser ocasionado al tocarse dos aves entre sí, en las condiciones anteriores.

- Las líneas se habrán de construir con cadenas de aisladores suspendidos, evitándose la disposición horizontal de los mismos, excepto los apoyos de ángulo, anclaje y fin de línea.
- Los apoyos con puentes, seccionadores, fusibles, transformadores, de derivación, anclaje, fin de línea, se diseñarán de forma que no se sobrepase con elementos en tensión las crucetas no auxiliares de los apoyos. En su defecto se procederá al aislamiento de los puentes de unión entre los elementos en tensión mediante dispositivos de probada eficacia.
- La unión entre los apoyos y los transformadores o seccionadores situados en tierra, que se encuentren dentro de casetillas de obra o valladas, se hará con cable seco o trenzado.
- Los apoyos de alineación tendrán que cumplir las siguientes distancias mínimas accesibles de seguridad: entre la zona de posada y elementos en tensión la distancia de seguridad será de 0,75 m, y entre conductores de 1,5 m. Esta distancia de seguridad podrá conseguirse aumentando la

separación entre los elementos, o bien mediante el aislamiento efectivo y permanente de las zonas de tensión.

- En el caso de armado tresbolillo, la distancia entre la cruceta inferior y el conductor superior del mismo lado o del correspondiente puente flojo no será inferior a 1,5 metros, a menos que el conductor o el puente flojo esté aislado.
- Para crucetas o armados tipo bóveda, la distancia entre la cabeza del poste y el conductor central no será inferior a 0,88 metros, a menos que se aísle el conductor central 1 metro a cada lado del punto de enganche.
- Los apoyos de anclaje, ángulo, derivación, fin de línea y, en general, aquellos con cadena de aisladores horizontal, deberán tener una distancia mínima accesible de seguridad entre la zona de posada y los elementos en tensión de 1 metro. Esta distancia de seguridad podrá conseguirse aumentando la separación entre los elementos, o bien mediante el aislamiento de las zonas de tensión.
- Se instalarán preferentemente apoyos tipo tresbolillo frente a cualquier otro tipo de poste en líneas aéreas con conductor desnudo para tensiones nominales iguales o inferiores a 36 kV.
- Los diferentes armados han de cumplir unas distancias mínimas de seguridad «d», tal y como se establece en el cuadro que se contiene en el anexo del RD 1432/2008. Las alargaderas en las cadenas de amarre deberán diseñarse para evitar que se posen las aves. En el caso de constatarse por el órgano competente de la comunidad autónoma que las alargaderas y las cadenas de amarre son utilizadas por las aves para posarse o se producen electrocuciones, la medida de esta distancia de seguridad no incluirá la citada alargadera.
- En el caso de crucetas distintas a las especificadas en el cuadro de crucetas del apartado e), la distancia mínima de seguridad «d» aplicable será la que corresponda a la cruceta más aproximada a las presentadas en dicho cuadro.

Medidas de Prevención ante la Colisión

- Las instalaciones eléctricas que estén dentro del ámbito de aplicación o cuando así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma., estarán dotadas de salvapájaros o señalizadores visuales en los cables de tierra aéreos o en los conductores, si aquellos no existen. En ausencia de cable de tierra aéreo se colocarán los salvapájaros en uno de los cables superiores.
- Los salvapájaros o señalizadores consistirán en espirales, tiras formando aspas u otros sistemas de probada eficacia y mínimo impacto visual realizados con materiales opacos que estarán dispuestos cada 5 metros, cuando el cable de tierra sea único, o alternadamente cada 10 metros cuando sean dos los cables de tierra paralelos, o en su caso, en los conductores.
- Los salvapájaros o señalizadores visuales se han de colocar en los cables de tierra. Si estos últimos no existieran, en las líneas en las que únicamente exista un conductor por fase, se colocarán directamente sobre aquellos conductores que su diámetro sea inferior a 20 mm. Los

salvapájaros o señalizadores serán de materiales opacos y estarán dispuestos cada 5 metros (si el cable de tierra es único) o alternadamente, cada 20 metros (si son dos cables de tierra paralelos o, en su caso, en los conductores). La señalización en conductores se realizará de modo que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 metros, para lo cual se dispondrán de forma alterna en cada conductor y con una distancia máxima de 20 metros entre señales contiguas en un mismo conductor. En aquellos tramos más peligrosos debido a la presencia de niebla o por visibilidad limitada, el órgano competente de la comunidad autónoma podrá reducir las anteriores distancias.

- Los salvapájaros o señalizadores serán del tamaño mínimo siguiente:
- Espirales: Con 30 cm de diámetro × 1 metro de longitud.
- De 2 tiras en X: De 5 × 35 cm.
- Se podrán utilizar otro tipo de señalizadores, siempre que eviten eficazmente la colisión de aves, a juicio del órgano competente de la comunidad autónoma.

10.2.9.4. Soluciones Adoptadas

Medidas Anti-Electrocución

Con objeto de prevenir, e incluso evitar incidentes y daños por electrocución sobre la cruceta de los apoyos por la probable nidificación sobre las mismas, así como posteriores actuaciones de derribo de nidos por actuaciones de mantenimiento de la línea, se colocarán pletinas verticales de chapa galvanizada y forma triangular sobre los puentes de las crucetas de todos los postes, de tal manera que se impida el posado de las aves.

Medidas Anticolisión

Se colocarán salva-pájaros en el cable de fibra superior (OPGW) dispuestos cada 5 metros.

10.3. Línea Aérea. Distancias Reglamentarias a Afecciones

10.3.1. Distancias mínimas

El RLAT en su apartado 5 de la ITC-07 contempla las distancias mínimas en cruzamientos y paralelismos. Para evitar descargas eléctricas, el RLAT considera tres tipos de distancias:

- Del: Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente rápido o lento.

  Del puede ser tanto interna, cuando se considera unas distancias del conductor a la estructura de la torre, como externas, cuando se considera una distancia del conductor a un obstáculo.
- Dpp: Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente rápido o lento. Dpp es una distancia interna.

- asom: Valor mínimo de la distancia de descarga de la cadena de aisladores, definida como la distancia más corta en línea recta entre las partes en tensión y las partes puestas a tierra.

Los valores indicados por el RLAT para este nivel de tensión son:

Tensión más elevada de la red Ua (kV)	Del (m)	Dpp (m)
245	0,7	0,8

Tabla 78. Valores de Distancia según Tensión

A continuación, se analizarán las distancias mínimas de seguridad para tener en cuenta para este Proyecto de acuerdo al ITC07 del R.L.A.T.

Distancia entre Conductores

La distancia mínima entre conductores viene marcada por el artículo 5.4.1 de la ITC07 del R.L.A.T., esto es:

$$D = K \cdot \sqrt{F + L} + K' \cdot D_{pp}$$

Siendo:

- D: Separación entre conductores de fase del mismo circuito o circuitos distintos en metros.
- K: Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, que se tomará de la tabla 16 del apartado 5.4.1 de la ITC07 del R.L.A.T.
- K': Coeficiente que depende de la tensión nominal de la línea K'=0,85 para líneas de categoría especial y K'=0,75 para el resto de las líneas.
- F: Flecha máxima en metros, para las hipótesis según el apartado 3.2.3 de la ITC07 del R.L.A.T. (m).
- L: Longitud en metros de la cadena de suspensión. En el caso de conductores fijados al apoyo por cadenas de amarre o aisladores rígidos L=0.
- Dpp: Distancia mínima aérea especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido. Los valores de Dpp se indican en el apartado 5.2 de la ITC07 del R.L.A.T., en función de la tensión más elevada de la línea.

○ Distancia a Partes Puestas a Tierra

Según el artículo 5.4.2 de la ITC07 del R.L.A.T. la separación mínima entre los conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos, no será inferior a Del, con un mínimo de 0,2m. Los valores de este parámetro están en la tabla 15 del apartado 5.2 de la ya citada ITC07 del R.L.A.

○ Distancia de los Conductores al Terreno, Caminos, Sendas y a Cursos de Agua no Navegables

De acuerdo con el apartado 5.5 de la ITC07 del R.L.A.T. la altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical según las hipótesis de temperatura y de hielo según el apartado 3.2.3, queden situados por encima de cualquier punto del terreno, senda, vereda o superficies de agua no navegables, a una altura mínima de:

Dadd + Del = 5,3 + Del en metros, (con un mínimo de 6 m)

No obstante, en lugares de difícil acceso las anteriores distancias podrán ser reducidas en un metro.

Siendo:

- Del: la distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido.
  Del puede ser tanto interna, cuando se consideran distancias del conductor a la estructura de la torre, como externa, cuando se considera una distancia del conductor a un obstáculo. Los valores de este parámetro están en la tabla 15 del apartado 5.2 de la ITC07 del R.L.A.T.
- Dadd + Del: Distancia del conductor inferior al terreno, en metros.

○ Distancia a Otras Líneas Aéreas o Líneas Aéreas de Telecomunicación

Cruzamientos

En los cruces de líneas eléctricas aéreas se situará a mayor altura la de tensión más elevada y, en el caso de igual tensión; la que se instale con posterioridad. En todo caso, siempre que fuera preciso sobre elevar la línea preexistente, será de cargo del propietario de la nueva línea la modificación de la línea ya instalada. Se procurará que el cruce se efectúe en la proximidad de uno de los apoyos de la línea más elevada, pero la distancia entre los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la línea superior no deberá ser inferior a:

$$D_{add} + D_{el} = 1{,}5 + D_{el}$$

Con un mínimo de:

- 2 metros para líneas de tensión de hasta 45 kV.
- 3 metros para líneas de tensión superior a 45 kV y hasta 220 kV.
- 4 metros para líneas de tensión superior a 220 kV y hasta 132 kV.
- 5 metros para líneas de tensión 132 kV.
- 7 metros para líneas de tensión superior a 132 kV y hasta 400 kV.

Considerándose los conductores de ésta, en su posición de máxima desviación bajo la acción de la hipótesis de viento a) del apartado 3.2.3 de la ITC07 del RLAT. Los valores de Del se indican en el apartado 5.2 de la ITC07 del RLAT en función de la tensión más elevada de la línea inferior.

La mínima distancia vertical entre los conductores de fase de ambas líneas en las condiciones más desfavorables no deberá ser inferior a:

Dadd + Dpp en metros.

A la distancia de aislamiento adicional, Dadd, se le aplicarán los valores de la tabla 17 del apartado 5.6.1 de la ITC07 del RLAT.

La distancia mínima vertical entre los conductores de fase de la línea eléctrica superior y los cables de tierra convencionales o cables compuestos tierra óptico (OPGW) de la línea eléctrica inferior en el caso de que existan, no deberá ser inferior a:

Dadd + Del = 1,5 + Del en metros, (con un mínimo de 2m).

Las líneas de telecomunicación serán consideradas como líneas eléctricas de baja tensión y su cruzamiento estará sujeto por lo tanto a las mismas prescripciones.

Proximidades y Paralelismos

Se evitará siempre que se pueda la construcción de líneas de alta tensión paralelas a distancias (entre las trazas de los conductores más próximos) inferiores a 1,5 veces de altura del apoyo más alto. Se exceptúan de la anterior recomendación las zonas de acceso a centrales generadoras y estaciones transformadoras.

Respecto al paralelismo entre líneas de alta tensión con líneas de telecomunicación, se evitará siempre que se pueda, y cuando ello no sea posible se mantendrá entre las trazas de los conductores más próximos una distancia mínima igual a 1,5 veces la altura del apoyo más alto.

○ Distancia a Carreteras

Cruzamientos

La distancia mínima de los conductores sobre la rasante de la carretera será de:

Dadd + Del en metros, (con un mínimo de 7m).

Siendo:

- Dadd = 7,5 para líneas de categoría especial
- Dadd = 6,3 para líneas del resto de categorías.

La distancia mínima del cable de tierra OPGW sobre la rasante de la carretera debe ser 7m, según la ITC07 del RLAT. En nuestro caso se cumple al ir este cable instalado por encima de los conductores de fase.

Proximidades y Paralelismos

Para la Red de Carreteras del Estado, la instalación de apoyos se realizará preferentemente detrás de la línea límite de edificación y a una distancia a la arista exterior de la calzada superior a vez y media su altura. La línea límite de edificación es la situada a 50 metros en autopistas, autovías y vías rápidas, y a 25 metros en el resto de carreteras de la Red de Carreteras del Estado de la arista exterior de la calzada.

Para las carreteras no pertenecientes a la Red de Carreteras del Estado, la instalación de los apoyos deberá cumplir la normativa vigente de cada comunidad autónoma aplicable a tal efecto.

Independientemente de que la carretera pertenezca o no a la Red de Carreteras del Estado, para la colocación de apoyos dentro de la zona de afección de la carretera, se solicitará la oportuna autorización a los órganos competentes de la Administración. Para la Red de Carreteras del Estado, la zona de afección comprende una distancia de 100 metros desde la arista exterior de la explanación en el caso de autopistas, autovías y vías rápidas, y 50 metros en el resto de las carreteras de la Red de Carreteras del Estado.

Para los paralelismos no son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el apartado 5.3.de la ITC07 del RLAT.

Distancia a Ríos y Canales, Navegables o Flotables

Cruzamientos

Son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el apartado 5.3 de la ITC07 del RLAT.

En los cruzamientos con ríos y canales, navegables o flotables, la distancia mínima vertical de los conductores, con su máxima flecha vertical, sobre la superficie del agua para el máximo nivel que pueda alcanzar ésta será:

- Líneas de categoría especial: G + Dadd + Del = G + 3,5 + Del en metros,
- Resto de líneas: G + Dadd + Del = G + 2,3 + Del en metros,

Siendo G= Gálibo (4,7 m cuando no está definido).

La distancia del cable de tierra OPGW sobre la superficie del agua para el máximo nivel que pueda alcanzar ésta será de 7m, cumpliéndose en nuestro caso al ir este cable instalado por encima de los conductores de fase.

Proximidades y Paralelismos

La instalación de apoyos se realizará a una distancia de 25 metros y, como mínimo, vez y media la altura de los apoyos, desde el borde del cauce fluvial correspondiente al caudal de la máxima avenida.

No obstante, podrá admitirse la colocación de apoyos a distancias inferiores si existe la autorización previa de la administración competente.

No son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el apartado 5.3.de la ITC07 del RLAT.

- **Paso por Zonas**

Bosques, árboles y masas de arbolado

No son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el apartado 5.3.de la ITC07 del RLAT.

Para evitar las interrupciones del servicio y los posibles incendios producidos por el contacto de ramas o troncos de árboles con los conductores de una línea eléctrica aérea, deberá establecerse, mediante la indemnización correspondiente, una zona de protección de la línea definida por la zona de servidumbre de vuelo, incrementada por la siguiente distancia de seguridad a ambos lados de dicha proyección:

Dadd + Del = 1,5 + Del en metros, (con un mínimo de 2m).

Edificios, construcciones y zonas urbanas

No son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el apartado 5.3.de la ITC07 del RLAT.

Conforme a lo establecido en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, no se construirán edificios e instalaciones industriales en la servidumbre de vuelo, incrementada por la siguiente distancia mínima de seguridad a ambos lados:

Dadd + Del = 3,3 + Del en metros, (con un mínimo de 5m).

Análogamente, no se construirán líneas por encima de edificios e instalaciones industriales en la franja definida anteriormente.

No obstante, en los casos de mutuo acuerdo entre las partes, las distancias mínimas que deberán existir en las condiciones más desfavorables, entre los conductores de la línea eléctrica y los edificios o construcciones que se encuentren bajo ella, serán las siguientes:

- Sobre puntos accesibles a las personas: 5,5 + Del metros, con un mínimo de 6 metros.
- Sobre puntos no accesibles a las personas: 3,3 + Del metros, con un mínimo de 4 metros.

○ Proximidades a Obra

Cuando se realicen obras próximas a la línea aérea y con objeto de garantizar la protección de los trabajadores frente a los riesgos eléctricos según la reglamentación aplicable de prevención de riesgos laborales, y en particular el Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, el promotor de la obra se encargará de que se realice la señalización mediante el balizamiento de la línea aérea. El balizamiento utilizará elementos normalizados y podrá ser temporal.

10.4. Línea Subterránea. Distancias reglamentarias a afecciones

10.4.1. Cruzamientos

Los cables subterráneos deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 5.2 de la ITC-LAT 06 y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de AT

○ Calles, Caminos y Carreteras

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 metros. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

○ Otros Cables de Energía

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurran por debajo de los de baja tensión.

La distancia mínima entre un cable de energía eléctrica y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 metro.

Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- **Cables de Telecomunicaciones**

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,2 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 metro. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- **Canalizaciones de Agua**

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 metros. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 metro del cruce. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

- **Canalizaciones de Gas**

En los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 3 de la ITC -LAT 06. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en dicha tabla 3. Esta protección suplementaria, a colocar entre servicios, estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,40 m	0,25 m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

* Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

Figura 7: Distancias en cruzamientos con canalizaciones de gas (Tabla 3 ITC-LAT 06).

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 metros a ambos lados del cruce y 0,30 metros de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.

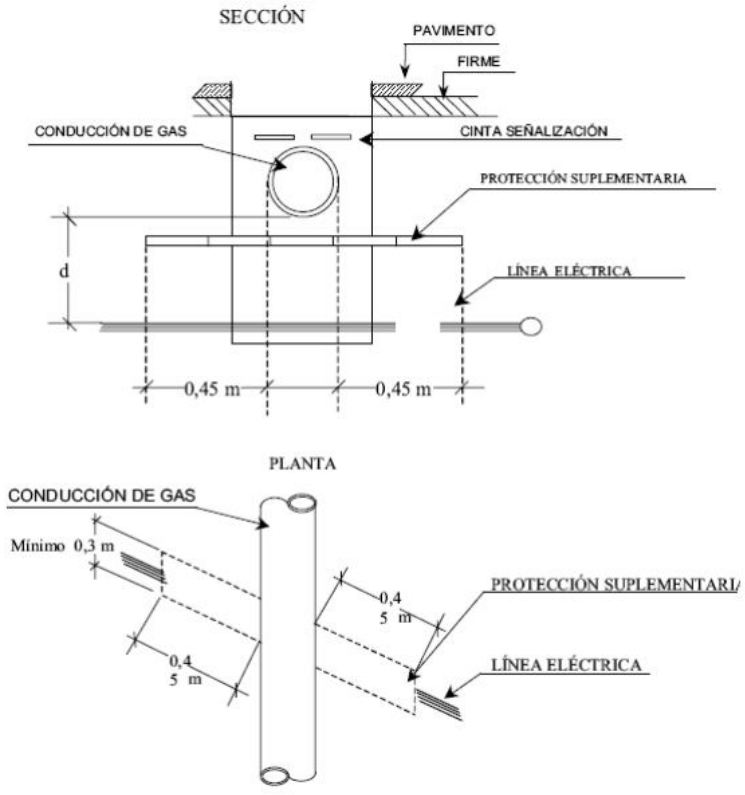


Figura 8: Detalles de cruzamiento y conducciones (ITC-LAT 06).

En el caso de línea subterránea de alta tensión con canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo, no siendo de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente.

Los tubos estarán constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica, una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

10.4.2. Proximidades y Paralelismos

Los cables subterráneos deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 5.3 de la ITC-LAT 06 y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de AT.

○ Otros Cables de Energía Eléctrica

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 metros. Cuando no pueda respetarse esta distancia la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

En el caso que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de A.T del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia, pero los mantendrá separados entre sí con cualquiera de las protecciones citadas anteriormente.

○ Cables de Telecomunicaciones

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

○ Canalizaciones de Agua

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 metros. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 metro.

Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 metros en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 metro respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

○ Canalizaciones de Gas

En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 4 de la ITC-LAT 06. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en dicha tabla 4. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.) o por tubos de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presion ≤ 4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presion ≤ 4 bar	0,20 m	0,10 m

* Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta), y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

Figura 9: **Distancias en paralelismos con canalizaciones de gas (Tabla 4 ITC-LAT 06).**

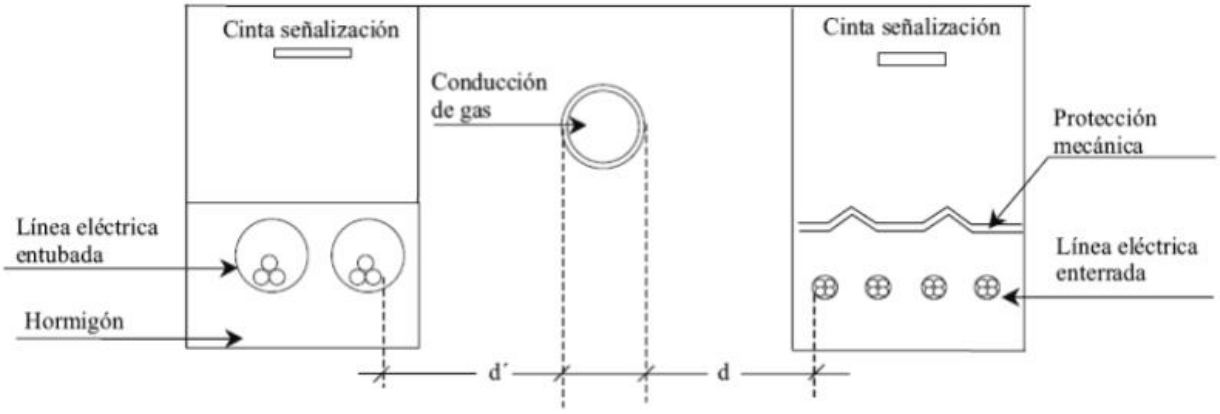


Figura 10: Detalles de paralelismo y conducciones (ITC-LAT 06).

La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 metro.

- **Acometidas (Conexiones de Servicios)**

En el caso de que alguno de los dos servicios que se cruzan o discurren paralelos sea una acometida o conexión de servicio a un edificio, deberá mantenerse entre ambos una distancia mínima de 0,30 metros. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

La entrada de las acometidas o conexiones de servicio a los edificios, tanto cables de B.T como de A.T en el caso de acometidas eléctricas, deberá taponarse hasta conseguir su estanqueidad perfecta.

11. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS PRINCIPALES

En el presente apartado se describen los principales trabajos a ejecutar para acometer el Proyecto Infraestructura de Evacuación Las Américas 16. Los trabajos de ejecución se pueden clasificar principalmente en:

- Trabajos Previos
- Topografía
- Obra Civil
- Suministro de Equipos
- Montaje Electromecánico

11.1.Trabajos Previos

11.1.1. Instalaciones Provisionales

Incluye los trabajos de preparación y adecuación de las instalaciones provisionales. Se denominarán instalaciones provisionales a aquellas que sean necesarias para poder llevar a cabo, con las debidas condiciones de seguridad y salud, los trabajos para la construcción de la subestación elevadora, y que una vez que hayan sido realizados, serán retiradas en un período de tiempo definido, generalmente corto. Estas instalaciones provisionales, también conocidas como campamento de obra/faenas o site camp, son:

- Área de Oficinas, que incluye:
    - Oficinas de obra: se habilitarán contenedores metálicos prefabricados o similar de diferentes dimensiones de acuerdo con las necesidades de los contratistas. Incluirán salas de reuniones.
    - Centro de Primeros Auxilios.
    - Vestuarios y áreas de aseo: incluyen baños y aseos para el personal de obra habilitados en contenedores metálicos prefabricados o similar.
    - Comedor con cocina: se habilitarán contenedores metálicos prefabricados o similar de diferentes dimensiones en función del número de trabajadores y las exigencias de la normativa nacional.
    - Áreas de descanso.

- Estacionamientos: para vehículos y maquinaria de obra.
- Área de control a los accesos al área de campamento.
- Zonas de descarga de material.
- Almacén de materiales y herramientas / taller de trabajo: para el acopio y almacenamiento de pequeña herramienta y material de obra y oficina, así como para realizar pequeños trabajos de carpintería.
- Zonas de acopio: se dimensionarán varias zonas de acopio de materiales al aire libre. Entre los materiales a almacenar se incluyen, por ejemplo, agua para la construcción. Para los materiales que lo necesiten se diseñarán zonas de almacenamientos con contenedores metálicos prefabricados. Además, quedarán previstas zonas de acopio de residuos clasificados en función de su peligrosidad y separados por su propio vallado perimetral.
- Área para grupo electrógeno.
- Suministro de agua y energía: incluye los trabajos necesarios para dotar de una red de abastecimiento de agua y energía eléctrica temporal a la zona instalaciones temporales.

Además, los campamentos contarán con las siguientes infraestructuras, levantadas según normativa internacional y local:

- Sistema de detección y contra incendios.
- Sistema de iluminación exterior e interior.
- Sistema de aire acondicionado.
- Sistema de puesta a tierra.
- Sistema de protección contra rayos.
- Sistema de agua sanitaria.
- Sistema de vigilancia.

En los frentes de trabajo se contará con las instalaciones sanitarias requeridas, para lo cual se considera la habilitación de baños químicos, servicio a cargo de terceros que cuenten con las autorizaciones sanitarias correspondientes. En general, cualquiera sea el tipo de instalación requerida por las empresas contratistas, ya sea en la Instalación provisionales o frentes de trabajo, el Titular exigirá que dichas instalaciones cumplan con las exigencias en las leyes nacionales de aplicación. Además, el Titular se compromete a gestionar el envío de la documentación que acredite que los residuos de los baños químicos fueron depositados en lugares autorizados para su disposición final.

11.1.2. Vallado de Instalaciones Provisionales

El cerramiento de las instalaciones provisorias será una de las primeras actividades a realizar para evitar el paso de personas ajenas a la misma y daños a terceros.

Para independizar la Obra y las Instalaciones provisionales de la normal operación de la ST, el Contratista deberá considerar la construcción de un cerco metálico protegido con sus respectivos accesos peatonales y vehiculares.

La altura mínima de los cerramientos será de 2 metros, aunque habrá que considerar también las actividades que se vayan a desarrollar en la obra, puesto que pueden existir situaciones, que obliguen a colocar vallados de alturas mayores, marquesinas, etc.

El Real Decreto 1627/97 establece a este respecto, como obligación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, la de adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a ella. La dirección facultativa, asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

Además, se define que los accesos y el perímetro de obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

11.1.3. Acceso a las Instalaciones Provisionales

En cuanto al acceso del personal, debe situarse de forma separada al de vehículos. Debe situarse en zona próxima a la puerta de entrada al solar y locales destinados a higiene y bienestar.

Es recomendable que las zonas de paso se señalicen y se mantengan limpias y sin obstáculos, pero si las circunstancias no lo permiten, como sería el caso de producirse barros, hay que disponer pasarelas con un ancho mínimo de 60 cm y a ser posible por zonas, que no tengan que ser transitadas por vehículos.

11.1.4. Requerimientos Sanitarios

Se requerirá de instalaciones higiénicas para atender los requerimientos sanitarios de los trabajadores, para ello se implementarán baños químicos. La cantidad y disposición de los baños se desarrollará cumpliendo los requisitos señalados por el Ministerio de Salud (Real Decreto 1627/1997 y Real Decreto 486/1997).

Los locales de aseo contarán con espejos, lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otro sistema de secado con garantías higiénicas. Estos locales serán tipo cabina temporal o baños químicos.

Se dispondrán de retretes, dotados de lavabos, situados en las proximidades de los puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de los locales de aseo, cuando no estén integrados en estos últimos.

No se dispondrán duchas ya que no se realizarán habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración.

La implementación de los baños químicos será encargada a una empresa que se encuentre autorizada por la Delegación Provincial de Salud.

11.1.5. Suministro de Energía

La energía eléctrica que se requiere para la construcción será suministrada mediante generadores diésel.

Estos equipos estarán declarados ante Delegación de Industria, por un instalador eléctrico autorizado y de clase correspondiente. Los cálculos de cargas y el dimensionamiento de estos serán recogidos en el Proyecto eléctrico de las zonas provisionales que se declarará en Industria.

El equipo estarán ubicados en una zona delimitada, protegida y debidamente señalizada. La superficie se tratará con una capa impermeable para evitar infiltraciones de combustible al suelo. Esta superficie debe tener una extensión suficiente para el buen manejo del personal que manipule el equipo, para la entrada del vehículo de recarga y para contener bolsas de arena en previsión de posibles derrames de combustibles. También se colocará un extintor en el interior de la zona delimitada.

11.1.6. Abastecimiento de Agua Potable

Para el uso de las instalaciones de higiene se considera un consumo estimado de 5 m^3/día de agua. El agua necesaria será provista mediante un camión cisterna y almacenada en un estanque o depósito habilitado para este fin y se asegurará su potabilidad mediante procesos de cloración.

Además, los trabajadores deberán disponer de agua potable para bebida, tanto en los locales que ocupen, como cerca de los puestos de trabajo.

El agua de bebida será proporcionada mediante bidones sellados, etiquetados y embotellados por una empresa autorizada.

11.1.7. Abastecimiento de Agua Industrial

El uso de agua industrial será destinado preferentemente para humectar los materiales que puedan producir material particulado, previo a su transporte.

Es importante indicar que el abastecimiento de agua industrial se realizará mediante camiones aljibes que lo suministrarán desde el exterior, por lo que no será necesaria ningún tipo de instalación auxiliar.

Se considera un consumo estimado de 0,5 m^3/día de este material.

11.1.8. Oficinas de Obra

Se utilizarán contenedores metálicos o panel sándwich para dar servicio a la constructora, contratas, la administración competente y la inspección técnica de obra, incluyendo al menos dos puestos de trabajo por oficina y aire acondicionado.

Las instalaciones eléctricas provisionales que darán servicio a estas casetas contarán con sus respectivos fusibles, canalizaciones, cableados y conexiones. Cada contenedor deberá ser aterrizado mediante barra cooper o barra de cobre. Además, se realizará la provisión de muebles en cantidad necesaria para un desempeño cómodo.

11.1.9. Taller de Trabajo

En este recinto se dispondrán las herramientas, accesorios de trabajo e instalaciones eléctricas necesarias para la realización de trabajos de carpintería y enfierradura. Serán instalaciones menores dado que la mayor parte de los materiales empleados en la construcción no necesitarán ser conformados en obra.

11.1.10. Almacén de Materiales

Para el acopio y almacenamiento de la pequeña herramienta y material de obra y materiales de oficina, se colocarán contenedores marítimos o bodegas modulares metálicas de 20 pies, en la cantidad que se estime conveniente para sus propósitos.

Se debe tener especial cuidado con las Instalaciones Eléctricas las cuales deben contar con sus respectivos fusibles, canalizaciones, cableados y conexiones. Cada contenedor deberá ser aterrizado mediante barra cooper o barra de cobre.

Dado que podría haber materiales inflamables, o de fácil combustión, deberá contar con extinguidores “adhoc” los cuales serán revisados por personal de Prevención de Riesgos del Contratista.

11.1.11. Vestuarios

Se instalarán vestuarios provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, que tendrán capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Los armarios o taquillas para la ropa de trabajo y para la de calle estarán separados cuando ello sea necesario por el estado de contaminación, suciedad o humedad de la ropa de trabajo. Se instalarán un local de aseo por cada 10 trabajadores.

Las dimensiones de los vestuarios, de los locales de aseo, así como las respectivas dotaciones de asientos, armarios o taquillas, lavabos e inodoros, deberán permitir la utilización de estos equipos e instalaciones sin dificultades o molestias.

11.1.12. Comedor

El comedor estará dotado con mesas y sillas con cubierta de material lavable y piso de material sólido y de fácil limpieza, contará con sistemas de protección que impidan el ingreso de vectores, además se dispondrá cercano a los lavatorios con agua potable para el aseo de manos y cara.

Durante el invierno, se procurará establecer algún sistema de calefacción. La edificación estará debidamente aislada del suelo y protegida contra los cambios bruscos de temperatura.

11.1.13. Estacionamientos

Para facilitar el acceso a las instalaciones temporales de los distintos contratistas y técnicos autorizados que vayan a trabajar en la Instalación se habilitará aparcamiento para vehículos en plazas de 2,5 x 5 metros.

Dado el alto riesgo que representa la circulación de vehículos dentro de las instalaciones de faena, se exigirá una señalización mínima que indique, al menos, lo siguiente: estacionamiento, sentido de circulación, ingreso y salida.

11.1.14. Zonas de Deposición de Residuos

Los residuos de construcción serán almacenados temporalmente en un patio de residuos conformado por una plataforma compactada, debidamente cercada. Esta área se encontrará delimitada, sectorizada y debidamente señalizada.

11.1.15. Residuos Domiciliarios o Asimilables

Hay que destacar dos tipos:

- Residuos orgánicos: estos residuos son los restos de alimentos, considerado como residuos domésticos.
- Residuos reciclables: los residuos reciclables generados en la etapa de construcción corresponden a cartones, vidrios y plásticos procedentes de envoltorios de los materiales y equipos suministrados. Se estima que será posible reciclar un 70% de los residuos industriales generados, para lo cual serán separados en diferentes contenedores según su composición.

Los residuos sólidos domésticos serán recogidos en bolsas de basura o en recipientes cerrados para luego ser dispuestos en tambores debidamente rotulados, los que se mantendrán tapados para evitar la generación de malos olores y atracción y proliferación de vectores.

Se habilitará un sector o patio de residuos, el cual poseerá un sector especial para la acumulación transitoria de los residuos domiciliarios que se generen durante la fase de construcción.

Desde los frentes de trabajo, los residuos serán llevados diariamente hasta el patio de residuos, donde finalmente serán retirados semanalmente.

Una empresa especializada y autorizada será encargada de llevar un registro escrito de control para verificar que los residuos sólidos sean dispuestos en lugares autorizados, y será encargada del traslado a un vertedero autorizado.

11.1.16. Residuos Industriales No Peligrosos

Los residuos definidos como Residuos Industriales no Peligrosos corresponden a escombros (áridos, hormigón), restos de madera, clavos, despuntes de hierros, etc.

Estos se generarán de manera relativamente constante durante toda la etapa de construcción y serán acopiados en un área especial dentro de las instalaciones provisionales que consta de 2 unidades de módulos prediseñados RCA1A donde serán clasificados por tipo y calidad para posteriormente ser llevados a un vertedero autorizado.

Las medidas serán de 6 x 2,4 x 2,6 m y suelo de aluminio estirado. El diseño de los módulos debe garantizar una ventilación adecuada mediante el uso de rejillas de ventilación. Presentarán Puerta metálica de 1,6 x 2,06 m con rampa metálica debidamente reforzada.

Instalación eléctrica 380/220 Vac incluyendo alimentación y circuito de emergencia además de Sistemas de detección y extinción de incendios.

Durante toda la etapa de construcción, se llevará un registro escrito de control para verificar que los residuos sólidos sean dispuestos en lugares autorizados.

11.1.17. Residuos Industriales Peligrosos

Estos residuos corresponden a grasas, aceites y/o lubricantes bien sea impregnado en paños o en material arenoso.

Para las sustancias y los residuos peligrosos manejados durante la etapa de construcción, el Titular se compromete a mantener un registro actualizado de estos, de manera de estar disponibles para cuando la autoridad los solicite.

Los residuos peligrosos serán almacenados en forma segregada al interior de un área especialmente habilitada, la que contará con un cierre perimetral y demarcación interior para las áreas donde se acumularán los distintos tipos de residuos.

Sus características principales son las siguientes:

- Tamaño 6 x 2,4 x 2,6 m.
- Suelo: 30.30.30-2mm Tramex en cubo de 1000 litros con salida de tubería de drenaje. Cubo y Tramex fabricados en acero galvanizado.
- El diseño de los módulos debe garantizar una ventilación adecuada mediante el uso de rejillas de ventilación de aluminio.
- Puerta metálica de 1,6 x 2,06 m con rampa metálica debidamente reforzada.
- Instalación eléctrica 380/220 Vac que incluye alimentación y circuito de emergencia.

11.1.18. Contratación de Servicios

Respecto a la contratación de servicios, tales como el suministro y mantenimiento de baños químicos, la seguridad (guardia), el transporte de personal, las telecomunicaciones y el retiro y disposición de residuos industriales y domésticos serán contratados a empresas especializadas y que cuenten con las autorizaciones respectivas.

Una vez realizados los trabajos de construcción correspondientes a la primera etapa de la Planta, se procederá a dejar el terreno que se destinó para el montaje de las instalaciones provisionales tal cual se encontraba previo a su utilización. Esto quiere decir que se eliminarán todo tipo de restos de fundaciones provisorias, posteados eléctricos, restos de construcción y escombros, los cuales serán conducidos a sus respectivos destinos finales autorizados por el servicio de salud ambiental.

11.1.19. Transporte del Personal y Jornada Laboral

En la planificación de las obras no se considera la instalación de campamentos dormitorio para alojamiento del personal, sino que éste residirá en las localidades cercanas, por lo cual se contará con transporte diario facilitado por el contratista principal hacia el lugar de instalaciones provisionales.

La jornada laboral será de 8 horas al día de lunes a viernes, para un total de 40 horas semanales.

El transporte del personal hacia y desde el sitio en que pernocta se hará mediante una flota de buses o vehículos equivalentes. Además, durante la construcción se deberá transportar personal entre los diferentes puntos de la Instalación para ejercer sus funciones. Este transporte se hará mediante camionetas para uso permanente.

El transporte de los materiales del Proyecto se llevará a cabo mediante camiones que serán despachados bajo la responsabilidad del almacén, los cuales repartirán en los puntos especificados para su destino los diferentes materiales.

Los materiales y servicios serán abastecidos por subcontratos otorgados a terceros con circulación diaria de vehículos a lo largo de la construcción. Entre ellos se pueden citar: distribución de agua potable, distribución de combustibles, mantenimiento y traslado de baños químicos, etc.

En las zonas del Proyecto en que se realice carga/descarga y transporte de materiales de excavación, los camiones transitarán a una velocidad máxima de 30 km/h. Los materiales transportados se cubrirán con lonas debidamente atadas, que cubran toda la carga, para mantener los materiales libres de polvo y evitar la caída del material. Como medida de prevención contra choques y atropellos, los camiones circularán en todo momento con las luces bajas encendidas.

11.1.20. Primeros Auxilios

En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran, se dispondrá de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible, deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio de urgencias más próximo. Se movilizará al afectado al recinto asistencial más cercano y para ello habrá siempre una camioneta disponible para el traslado.

11.1.21. Señalización

Toda actividad y procedimiento en obra será señalizada de acuerdo con la normativa vigente.

En las charlas diarias de seguridad se reforzará el significado de las señalizaciones que pudiesen no tener un claro entendimiento visual, a fin de que el trabajador sea consciente de posibles peligros por desconocimiento de estas.

La delimitación de aquellas zonas de los locales de trabajo a las que el trabajador tenga acceso, en las que se presenten riesgos de caída de personas, caída de objetos, choques o golpes, se realizará mediante un color de seguridad.

La señalización por color referida anteriormente se efectuará mediante franjas alternas amarillas y negras. Las franjas deberán tener una inclinación aproximada de 45°.

Desde que se comienza una obra de construcción se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Colocar la señal adecuada, en el lugar adecuado y justo el tiempo necesario.
- Comprobar que es posible cumplir y hacer cumplir con lo que indica la señal.
- Cuidar y mantener las señales en condiciones limpias.

11.2.Topografía

Los trabajos de topografía comprenden el replanteo inicial de la Instalación sobre el terreno para delimitar los viales de acceso y la ubicación de las cimentaciones de la estructura.

El replanteo topográfico del terreno será aprobado por el contratista principal antes del inicio de los trabajos y servirá de base topográfica para la cuantificación de estos; dichas aprobaciones se sucederán en los inicios y finales de las fases de desbroce, excavación y rellenos.

La realización del levantamiento se basará en las coordenadas de al menos dos vértices geodésicos o antenas “Global Navigation Satélite System” (GNSS) para la determinación de sus tres coordenadas del sistema oficial de referencia. Para determinar las alturas ortométricas, se deben conectar a al menos otros dos niveles de puntos, si no se proporciona un modelo gravitacional que asegure una precisión absoluta “H” menor de 10 cm.

Estas bases se presentarán en los planes de levantamiento y se construirá de manera que se asegure su permanencia y que no estén colocadas en terrenos agrícolas o en lugares con riesgo de desaparición o cualquier tipo de movimiento. Se debe asegurar que las bases estén ubicadas en un área protegida de daños mecánicos y perturbaciones electromagnéticas, donde prevalecerá el patrón de sostenibilidad.

11.3.Obra Civil

La obra civil necesaria para la construcción y posterior explotación de la subestación elevadora se describe a continuación:

- Preparación del terreno y movimientos de tierra.
    - Desbroce y retirada de sobrantes.
    - Relleno y compactación.
- Red de tuberías de drenaje.
- Malla de puesta a tierra.
- Cimentación de las estructuras metálicas.

- Edificios.
- Atarjeas para la conducción de cables.
- Cerramiento exterior.
- Pavimentado de viales.
- Bancada de transformador
- Sistema preventivo contención fugas de dieléctrico

11.3.1. Limpieza, excavación del terreno y explanación

Se realizará la explanación y acondicionamiento del terreno a un único nivel para todas las instalaciones de intemperie, lo que implica la realización de excavaciones, rellenos, compactación y estabilidad mediante taludes.

El movimiento de tierras comenzará con el desbroce y limpieza de la parcela, para lo que se hará una excavación de hasta unos 30 cm de profundidad. La zona deberá quedar completamente despejada de matas, hierbas y del mantillo o tierra vegetal que pudieran cubrirla, que se acopiará en obra para su traslado a gestor o para ser extendida en parcelas colindantes destinadas a cultivo.

La transición de la explanada con el terreno natural se resolverá con taludes, desmontando terreno donde sea necesario y realizando rellenos con el terreno desmontado.

Una vez que se haya formado la explanada necesaria para la construcción de la subestación eléctrica, se procederá al relleno y compactado con zahorras seleccionadas hasta tener un canto de 60 cm, en capas que no superarán los 30 cm de espesor, hasta alcanzar la cota de terreno explanado (C.T.E.), situada a 15 cm por debajo de la cota cero de la subestación.

11.3.2. Red de tierras inferiores

Para la instalación de puesta a tierra se diseñará una malla metálica, compuesta por conductor de cobre de la sección adecuada y con una separación media entre los conductores que la forman, que se calcularán de forma que se garantice que, en caso de intensidad drenada en el terreno por el hecho de una falta, no se superen en ningún punto de la instalación las tensiones de paso y de contacto admitidas por el reglamento (ITC-RAT 13).

En todos los puntos de unión entre diferentes conductores de la malla de tierra, se realizará una soldadura aluminotérmica (Cadweld) que es especialmente resistente a la corrosión y que garantiza una mejor unión de las partes.

Todos los elementos metálicos de la instalación estarán unidos a la malla de tierra, cumplimiento a las exigencias descritas en la ITC-RAT 13, apartado 6.1. Todas las partes metálicas no sometidas a tensión normalmente, pero que puedan estarlo como consecuencia de averías, accidentes, sobretensiones por descargas atmosféricas o tensiones inducidas, se conectarán a las tierras de protección (malla de tierra), tales como:

- Los chasis y bastidores de los aparatos de maniobra.
- Las envolventes de los conjuntos de armarios metálicos.
- Las puertas metálicas de los locales.
- Las vallas y cerramientos metálicos.
- La estructura metálica (columnas, soportes, pórticos, etc.).
- Las estructuras y armaduras metálicas de los edificios que contengan instalaciones de alta tensión.
- Los blindajes metálicos de los cables.
- Las tuberías y conductos metálicos.
- Las carcasas de transformadores, motores y otras máquinas eléctricas.
- Los elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra.

También se dejarán tramos de cable de longitud suficiente para unir directamente a la malla, sin conexiones desmontables, las puestas a tierra de servicio, como son los neutros de los transformadores, las autoválvulas y las cuchillas de puesta a tierra. Estas últimas, además van unidas a una pica de puesta a tierra para facilitar el drenaje de intensidad al terreno en caso de producirse una descarga.

Criterios de diseño:

Rodeando el cerramiento de la subestación, a 1 m de la distancia del mismo, tanto por el interior como por el exterior, se coloca un cable perimetral, unido al resto de la malla de tierra, con objeto de evitar que se produzcan tensiones de contacto superiores a las permitidas, en las cercanías del cerramiento que son los puntos más conflictivos.

Las mallas inferiores de puesta a tierra de las subestaciones SE LAS AMÉRICAS 16, SE LAS AMÉRICAS 3, SE COLECTOTA SAGUALES y SE PROMOTORES MUSTERA está formada por retículas de conductor de cobre desnudo de 95 mm² de sección, enterradas a 0,6 m por debajo del nivel del terreno explanado.

Las conexiones previstas se fijarán a la estructura y carcasas de la aparamenta mediante tornillos y grapas especiales de aleación de cobre, que permitan no superar la temperatura de 200 ºC en las uniones y que aseguren la permanencia de la unión. También deben instalarse latiguillos de cobre para unir los diferentes tramos de estructura, y entre éstos y la base de sujeción de los aparatos.

11.3.3. Red de drenaje

La explanación del terreno generada para la infraestructura, con todas sus unidades de servicios, deben ser protegidas y mantenidas en las condiciones de diseño originales, dotándola de una red de drenaje superficial que sea capaz de captar y conducir al exterior del recinto las aguas procedentes de las lluvias o del subsuelo para proteger contra la humedad a los edificios, viales, cimentaciones, obras de contención de tierras, depósitos de agua o aceite, etc. La red de drenajes es asimismo esencial para mantener las condiciones de compactación del terreno.

Esta red de drenaje se compondrá principalmente de drenes y arquetas, tal y como se describe a continuación:

- Drenajes lineales: Es una unidad de obra formada por una serie de tubos unidos entre sí, capaces de admitir el paso de agua a través de sus paredes. Van asentados en una zanja y rodeados por una capa de material granular filtrante. Tendrán una pendiente del 0,5 %.
- Drenes superficiales: Es una unidad de obra constituida por una capa filtrante formada por áridos de granulometría variable y un tubo drenante que capta el agua filtrada a través de los huecos que dejan los áridos y la canaliza a un colector u obra de desagüe para su evacuación al exterior del recinto.
- Drenaje bajo canal de cables: Es una unidad de obra lineal que se ejecuta debajo de la solera de asiento de las canalizaciones de cables y tiene la función de captar las aguas procedentes de lluvia que entran en las canalizaciones, manteniéndolas secas y a su vez recogiendo parte del agua filtrada a través de la capa de gravilla de la explanada en la zona de influencia de su trazado lineal.
- Arquetas: Elemento que sirve de unión entre drenes lineales en encuentros y en los cambios de dirección de pendiente y/o sección de los mismos. Los tipos de arquetas más usuales son tres: ciegas, de registro y de ventilación.

11.3.4. Bancada del transformador

El transformador de potencia se dispondrá sobre una bancada de hormigón armado ejecutada “in-situ”, compuesta por una cimentación de apoyo y una cubeta solidaria con dicha cimentación para recogida del aceite, en previsión de una hipotética pérdida o escape, en cuyo caso, se canalizaría al receptor de emergencia enterrado, en el que quedaría confinado, evitándose su vertido al exterior.

La bancada incorporará en su diseño un sistema compuesto por dos parrillas de tramex separadas 30 cm, colocando entre ellas grava de aproximadamente 40/60 mm de diámetro, en aras de posibilitar el drenaje del aceite a la cubeta que forma parte de la bancada y evitar así su perdida y eliminar el peligro de incendio por combustión y la consiguiente propagación de las llamas.

El foso se ejecutará con una pendiente mínima del 2% hacia el tubo de salida, para evitar la acumulación de agua en su interior y facilitar la salida del aceite. Dispondrá de una única salida, protegida con una rejilla de material metálico y paso de celda máximo de 3 cm, para evitar que se cuelen objetos grandes o alimañas.

11.3.5. Sistema de recogida de aceite

En su conjunto el sistema preventivo de contención de fugas de dieléctrico está compuesto por la cubeta bajo el transformador de potencia, las conducciones mediante tuberías y arquetas que direccionan las posibles fugas, y el receptor de emergencia que las recoge.

La cubeta y foso de recogida de la bancada del transformador, ya han sido descritos con suficiente detalle en el apartado anterior.

La reactancia de puesta a tierra y el grupo electrógeno, también dispondrán de una losa de cimentación dotada de un resalte perimetral de 10 cm que permita la recogida de las aguas de lluvia y posibles vertidos provenientes del equipo en cuestión, que estará conecta con la red de recogida de aceite del transformador, de modo que la recogidas en cuestión se depositen en el receptor de emergencia

En cuanto a las canalizaciones, el material a emplear será tubo de fundición dúctil, según Norma UNE-EN 598:2008, de las siguientes características:

- Tubos de fundición dúctil de 6 m de longitud.
- Revestimiento exterior con zinc (200 g/m²) + pintura epoxi (100 µm) y revestimiento interior: mortero de cemento (4 mm).
- Conexión enchufe-campana y juntas estancas de caucho de nitrilo (NBR), resistentes al contacto de aceites minerales.

El tubo se tenderá sobre una cama de hormigón, para favorecer un apoyo seguro.

Con respecto a las zanjas que alojarán los tubos, tendrán una pendiente mínima del 1% (recomendable el 1’5%) entre la salida del foso y la entrada al receptor de emergencia, teniendo en cuenta el posible recorrido por arquetas intermedias.

Tras la construcción de la obra, se deberá verificar el cumplimiento de estas pendientes. Se evitarán en lo posible los recorridos muy largos para no tener que enterrar el receptor de emergencia a profundidades excesivas.

El sistema incluirá las arquetas intermedias que se requieran para cambios de dirección y puntos de acceso, minimizando en lo posible el número de ellas. Dichas arquetas serán registrables para permitir comprobaciones y/o ensayos y se realizarán en obra con fábrica de ladrillo macizo. Se deben construir de

tal forma que sean estancas en sus paredes y solera con objeto de que, en caso de fuga de aceite, no se contamine el terreno, prestando una especial atención al sellado con el tubo de salida, punto que puede entrar en carga y con más probabilidad de fuga.

También se podrán instalar arquetas paso de aceite prefabricadas de fibra de vidrio, si la Dirección Técnica da su visto bueno.

11.3.6. Cimentaciones

Se realizarán las cimentaciones necesarias para la fijación y anclaje de las estructuras metálicas de la aparamenta de intemperie y otros elementos auxiliares tales como soportes de iluminación, etc. Las cimentaciones se hormigonarán lo antes posible tras la excavación.

Durante el proceso de excavación deberá tenerse especial cuidado en no dañar la malla de P.A.T.

Antes de efectuar el hormigonado se comprobará que las capas de asiento de la cimentación están perfectamente niveladas, limpias y apisonadas ligeramente.

Las cimentaciones de las estructuras se ejecutarán en dos fases. En la primera se hormigonará hasta la cota final de pavimentación del recinto, y se colocarán los pernos, y en la segunda fase, una vez se ha montado el soporte sobre los pernos y se ha nivelado la estructura, se procederá a la coronación de las zapatas, que serán rematadas con un berenjeno.

Una vez concluida la segunda fase de cimentación de anclajes, sobre el suelo de zahorra artificial perfectamente limpio, se rematará con una capa de grava de 10 cm. de espesor.

El hormigón será suministrado por plantas homologadas. El tiempo límite transcurrido entre la adición del agua al cemento y su vertido total a los hoyos, deberá ajustarse a lo recomendado en las "Instrucciones para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado" EH en vigor. En ningún caso, dicho tiempo será superior a dos horas. Toda masa que sobrepase dicho tiempo deberá ser rechazada.

La compactación de los hormigones en obra se realizará mediante vibradores mecánicos adecuados hasta conseguir una masa homogénea ausente de huecos.

Se presentarán los certificados de calidad de los aceros utilizados para ferralla y armaduras.

Se tomarán las probetas necesarias para realizar los ensayos del hormigón vertido.

Se determinará el valor de la consistencia, mediante el cono de Abrams “in situ”.

El cable de tierra para estructuras se embutirá en la peana de acabado de la cimentación, protegido por tubo flexible y facilitando así su inspección o sustitución si fuese necesario, además de evitar cables sueltos que puedan provocar accidentes.

11.3.7. Viales

Se construirán viales interiores necesarios para permitir el acceso de los equipos de transporte y mantenimiento requeridos para el montaje y conservación de los elementos de la subestación.

El vial principal proyectado estará hormigonado y tendrá 5 m de anchura, siendo el vial de mantenimiento de 3 m de anchura. Este vial servirá tanto para las maniobras de carga y descarga del transformador de potencia como para el acceso de vehículos a la subestación.

El solado terminado debe formar una superficie inclinada, con las pendientes necesarias para el drenaje de pluviales del parque.

Habrá que prever los posibles tramos de zanjas de cables reforzadas para resistir el paso por encima de ellas de los vehículos de mantenimiento.

11.3.8. Cerramiento

Como cerramiento de la subestación se construirá un vallado metálico formado por una malla rematada en su parte superior con alambre de espino, fijado sobre postes metálicos de Ø 24 mm, colocados cada 2,63 m. La sujeción de los postes se realizará mediante dados de hormigón. El cerramiento así constituido tendrá una altura de 2,5 m sobre el terreno.

El acceso al interior de la subestación mediante vehículos, se hará a través de una puerta de doble hoja de 2,5 metros. Para el acceso peatonal se ha previsto una puerta de 1,1 m de luz libre.

El cerramiento de la subestación se situará separado un metro hacia el interior del límite hipotético de los terrenos de la instalación, a fin de poder instalar un anillo perimetral de cable de tierra que proteja a las personas de tensiones de contactos y de paso elevadas.

11.3.9. Edificios

11.3.9.1. Edificio SE Las Américas 3

La Subestación Elevadora “Las América 3” 220/30 kV – 60 MVA, contará con:

- Un (1) edificio de obra civil de construcción in situ definido por formas rectas, denominado Edificio de Control y Celdas MT. El edificio estará dividido por en tres estancias:

- Una (1) sala de control.
- Una (1) sala de celdas MT.
- Una (1) sala de medida

11.3.9.2. Descripción del edificio

Se realizará la construcción de un edificio para alojar las salas de medida, control y celdas MT 30 kV. Este será de construcción “in sítu”, y llevará el suelo terminado sobre la cota +0,15 de la subestación, dejando los huecos necesarios por debajo del mismo para el tendido de los cables de potencia y control.

Las salas de control y medida dispondrán de suelo técnico y la sala de celdas dispondrá de foso de cables que permita una adecuada conexión de los circuitos de media tensión con sus respectivas celdas, no sobrepasando los radios de curvatura mínimos de cada conductor.

11.3.9.3. Sala de control

Esta sala alojará los armarios para los equipos de protección, control integrado y comunicaciones, el cuadro de servicios auxiliares, y baterías.

El acceso desde el exterior a esta sala se realiza por una puerta metálica de 1,50 m de ancho y de dos hojas. Interiormente esta instancia comunica con la sala de celdas MT por medio de una puerta metálica abatible de simple hoja de 0,90 m de ancho.

La sala tendrá las siguientes dimensiones interiores: ancho: 7,45 m, largo: 6,00 m y alto: 4,75 m.

11.3.9.4. Sala de celdas MT

En esta instancia se instalará el sistema de celdas blindadas de interior MT 30 Kv además del trasformador de servicios auxiliares de tipo seco. Dispondrá de foso de 1,5 m de profundidad bajo las celdas para la entrada y conexión de los cables MT 30 kV procedentes del Parque Eólico y salida de puentes de potencia hacia el transformador 220/33 kV de intemperie.

El acceso desde el exterior a esta sala se realizará por una puerta metálica abatible de doble hoja y 2,25 m de ancho. Interiormente, tal y como ya se indicado anteriormente, esta instancia comunica con la sala de control mediante una puerta metálica abatible de simple hoja de 0,90 m de ancho.

La sala tendrá las siguientes dimensiones interiores: ancho: 11,20 m, largo: 5,25 m y alto: 4,75 m.

11.3.9.5. Sala de medida.

Esta sala albergará los equipos de medida de MT destinados a cuantificar la energía generada de cada uno de los parques eólicos, la medida de los consumos de servicios auxiliares de la ST, así como la medida global del conjunto de parques eólicos.

El acceso a esta sala se realizará exclusivamente desde el exterior de la subestación por una puerta metálica abatible de simple hoja y 1,10 m de ancho.

Esta sala tendrá las siguientes dimensiones interiores: ancho: 3,20 m, largo: 6,00 m y alto: 4,75 m.

11.3.9.6. Edificio SE Colectora Saguales

(No objeto de este proyecto)

La Subestación Colectora Saguales 220 kV, contará con:

- Un (1) edificio de obra civil de construcción in situ definido por formas rectas, denominado Edificio de Control y Celdas MT. El edificio estará dividido en varias estancias:
    - Una (1) sala de aceites y residuos.
    - Una (1) taller y almacén.
    - Una (1) sala de celdas MT.
    - Una (1) sala de armarios privativa 1.
    - Una (1) sala de armarios privativa 2.
    - Una (1) sala de armarios privativa 3.
    - Una (1) sala de armarios común.
    - Una (1) sala de control.
    - Un (1) vestuario.
    - Dos (2) aseos.

11.3.9.7. Descripción del edificio

Se realizará la construcción de un edificio para alojar las diferentes salas. Este será de construcción “in sítu”, y llevará el suelo terminado sobre la cota +0,15 de la subestación, dejando los huecos necesarios por debajo del mismo para el tendido de los cables de potencia y control.

Las salas de control y medida dispondrán de suelo técnico y la sala de celdas dispondrá de foso de cables que permita una adecuada conexión de los circuitos de media tensión con sus respectivas celdas, no sobrepasando los radios de curvatura mínimos de cada conductor.

A continuación se describen las principales salas:

11.3.9.8. Sala de control

Esta sala alojará los armarios para los equipos de protección, control integrado y comunicaciones, el cuadro de servicios auxiliares, y baterías.

El acceso desde el exterior a esta sala se realiza por una puerta metálica de 1,50 m de ancho y de dos hojas. Interiormente esta instancia comunica con la sala de celdas MT por medio de una puerta metálica abatible de simple hoja de 0,90 m de ancho.

La sala tendrá las siguientes dimensiones interiores: ancho: 4,44 m, largo: 6,87 m y alto: 4,75 m.

11.3.9.9. Sala de celdas MT

En esta instancia se instalará el sistema de celdas blindadas de interior MT 30 Kv además del trasformador de servicios auxiliares de tipo seco. Dispondrá de foso de 1,5 m de profundidad bajo las celdas para la entrada y conexión de los cables MT 30 kV procedentes del Parque Eólico y salida de puentes de potencia hacia el transformador 220/33 kV de intemperie.

El acceso desde el exterior a esta sala se realizará por una puerta metálica abatible de doble hoja y 2,25 m de ancho. Interiormente, tal y como ya se indicado anteriormente, esta instancia comunica con la sala de control mediante una puerta metálica abatible de simple hoja de 0,90 m de ancho.

La sala tendrá las siguientes dimensiones interiores: ancho: 4,94 m, largo: 9,38 m y alto: 4,75 m.

11.3.9.10. Sala de armarios común.

Esta sala albergará los equipos de medida de MT destinados a cuantificar la energía generada de cada uno de los parques eólicos, la medida de los consumos de servicios auxiliares de la ST, así como la medida global del conjunto de parques eólicos.

El acceso a esta sala se realizará exclusivamente desde el exterior de la subestación por una puerta metálica abatible de simple hoja y 1,10 m de ancho.

Esta sala tendrá las siguientes dimensiones interiores: ancho: 3,93 m, largo: 11,43 m y alto: 4,75 m.

11.3.9.1. Sala de armarios privativa 3.

Esta sala albergará los equipos de medida de MT destinados a cuantificar la energía generada de cada uno de los parques eólicos, la medida de los consumos de servicios auxiliares de la ST, así como la medida global del conjunto de parques eólicos.

El acceso a esta sala se realizará exclusivamente desde el exterior de la subestación por una puerta metálica abatible de simple hoja y 1,10 m de ancho.

Esta sala tendrá las siguientes dimensiones interiores: ancho: 3,66 m, largo: 3,93 m y alto: 4,75 m.

11.3.9.2. Edificio SE Promotores Mustera

La Subestación Elevadora “Promotores Mustera” 220 kV, contará con:

- Un (1) edificio de obra civil de construcción in situ definido por formas rectas, denominado Edificio de Control. El edificio estará dividido por en tres estancias:
  - Una (1) sala de control.
  - Una (1) sala GIS.
  - Una (1) sala de medida

11.3.9.3. Descripción del edificio

Se realizará la construcción de un edificio para alojar las salas de medida, control y GIS. Este será de construcción “in sítu”, y llevará el suelo terminado sobre la cota +0,15 de la subestación, dejando los huecos necesarios por debajo del mismo para el tendido de los cables de potencia y control.

Las salas de control y medida dispondrán de suelo técnico y la sala GIS dispondrá de un sótano que permita una adecuada conexión de los circuitos de media tensión con sus respectivas celdas, no sobrepasando los radios de curvatura mínimos de cada conductor.

11.3.9.4. Sala de control

Esta sala alojará los armarios para los equipos de protección, control integrado y comunicaciones, el cuadro de servicios auxiliares, y baterías.

El acceso desde el exterior a esta sala se realiza por una puerta metálica de 2,17 m de ancho, de dos hojas. Interiormente esta instancia comunica con la sala de celdas MT por medio de una puerta metálica abatible de simple hoja de 0,90 m de ancho.

La sala tendrá las siguientes dimensiones interiores: ancho: 5,19 m, largo: 9,30 m y alto: 7,27 m.

11.3.9.5. Sala GIS

Esta sala alojará los módulos GIS 220 kV.

El acceso desde el exterior a esta sala se realiza por una puerta metálica de 2,17 m de ancho, de dos hojas.

La sala tendrá las siguientes dimensiones interiores: ancho: 10,80 m, largo: 9,30 m y alto: 7,27 m.

11.3.9.6. Sala de medida.

Esta sala albergará los equipos de medida de MT destinados a cuantificar la energía generada, la medida de los consumos de servicios auxiliares de la ST, así como la medida global del conjunto de parques eólicos.

El acceso a esta sala se realizará exclusivamente desde el exterior de la subestación por una puerta metálica de 2,17 m de ancho, de dos hojas.

Esta sala tendrá las siguientes dimensiones interiores: ancho: 4,48 m, largo: 9,30 m y alto: 7,27 m.

11.3.10. Descripción del sistema constructivo.

11.3.10.1. Sistema estructural.

El edifico de la Subestación, objeto de este documento, consiste en una edificación de construcción insitu, mediante zapatas de hormigón armado con correas de arriostramiento, pilares de hormigón armado y forjado de cubierta a base de viguetas unidireccionales con bovedillas hormigón y capa de compresión. Además se construirá un foso de cables para sala de celdas, a base de muros de contención de hormigón armado con sus correspondientes zapatas y forjado de placa alveolar con capa de compresión. Para las salas de control y medida se construirá también solera de hormigón armado.

Todo el hormigón será del tipo HA-25 (f_{ck} = 25 N/mm^2) y el hierro será del tipo B 500 S (límite elástico: f_y > 500 N/mm^2).

11.3.10.2. Actuaciones previas.

Al tratarse de una obra nueva, después de realizado el replanteo se procederá a eliminar la capa vegetal y talado de arbolado en la zona afectada por la explanación. Se realizarán, si fuera necesario, los caminos de acceso de obras y se desviarán los servicios afectados si existieran.

11.3.10.3. Movimientos de tierra.

Los trabajos a realizar en este apartado se refieren a los desmontes y/o rellenos necesarios hasta alcanzar la cota de trabajo para dar comienzo a la ejecución de las cimentaciones del edificio. Estos trabajos de movimiento de tierras se realizarán en tantas etapas como la obra lo requiera y se realizarán por medios mecánicos. La cota de nivel de suelo explanado será la -0.15 m.

11.3.10.4. Cimentación.

La cimentación de la edificación se ha proyectado con zapatas aisladas rectas de hormigón HA-25 (f_{ck} = 25 N/mm^2) y correas de arriostramiento. Todas las zapatas dispondrán de parrilla de reparto en la base del cimiento, constituida esta por una armadura cuadriculada con redondos B 500 S (límite elástico: f_y > 500 N/mm^2).

Las zapatas llevarán los correspondientes enanos a base de redondos B 500 S de acero corrugado, y estas se han atado lateralmente mediante correas de hormigón armado, siendo esta la base de apoyo sobre la que descansará el cerramiento de la edificación. Las correas de atado serán de hormigón HA-25 (f_{ck} = 25 N/mm^2), y tendrá las dimensiones y armaduras adecuadas. Para las armaduras se utilizarán redondos B 500 S de acero corrugado.

Las dimensiones y detalles de zapatas y correas de hormigón armado, se encuentran especificados en el Documento Nº 2 Planos.

La cota de excavación para la base de apoyo de cada una de las zapatas de la edificación estará en terreno firme de la parcela, debiendo profundizar los pozos de las zapatas hasta éste. Este exceso en la profundidad de la zapata para alcanzar el terreno firme, se rellenará con hormigón de limpieza.

11.3.10.5. Cerramiento de Fachada y tabiquería interior.

Los paramentos que conforman el cerramiento de la edificación se realizarán a base de ladrillo tipo termoarcilla de 20 cm recibido con mortero de cemento. Estos paramentos estarán enfoscados y maestreados con mortero de cementos por la cara exterior a excepción del zócalo inferior de la edificación, de 1,2 m de altura, que irá revestido de piedra natural llagueado. Sobre el maestreado de cemento, la fachada irá acabada con enlucido de mortero monocapa. El color del mortero monocapa será el adecuado para lograr una integración del edificio en el entorno.

Por la parte interior, el cerramiento de fachada irá enlucido y fratasado con mortero de cemento, y pintado con pintura plástica de color blanco.

La tabiquería interior de las distintas salas se realizada con ladrillo termoarcilla de 15 cm de espesor, enlucidos y fratasados con mortero de cemento, y pintados con pintura plástica de color blanco por ambas caras.

11.3.10.6. Pavimento

La zona de la sala de control y la sala de medida dispondrá de solera realizará sobre el tendido de zahorra artificial inicialmente realizado. Esta está constituida por capa de hormigón armado con mallazo de reparto 20 x 30 x 5 mm, de 20 cm de espesor.

La cota de terminación de la solera será la adecuada para disponer sobre la misma el suelo técnico de las salas, con un hueco bajo el mismo de 50 cm. El suelo técnico quedará acabado a la cota +0,15.
El suelo acabado será desmontable mediante suelo técnico con las siguientes características:

- Dimensiones: 600 x 600 x 30mm.
- Revestimiento superior: HPL, AC4 de alta durabilidad, antideslizante y antiestático. Color gris cemento.
- Revestimiento inferior: Lámina de acero galvanizado de 0,6mm anti-humedad y antifuego.
- Canto perimetral: Perfil ABS de 1,5mm autoextinguible, adherido mediante cola termofusible, color negro.
- Núcleo: Formado por tablero aglomerado de madera de alta densidad >740kg/m3.
- Refuerzos: Láminas de MDF de e=2mm incorporadas en el núcleo de la baldosa, aportando resistencia.

Índice de reacción al fuego EN-13501-1: B fl - S1.

Las bancadas para el soporte de los armarios, se realizará con vigas tubulares de acero, y dispondrá de todos los taladros necesarios para el correcto anclaje y nivelado de los armarios.

11.3.10.7. Cubierta

Sobre el forjado de cubierta se construirá la estructura necesaria a base de perfiles laminados en caliente de tipo rectangular para conformar una cubierta a dos aguas con una pendiente del 10%

Sobre los perfiles rectangulares inclinados de la cubierta, se apoyan correas metálicas galvanizadas que sustentan los paneles de chapa grecada tipo sándwich de 30 mm de espesor, formada por chapa exterior lacada de 0,6 mm de espesor e interior de acero galvanizado de 0,5 mm y un núcleo central aislante de espuma de poliuretano tipo III (de 40 Kg/m³ de densidad). Para la terminación de la cubierta se incluirán, tapajuntas entre paneles, remates de cumbrera, remates de hastial, remates de paneles función goterón y toda la estructura metálica auxiliar y elementos para su anclaje. El panel sándwich, tendrá terminación imitación pizarra para favorecer la integración del edificio en las construcciones del entorno.

El agua de lluvia se recogerá en canalones exteriores. Serán de chapa de acero galvanizado de 1,5mm de espesor. Las bajantes serán cuadradas de acero galvanizado 2 mm con las mismas características de acabado que el canalón. Todas las bajantes se realizarán por el exterior del edificio.

Las bajantes desaguarán en codo a arqueta a pie de bajante.

11.3.11. Carpintería

11.3.11.1. Carpintería Metálica Exterior

Toda la carpintería metálica y perfilería exterior será de acero S275 JR y tendrá un tratamiento de galvanizado por inmersión en caliente. Las rejillas de ventilación, tanto en fachada como en puertas, impedirán la entrada de cualquier animal al interior del edificio, serán a base de lamas horizontales de acero de 2 mm de espesor y en forma de "Z", por el interior llevarán rejilla metálica galvanizada de 5x5mm. La carpintería metálica, rejillas, canalones, bajantes y perfilería exterior se le aplicará sobre el galvanizado una imprimación adherente antioxidante para posteriormente pintarla en color RAL3005. Se aplicarán dos manos de pintura al terminar los trabajos de obra civil y electromecánicos.

11.3.11.2. Puertas Exteriores

Las puertas exteriores serán metálicas, fabricadas con chapa galvanizada. Los marcos de las puertas serán de chapa galvanizada de 2 mm de espesor e irán anclados a los paneles prefabricados.
Las puertas de acceso al edificio serán de chapa de acero lisa de 1.2mm de espesor, plegada formado un ancho de hoja de 90 mm, con aislamiento interior rígido de placa de yeso. Las puertas de acceso incluyen una puerta peatonal con cerradura antipánico interior. La apertura se realizará incluso estando cerrada con llave. El accionamiento desde el exterior se realizará con manilla condenable.
Todas las cerraduras se abrirán con la misma llave.
Las puertas exteriores del edificio, se les aplicará sobre el galvanizado una imprimación adherente antioxidante para posteriormente pintarla en color adecuado para favorecer la integración del edifico en el entorno. Se aplicarán dos manos de pintura al terminar los trabajos de obra civil y electromecánicos.

11.3.11.3. Carpintería Metálica Interior

La carpintería metálica, perfilería, apoyos de tapas, bancadas, perfilería apoyo celdas, apertura de huecos, chapas, rejillas, etc., en el interior del edificio será de acero S275 JR.
Para el acabado de la carpintería se le aplicará una protección de dos manos de pintura antioxidante para posteriormente pintar en color aluminio RAL9006. Se aplicarán dos manos de pintura y una mano final al terminar los trabajos de obra civil y electromecánicos. La nivelación de la misma tendrá una tolerancia de ±2mm/m y 15mm entre el punto más alto y más bajo manteniendo las condiciones de servicio según diseño del edificio.

11.3.11.4. Puertas Interiores

Las puertas interiores serán metálicas, fabricadas con chapa galvanizada. Todas las puertas interiores serán de acero liso por ambas caras. Los marcos de las puertas serán de chapa galvanizada de 2 mm de espesor e irán anclados a los paneles prefabricados. La hoja será de chapa de acero lisa de 1,2 mm de

espesor, plegada formado un ancho de hoja de 70 mm, con aislamiento interior rígido de placa de yeso y lana de roca de 70 kg/m3 de densidad.
Las puertas interiores de paso a sectores cumplirán una resistencia al fuego EI-90.
El sentido de apertura de las puertas interiores será el reflejado en los planos de proyecto. El accionamiento en todas las puertas interiores se realizará con dispositivo antipánico, con marcado CE de conformidad según la norma UNE EN 1125. La manilla y resbalón sin cerradura tendrá marcado CE de conformidad según norma UNE EN 179. Las bisagras tendrán marcado CE según norma UNE EN 1935.
Las puertas en el interior del edificio, se les aplicará una protección de dos manos de pintura antioxidante para posteriormente pintar en color RAL3005. Se aplicarán dos manos de pintura y una mano final al terminar los trabajos de obra civil y electromecánicos.

11.3.12. Impermeabilización

Dadas las características de los equipos instalados se asegurará la perfecta estanqueidad del edificio, sobre todo en las juntas de unión de los distintos elementos tratando y protegiendo las mismas con sistemas y materiales sancionados por la práctica.

11.4.Suministro de Equipos

Previo al montaje electromecánico de la subestación se realizará la recepción, acopio y almacenamiento de materiales en el lugar destinado a tal efecto. La descarga desde el camión hasta la zona de acopios se realizará mediante el uso de grúas. El suministro de equipos incluye la recepción, acopio y reparto de los materiales de construcción.

11.5.Montaje Electromecánico

Los trabajos de montaje electromecánico de la subestación elevadora comprenden la instalación eléctrica de alta tensión (AT) de 220 kV ,(AT) de 220 kV y de media tensión (MT), de 30 kV. Entre ellos, cabe destacar lo siguiente:

- Con respecto a la obra civil, lo incluido en el apartado 4.3 referente a la excavación de zanjas, canalización eléctrica, etc.
- Para la instalación eléctrica y características de los materiales, lo incluido en el apartado referente a las instalaciones de AT y MT.

ANEXO I:

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Índice

1. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN SUBESTACIÓN ELEVADORA LAS AMÉRICAS 3 220/30 KV .. 3

2. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN LASAT 220 kV SET LAS AMÉRICAS 3 – SET COLECTORA SAGUALES 4

3. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN SUBESTACIÓN COLECTORA SAGUALES 220 KV 5

4. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN LASAT 220 kV SET COLECTORA SAGUALES – SET PROMOTORES MUSTERA 6

5. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN SUBESTACIÓN PROMOTORES MUSTERA 220 kV 7

6. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN LSAT 220 KV SET PROMOTORES MUSTERA – SET ASTILLERO 220 kV 8

1. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN SUBESTACIÓN ELEVADORA LAS AMÉRICAS 3 220/30 KV

El cronograma de ejecución propone unos tiempos de trabajo de unos 6 meses para la puesta en marcha de la subestación.

	MES	1				2				3				4				5				6			
#	SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	Proyecto SET Elevadora Las Américas 3 220/30 kV																								
1	**Trabajos previos**																								
1.1	Ingeniería de Detalle																								
1.2	Limpieza y Desbroce del terreno																								
1.3	Trazo y Replanteo preliminar																								
1.4	Movimiento de tierras																								
1.5	Zanjas para red de tierras																								
1.6	Acarreo de materia excedente																								
2	**Red de tierras**																								
2.1	Tendido y conexionado de la red de tierras																								
3	**Obra Civil**																								
3.1	Excavación de cimentaciones																								
3.2	Realización de bancadas																								
3.3	Realización del foso de recogida de aceite																								
4	**Montaje de aparellaje**																								
4.1	Armado y montaje de estructuras metálicas																								
4.2	Montaje de aparellaje																								
4.3	Conexión de tierra y equipos																								
4.4	Montaje de edificio de control																								
4.5	Montaje de celdas																								
4.6	Conexionado de equipos																								
4.7	Montaje de transformador																								
4.8	Conexiones generales																								
5	**Trabajos de puesta en servicio**																								
5.1	Pruebas																								
5.2	Puesta en marcha																								

2. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN LASAT 220 KV SET LAS AMÉRICAS 3 – SET COLECTORA SAGUALES

El cronograma de ejecución propone unos tiempos de trabajo de unos 5 meses para la puesta en marcha de la línea.

	MES	1				2				3				4				5			
#	SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	Proyecto LASAT 220 kV SET Las Américas 3 – SET Colectora Saguales																				
1	**Obra Civil**																				
1.1	Replanteo																				
1.2	Limpieza del terreno																				
1.3	Excavaciones de apoyos																				
1.4	Puesta a tierras																				
1.5	Cimentaciones																				
1.6	Movimientos de tierras para zanjas																				
1.7	Canalizaciones eléctricas																				
2	**Montaje Aparellaje**																				
2.1	Armado e izado de apoyos																				
2.2	Montaje de cadena de aisladores de suspensión																				
2.3	Montaje de cadena de aisladores de amarre																				
2.4	Montaje de caja de empalme de FO																				
3	**Tendido**																				
3.1	Tendido, regulado y fijación de conductor de fase																				
3.2	Tendido, regulado y fijación de conductor de tierra																				
3.3.	Tendido cable subterráneo																				
3.4.	Conexionado y puesta a tierra cable subterráneo																				
4	**Pruebas y ensayos**																				
5	**Puesta en servicio**																				

3. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN SUBESTACIÓN COLECTORA SAGUALES 220 KV

El cronograma de ejecución propone unos tiempos de trabajo de unos 5 meses para la puesta en marcha de la subestación.

	MES	1				2				3				4				5			
#	SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	Proyecto SET Colectora Saguales 220 KV																				
1	**Trabajos previos**																				
1.1	Ingeniería de Detalle																				
1.2	Limpieza y Desbroce del terreno																				
1.3	Trazo y Replanteo preliminar																				
1.4	Movimiento de tierras																				
1.5	Zanjas para red de tierras																				
1.6	Acarreo de materia excedente																				
2	**Red de tierras**																				
2.1	Tendido y conexionado de la red de tierras																				
3	**Obra Civil**																				
3.1	Excavación de cimentaciones																				
3.2	Realización de bancadas																				
3.3	Realización del foso de recogida de aceite																				
4	**Montaje de aparellaje**																				
4.1	Armado y montaje de estructuras metálicas																				
4.2	Montaje de aparellaje																				
4.3	Conexión de tierra y equipos																				
4.4	Montaje de edificio de control																				
4.5	Conexionado de equipos																				
4.6	Conexiones generales																				
5	**Trabajos de puesta en servicio**																				
5.1	Pruebas																				
5.2	Puesta en marcha																				

4. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN LASAT 220 KV SET COLECTORA SAGUALES – SET PROMOTORES MUSTERA

El cronograma de ejecución propone unos tiempos de trabajo de unos 8 meses para la puesta en marcha de la línea.

	MES	1				2				3				4				5				6				7				8	
#	SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
	Proyecto LASAT 220 kV SET Colectora Saguales – SET Promotores Mustera																														
1	**Obra Civil**																														
1.1	Replanteo																														
1.2	Limpieza del terreno																														
1.3	Excavaciones de apoyos																														
1.4	Puesta a tierras																														
1.5	Cimentaciones																														
1.6	Movimientos de tierras para zanjas																														
1.7	Canalizaciones eléctricas																														
2	**Montaje Aparellaje**																														
2.1	Armado e izado de apoyos																														
2.2	Montaje de cadena de aisladores de suspensión																														
2.3	Montaje de cadena de aisladores de amarre																														
2.4	Montaje de caja de empalme de FO																														
3	**Tendido**																														
3.1	Tendido, regulado y fijación de conductor de fase																														
3.2	Tendido, regulado y fijación de conductor de tierra																														
3.3.	Tendido cable subterráneo																														
3.4.	Conexionado y puesta a tierra cable subterráneo																														
4	**Pruebas y ensayos**																														
5	**Puesta en servicio**																														

5. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN SUBESTACIÓN PROMOTORES MUSTERA 220 KV

El cronograma de ejecución propone unos tiempos de trabajo de unos 5 meses para la puesta en marcha de la subestación.

	MES	1				2				3				4				5			
#	SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	Proyecto SET Promotores Mustera 220 kV																				
1	**Trabajos previos**																				
1.1	Ingeniería de Detalle																				
1.2	Limpieza y Desbroce del terreno																				
1.3	Trazo y Replanteo preliminar																				
1.4	Movimiento de tierras																				
1.5	Zanjas para red de tierras																				
1.6	Acarreo de materia excedente																				
2	**Red de tierras**																				
2.1	Tendido y conexionado de la red de tierras																				
3	**Obra Civil**																				
3.1	Excavación de cimentaciones																				
3.2	Realización de bancadas																				
3.3	Realización del foso de recogida de aceite																				
4	**Montaje de aparellaje**																				
4.1	Armado y montaje de estructuras metálicas																				
4.2	Montaje de aparellaje																				
4.3	Conexión de tierra y equipos																				
4.4	Montaje de edificio de control																				
4.5	Conexionado de equipos																				
4.6	Conexiones generales																				
5	**Trabajos de puesta en servicio**																				
5.1	Pruebas																				
5.2	Puesta en marcha																				

6. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN LSAT 220 KV SET PROMOTORES MUSTERA – SET ASTILLERO 220 kV

El cronograma de ejecución propone unos tiempos de trabajo de 1 mes para la puesta en marcha de la línea.

	MES	1			
#	SEMANA	1	2	3	4
	Proyecto LSAT 220 kV SET Promotores Mustera – SET Astillero 220 kV				
1	**Obra Civil**				
1.1	Replanteo				
1.2	Limpieza del terreno				
1.3	Movimientos de tierras para zanjas				
1.4	Canalizaciones eléctricas				
2	**Tendido**				
2.1	Tendido cable subterráneo				
2.2	Conexionado y puesta a tierra cable subterráneo				
3	**Pruebas y ensayos**				
4	**Puesta en servicio**				

ANEXO II.1:

Cálculos Justificativos Subestación

Índice

1 OBJETO 4

2 NIVELES DE AISLAMIENTO 5

3 DISTANCIAS MÍNIMAS 7

3.1 DISTANCIAS ELÉCTRICAS 7
3.2 DISTANCIAS FASE-TIERRA Y ENTRE FASES 7
3.3 DISTANCIAS EN PASILLOS DE SERVICIO Y ZONAS DE PROTECCIÓN 7
3.4 DISTANCIAS EN ZONAS DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS ACCIDENTALES DESDE EL EXTERIOR DEL RECINTO DE LA INSTALACIÓN 8
3.5 ELEMENTOS SOBRE POSTES 14

4 CÁLCULO DE CORTOCIRCUITOS 15

4.1 DATOS DE LA RED 15
4.2 CRITERIOS DE CÁLCULO 15
4.3 RESULTADOS 16

5 CÁLCULO DE CABLES DE MEDIA TENSIÓN SE LAS AMERICAS 3 18

5.1 OBJETO 18
5.2 NORMATIVAS Y BASES DE CÁLCULO 18
5.3 CRITERIOS DE DISEÑO 19
5.4 CABLE 1: CELDA TRANSFORMADOR DE POTENCIA – BARRAS 30 KV 20
5.5 CABLE 2: BARRAS 30 KV – TSA 20
5.6 CÁLCULO CABLE 1 21
5.7 CÁLCULO CABLE 2 32

6 CÁLCULO DE EMBARRADOS 44

6.1 OBJETO 44
6.2 SUBESTACIÓN LAS AMÉRICAS 3 44
6.3 SUBESTACIÓN COLECTORA SAGUALES 60
6.4 SUBESTACIÓN PROMOTORES MUSTERA 73

7 CÁLCULO DE LA RED DE TIERRA 74

7.1 OBJETO Y ALCANCE 74
7.2 NORMATIVA DE APLICACIÓN 74
7.3 SE. LAS AMÉRICAS 3 74

7.4 SE. COLECTORA SAGUALES 87
7.5 SE. PROMOTORES MUSTERA 100

ANEXO 1: RESUMEN DE CÁLCULO DE CORTOCIRCUITOS 114

ANEXO 2: CÁLCULO DE CORTOCIRCUITO TRIFÁSICO 115

ANEXO 3: CÁLCULO DE CORTOCIRCUITO FASE-TIERRA 116

ANEXO 4: CÁLCULO DE CORTOCIRCUITO FASE-FASE-TIERRA 117

ANEXO 5: CÁLCULO DE CORTOCIRCUITO FASE-FASE 118

ANEXO 6: PLANTA GENERAL RED DE TIERAS SE LAS AMÉRICAS 3 119

ANEXO 7: RED DE TIERRAS DE LA SUBESTACIÓN LAS AMÉRICAS 3 MEDIANTE ITC-RAT 13 120

ANEXO 8: INFORME ETAP SE LAS AMÉRICAS 3 126

ANEXO 9: PLANTA GENERAL RED DE TIERRAS SE COLECTORA SAGUALES 127

ANEXO 10: RED DE TIERRAS DE LA SUBESTACIÓN COLECTORA SAGUALES MEDIANTE ITC-RAT 13 128

ANEXO 11: INFORME ETAP SE COLECTORA SAGUALES 134

ANEXO 12: PLANTA GENERAL RED DE TIERRAS SE PROMOTORES MUSTERA 135

ANEXO 13: RED DE TIERRAS DE LA SUBESTACIÓN PROMOTORES MUSTERA MEDIANTE ITC-RAT 13 136

ANEXO 14: INFORME ETAP SE PROMOTORES MUSTERA 142

1 OBJETO

Se redacta la siguiente Memoria de Cálculo para dar justificación técnica a los datos de diseño que se han considerado para la elaboración del Proyecto

El presente proyecto consta de:

- La Subestación Elevadora 220/30 kV Las Américas 3 donde llegarán las líneas subterráneas 30 kV procedentes del Parque Eólico Las Américas 3 (objeto de otro proyecto) donde se elevará la tensión a 220 kV en un Transformador de Potencia. Además, en esta subestación se conectará la línea aérea de 220 kV procedente la subestación Las Américas 16 (objeto de otro proyecto). Se unificarán mediante una barra de 220 kV la energía procedente de estas líneas y se evacuará mediante una línea aéreo-subterránea 220 kV hasta la subestación Colectora Saguales 220 kV, siendo esto objeto del presente proyecto.

- Línea Aéreo-Subterránea 220 kV SET Las Américas 3 – SET Colectora Saguales

- La Subestación Colectora Saguales 220 kV donde llegará la línea aéreo-subterránea 220 kV procedente de la subestación Las Américas 3. Además, en esta subestación se conectará la línea subterránea de 220 kV de otro promotor (objeto de otro proyecto). Se unificarán mediante una barra de 220 kV la energía procedente de la línea de 220 kV (objeto de otro proyecto) y la energía transformada a 220 kV procedente de Las Américas 3 y se evacuará mediante una línea aéreo-subterránea 220 kV hasta la subestación Promotores Mustera 220 kV.

- Línea Aéreo-Subterránea 220 kV SET Colectora Saguales – SET Promotores Mustera

- La Subestación Promotores Mustera 220 kV donde llegará la línea aéreo-subterránea 220 kV procedente de la subestación Saguales. Además, en esta subestación se conectará la línea subterránea de 220 kV Planta de Cogeneración Marina de Cudeyo (objeto de otro proyecto). Se unificarán mediante una barra de 220 kV la energía procedente de la línea de 220 kV (objeto de otro proyecto) y la energía transformada a 220 kV procedente de SET Colectora Saguales y se evacuará mediante una línea subterránea 220 kV hasta la subestación punto de conexión SE Astillero 220 kV.

- Línea Subterránea 220 kV SET Promotores Mustera – SET Astillero 220 kV (REE)

2 NIVELES DE AISLAMIENTO

Los niveles de aislamiento que se han adoptado, de acuerdo con la instrucción R.D. 337/2014, son los que corresponden a materiales del Grupo A y Grupo B para aislamiento pleno.

En el sistema de 220 kV, el material soporta como tensión más elevada 245 kV eficaces, así como 1050 kV de cresta a impulsos tipo rayo y 460 kV eficaces a frecuencia industrial.

TENSIÓN MÁS ELEVADA PARA EL MATERIAL (Um) (kV eficaces)	TENSIÓN SOPORTADA NOMINAL A FRECUENCIA INDUSTRIAL (kV eficaces)	TENSIÓN SOPORTADA NOMINAL A LOS IMPULSOS TIPO RAYO (kV de cresta)	Distancia mínima de aislamiento en aire fase a tierra y entre fases (mm)
52	95	250	480
72,5	140	325	630
123	185	450	900
	230	550	1100
145	185	450	900
	230	550	1100
	275	650	1300
170	230	550	1100
	275	650	1300
	325	750	1500
245	325	750	1500
	360	850	1700
	395	950	1900
	460	1050	2100

Figura 1. Niveles de aislamiento nominal asociado con los valores normalizados de la tensión más elevada para materiales del Grupo B

En el sistema de 30 kV, el material soporta como tensión más elevada 36 kV eficaces, así como 170 kV de cresta a impulsos tipo rayo y 70 kV eficaces a frecuencia industrial.

TENSIÓN MÁS ELEVADA PARA EL MATERIAL (Um) (kV eficaces)	TENSIÓN SOPORTADA NOMINAL A FRECUENCIA INDUSTRIAL (kV eficaces)	TENSIÓN SOPORTADA NOMINAL A LOS IMPULSOS TIPO RAYO (kV cresta)		Distancia mínima de aislamiento en aire fase a tierra y entre fases (mm)			
				Lista 1		Lista 2	
		Lista 1	Lista 2	instalación en interior	instalación en exterior	instalación en interior	instalación en exterior
3,6	10	20		60	120		
			40			60	120
7,2	20	40		60	120		
			60			90	120
12	28	60		90	150		
			75			120	150
17,5	38	75		120	160		
			95			160	160
24	50	95		160	160		
			125			220	220
			145			270	270
36	70	145		270	270		
			170			320	320

Figura 2. Niveles de aislamiento nominal asociado con los valores normalizados de la menor tensión para materiales del Grupo A

3 DISTANCIAS MÍNIMAS

3.1 DISTANCIAS ELÉCTRICAS

Las distancias de seguridad en el interior de la subestación cumplirán los requerimientos de las normas:

- ITC-RAT 12 del Reglamento de Instalaciones de alta tensión RD 337/2014.
- UNE 21110 Aisladores de apoyo para interior y exterior de materia cerámica o vidrio destinados a instalaciones de tensión nominal superior a 1 000 V. Definiciones y Ensayos.
- IEC-60815 Selección y dimensionamiento de aisladores de alta tensión destinados para su utilización en condiciones de contaminación. Parte 1: Definiciones, información y principios generales.

3.2 DISTANCIAS FASE-TIERRA Y ENTRE FASES

De acuerdo con el nivel de aislamiento adoptado y según lo indicado en la instrucción R.D. 337/2014:

Las distancias mínimas que se adoptarán en el parque de intemperie, entre fases y entre fases y tierra en 220 kV y 30 kV, según ITC-RAT 12 son:

- 210 cm en 220 kV
- 32 cm en 30 kV

En nuestro caso, las distancias adoptadas son superiores a las mínimas exigidas

- 300 cm en 220 kV, ≥ 210 cm
- 55 cm en 30 kV, ≥ 32 cm

3.3 DISTANCIAS EN PASILLOS DE SERVICIO Y ZONAS DE PROTECCIÓN

Para las distancias de seguridad se respetará lo indicado en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

Se diferencian los siguientes casos:

- Maniobras de operadores en cualquier punto de la instalación
- Circulación y zonas de trabajo del personal en la subestación
- Circulación de vehículos en la subestación

Según la instrucción ITC-RAT 14, 6.1, la anchura de dichos pasillos tiene que ser suficiente para permitir la fácil maniobra e inspección de las instalaciones, así como el libre movimiento a través de los mismos de las personas y el transporte de los equipos en las operaciones de montaje o revisión. Esta anchura no será inferior a la que a continuación se indica según los casos:

- Pasillos de maniobra con elementos en tensión a un solo lado: 1,0 m.
- Pasillos de maniobra con elementos en tensión a ambos lados: 1,2 m.
- Pasillos de inspección con elementos en tensión a un solo lado: 0,8 m.
- Pasillos de inspección con elementos en tensión a ambos lados: 1,0 m.

Los valores anteriores deberán ser totalmente libres, es decir, medidos entre las partes salientes que pudieran existir, tales como mandos de equipos, barandillas, etc.

Los elementos en tensión no protegidos, que se encuentren sobre los pasillos, deberán estar a una altura mínima H sobre el suelo medida en centímetros, igual a:

$$H = 250 + d$$

Siendo “d” la distancia expresada en centímetros de la tabla 2 del ITC-RAT 14 (R.D. 337/2014), dadas en función de la tensión soportada nominal a impulso tipo rayo adoptada para la instalación.

En el caso más desfavorable del sistema de 220 kV, en el que d= 210 cm

$$Hmin_{220kV} = 250 + 210 = \mathbf{460\ cm}$$

En el caso más desfavorable del sistema de 30 kV, en el que d= 32 cm

$$Hmin_{30kV} = 250 + 32 = \mathbf{282\ cm}$$

3.4 DISTANCIAS EN ZONAS DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS ACCIDENTALES DESDE EL EXTERIOR DEL RECINTO DE LA INSTALACIÓN

Para evitar los contactos accidentales desde el exterior del cierre del recinto de la instalación con los elementos en tensión, deberán existir entre éstos y el cierre las distancias mínimas de seguridad, medidas en horizontal y en centímetros, que a continuación se indican:

- De los elementos en tensión al cierre cuando éste es una pared maciza de altura k <250 + d cm.

$$F = d + 100$$

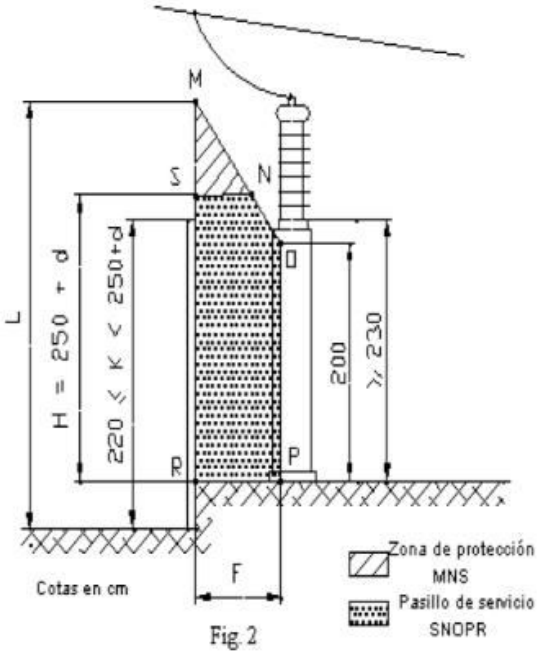


Figura 3. ITC-RAT-15 RD377/2014 Distancias de seguridad 1

- De los elementos en tensión al cierre cuando éste es una pared maciza de altura k ≥ 250 + d cm.

$$B = d + 3$$

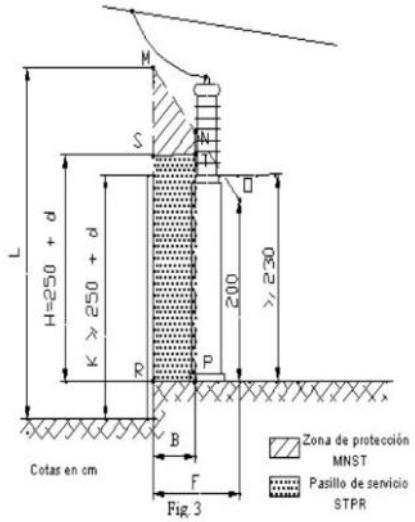


Figura 4. ITC-RAT-15 RD377/2014 Distancias de seguridad 2

- De los elementos en tensión al cierre cuando éste es un enrejado de cualquier altura k ≥ 220 cm.

G = d + 150

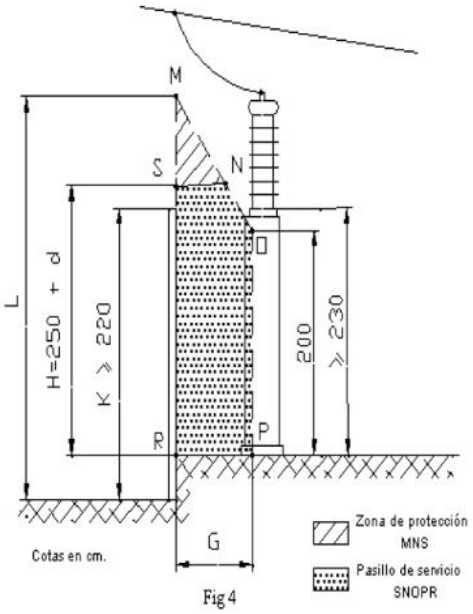


Figura 5. ITC-RAT-15 RD377/2014 Distancias de seguridad 3

Si por motivos de ejecución en obra o cambio de equipos, la altura sobre el suelo a la parte más baja de cualquier elemento aislante, es inferior a 230 cm, no podrán establecerse pasillos de servicio, a no ser que se disponga de una protección situada entre los equipos y el cierre exterior de la instalación.

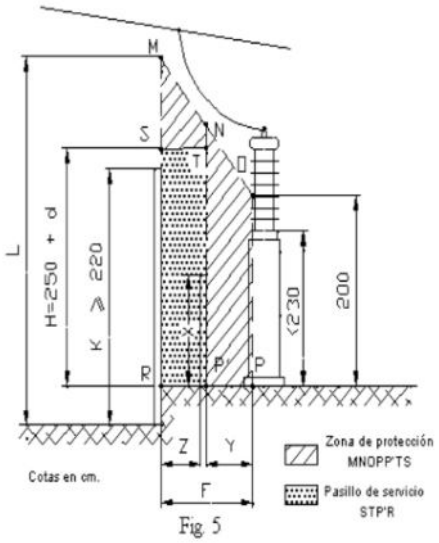


Figura 6. ITC-RAT-15 RD377/2014 Distancias de seguridad 4

La zona rayada de estas figuras representa la zona de protección que ha de establecerse entre los elementos o equipos en tensión y el cierre.

En todas ellas, L es la altura mínima que deben tener los conductores sobre el suelo, de acuerdo con el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión. Esta altura será medida desde el exterior de la instalación.

En el apartado 5.5 de la ITC-LAT 07 de dicho reglamento, se especifica la distancia de los conductores al terreno:

$$L = 5{,}3 + Del$$

Donde:

- Del: es la distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre los conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido. Los valores de Del se indican en el apartado 5.2 de la citada ITC-LAT 07.

Para la tensión más elevada de la red Us = 245 kV se tiene que el valor de Del es de 0,7 metros, por tanto:

$$L = 5{,}3 + 4{,}6 = \mathbf{9{,}9\ m}$$

En cualquier caso, la distancia del equipo al cierre se determinará con la mayor distancia resultante: F, G o la suma de Z + Y + espesor del sistema de protección.

El espesor del sistema de protección considerado en este criterio se refiere al grosor del sistema de protección elegido, que puede ser pared maciza o enrejado.

Según la instrucción ITC-RAT 15 punto. 4.3.1, la zona de protección entre el cierre enrejado de altura>230cm y los elementos en tensión debe ser superior a:

$$G = 150 + d$$

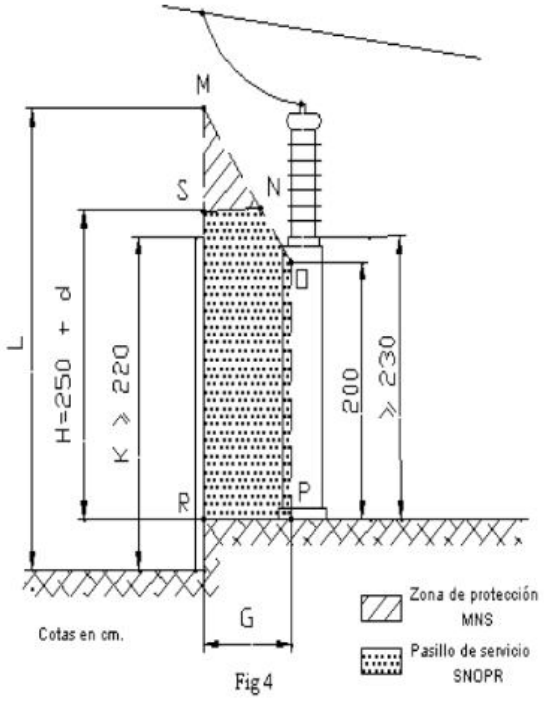


Figura 7. ITC-RAT-15 RD377/2014 Distancias de seguridad 5

En el caso más desfavorable del sistema de 220kV, en el que d= 210 cm

$$Hmin_{220kV} = 150 + 210 = \mathbf{360\ cm}$$

En el caso más desfavorable del sistema de 30 kV, en el que d= 32 cm

$$Hmin_{30kV} = 150 + 32 = \mathbf{182\ cm}$$

En las zonas de paso de equipos y máquinas deberá mantenerse una distancia mínima entre los elementos en tensión y el punto más alto de aquéllos no inferior a d, con un mínimo de 50 cm. Se señalizará la altura máxima permitida para el paso de los equipos o máquinas.

En cualquier caso, los pasillos de servicio estarán libres de todo obstáculo en una altura de 250 cm sobre el suelo.

En las zonas accesibles, cualquier elemento en tensión estará situado a una altura mínima sobre el suelo de 230 cm. En el caso de que dicha altura sea menor de 230 cm, será necesario establecer sistemas de protección, tal como se indica en el apartado siguiente, contra contactos accidentales en el interior.

Todos los elementos de Media Tensión en interior estarán dentro de celdas prefabricas compactas aisladas en gas SF6. En el caso de elementos abiertos como los trasformadores de SSAA, se respetarán las siguientes distancias:

- De los elementos en tensión a pantallas o tabiques macizos de material no conductor:

$$A = d$$

- De los elementos en tensión a pantallas o tabiques macizos de material conductor:

$$B = d + 3$$

- De los elementos en tensión a pantallas de enrejados:

$$C = d + 10$$

- De los elementos en tensión a barreras (barandillas, listones, cadenas, etc.).

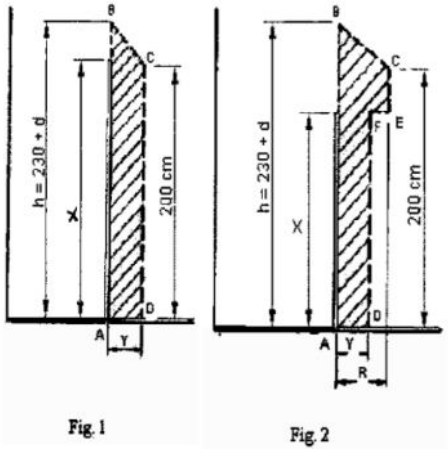
$$E = d + 20, \text{ con un mínimo de } 125 \text{ cm}$$

Siendo "d" el valor definido en la siguiente tabla:

Tensión Nominal de la Instalación kV (Ur)	≤ 20	30	45	66	110	132	220	400
"d" en centímetros	22	32	48	63	110	130	210	340

Tabla 1. Valores "d" según la tensión nominal

En las instalaciones de celdas abiertas debe establecerse una zona de protección entre el plano de las protecciones de las celdas y los elementos en tensión. La forma y dimensiones mínimas de dichas zonas de protección se representan rayadas en las figuras 1 y 2 del apartado 6.2.4 de la ITC-RAT-14, con las precisiones que siguen, referidas a la altura y naturaleza de la protección y a las distancias de seguridad indicadas anteriormente.



Tipo de protección	X cm. según 6.2.1	Y cm. según 6.2.1	R cm. según 6.2.1	zona protección.
Pantallas o tabiques macizos. NO CONDUCTORES	≥200	A	-	ABCD Fig 1
	<200 ≥180	A	C	ABCEFD Fig. 2
	<180 ≥100	E	-	ABCD Fig. 1
Pantallas o tabiques macizos. CONDUCTORES	≥200	B	-	ABCD Fig. 1
	<200 ≥180	B	C	ABCEFD Fig. 2
	<180 ≥100	E	-	ABCD Fig. 1
Enrejados	≥180	C	-	ABCD Fig. 1
	<180 ≥100	E	-	ABCD Fig. 1.
Barreras	≥100	E	-	ABCD Fig. 1.

Figura 8. ITC-RAT-14 RD377/2014 Distancias de seguridad 6

3.5 ELEMENTOS SOBRE POSTES

Para las instalaciones de elementos sobre postes (ITC RAT 15, apartado 5), los apoyos podrán ser metálicos, de hormigón armado, de madera adecuada o podrán ser mixtos de estos materiales.

Se recomienda evitar todo lo posible el empleo de tirantes o vientos que dificulten las maniobras del servicio.

La altura y disposición de los apoyos serán tales que las partes que, en servicio, se encuentre bajo tensión y no estén protegidas contra contactos accidentales se situarán como mínimo a 5 metros de altura sobre el suelo. La parte interior de las masas del equipo deberá estar situada respecto al suelo a una altura no inferior a 3 metros. En los casos en que no se cumpliesen estas alturas será necesario establecer un cierre de protección.

4 CÁLCULO DE CORTOCIRCUITOS

El estudio de cortocircuito tiene por objeto la determinación de las intensidades de cortocircuito que deben soportar los materiales de la infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3 en caso de defecto eléctrico, proporcionando los parámetros necesarios para la elección correcta del aparellaje y equipos a instalar, así como para el diseño de la red de puesta a tierra.

Los principales objetivos de cálculo de cortocircuito son los siguientes:

- Determinar las fallas del sistema de potencia de la subestación.
- Proporcionar valores de cortocircuito de partida para seleccionar los niveles de cortocircuito asignados de la aparamenta.
- Definir el valor máximo de corriente de cortocircuito monofásico a tierra en todos los niveles de tensión con el fin de realizar el Cálculo del Sistema de Puesta a Tierra.

La frecuencia nominal de servicio del sistema eléctrico descrito se considera de 50 Hz.

4.1 Datos de la red

Se considera que el punto de conexión de la Subestación a la red es (SE ASTILLERO 220 kV de REE), el cual tiene los siguientes parámetros:

- Tensión asignada 220 kV
- Máxima tensión 245 kV
- Frecuencia: 50 Hz
- Potencia de cortocircuito máxima de diseño (MVA) 6.020,609
- Valor X/R 13,6

4.2 Criterios de cálculo

El cálculo se ha realizado con el software ETAP Power Station.

El cálculo de cortocircuito de este documento define desde el lado de la seguridad, los valores preliminares de cortocircuito asignado de todos los equipos de AT y MT, así como del transformador para servicios auxiliares.

Los valores máximos de corriente de cortocircuito calculados se utilizan para seleccionar los niveles de cortocircuito asignados de los interruptores automáticos, los embarrados y los transformadores, así como para comprobar la capacidad de los componentes del sistema para soportar esfuerzos mecánicos y térmicos.

Se estudiarán los siguientes tipos de fallas de cortocircuito: trifásico, fase-tierra, fase-fase y fase-fase-tierra.

Para el cálculo de valores de corriente de cortocircuito balanceados y no balanceados se utiliza el método de componentes simétricas. Con este método, la corriente en cada elemento se calcula mediante la superposición de las corrientes de los tres sistemas simétricos de componentes (secuencia positiva, secuencia negativa y secuencia cero). Cada uno de los tres sistemas de componentes simétricas tiene su propia impedancia en función de las impedancias de cortocircuito de cada equipo eléctrico de forma individual.

El cálculo de los valores de corriente de cortocircuito se realizará acorde a la norma IEC 60909-0. El cálculo del valor de cresta de la corriente de cortocircuito se ha hecho de acuerdo con el método c (frecuencia equivalente f_c) indicado en la sección 4.3.1.2 de la norma IEC 60909-0.

La corriente de cortocircuito trifásica aportada por la estructura de evacuación Astillero 220 kV REE tiene un valor de 15,8 kA.

Para simular las aportaciones de los diferentes puntos de generación se ha simulado el aporte de la Planta de Cogeneración Marina de Cudeyo como 1,2 veces la potencia nominal de la planta y la de los Parques Eólicos Las Americas 3, Las Americas 16 y Las Americas 21, como 1,3 veces la potencia nominal de la planta.

4.3 Resultados

En esta sección se incluye una tabla que muestra los valores de corriente de cortocircuito en los embarrados con el fin de definir cuáles son las corrientes de cortocircuito para cada embarrado según el tipo de falla que se produce.

La información que se muestra sobre cada tipo de falla es la siguiente:

- Tensión (kV): Tensión asignada.
- I''k (kA): Valor de corriente de cortocircuito simétrica inicial.
- Ip (kA): Valor de cresta de la corriente de cortocircuito.

A continuación, se representa un esquema de la planta de generación con la corriente de cortocircuitos calculadas para cada tramo y una tabla con los valores de las corrientes de cortocircuitos en los embarrados principales.

Esquema de corriente de cortocircuitos

En el anexo 1, 2, 3, 4 y 5 se incluye el esquema unifilar general donde se representa las corrientes de cortocircuitos de toda la subestación elevadora. A continuación, se representa el esquema eléctrico considerado:

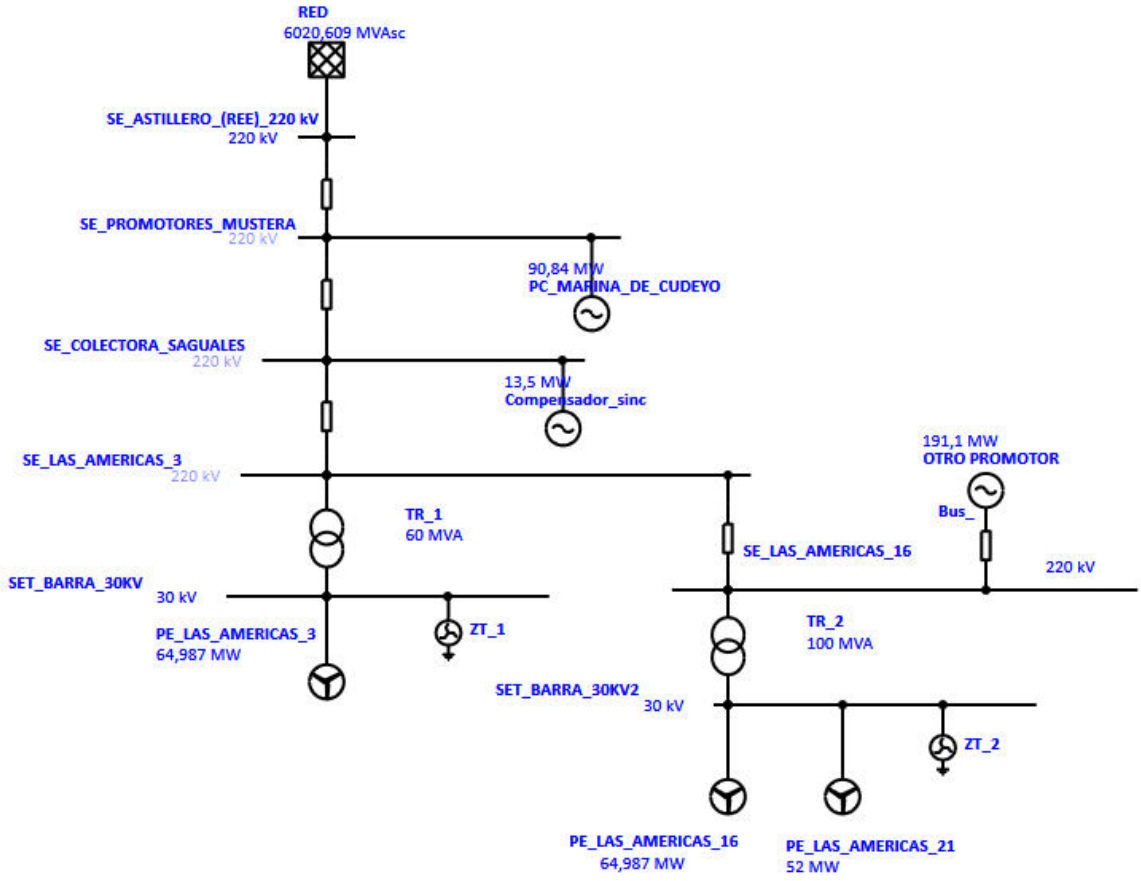


Figura 9. Esquema eléctrico

Corriente de cortocircuitos de los embarrados

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de la corriente de cortocircuito en las barras principales para los diferentes tipos de falta:

	Corrientes de CC en kA simétricos				
Barras	**Tensión nominal (kV)**	**Trifásico**	**Fase-Tierra**	**Fase-Fase**	**Fase-Fase a tierra (3Io)**
Embarrado 220 kV Promotores Mustera	220	20,506	19,478	17,812	20,119
Embarrado 220 kV Colectora Saguales	220	13,446	11,176	11,686	12,677
Embarrado 220 kV Las Américas 3	220	12,475	10,324	10,846	11,697
Embarrado 30 kV Las Américas 3	30	19,268	0,501	16,687	16,689

Tabla 2. Corrientes de CC calculadas

Para más información acerca del estudio de cortocircuito, pueden verse los Anexo 1, 2, 3, 4 y 5.

5 CÁLCULO DE CABLES DE MEDIA TENSIÓN SE LAS AMERICAS 3

5.1 Objeto

El propósito de este apartado es realizar el cálculo eléctrico para justificar el dimensionamiento de los conductores aislados de MT que se instalará en la Subestación Elevadora 220/30 kV Las Américas 3, ubicada en la provincia de Cantabria (España).

Para el sistema de 30 kV, la energía procedente de los parques fotovoltaicos estará distribuida en:

Subestación Las Américas 3:

- 1 x Posición de Transformador Elevador
- 3 x Posición de Línea desde PE “Las Américas 3”
- 1 x Posición de línea para Transformador SSAA

5.2 Normativas y bases de cálculo

Para la elaboración del presente informe se han utilizado como base de cálculo las siguientes normas:

- UNE 211435 Guía para la selección de cables eléctricos de tensión asignada superior o igual a 0,6/1 kV para circuitos de distribución de energía.
- Real Decreto 223/2008 Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT-01 a 09.
- Norma UNE 21-192-92 Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático.
- Norma UNE 211003-2:2001 Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV (Um=7.2 kV) a 30 kV (Um=36 kV).
- IEC 60502-2. Power cables with extrused insulation and their accesories for rated voltages from 1 kV (Um=1.2 kV) up to 3. kV (Um=36 kV)
- TOP CABLE. Cables y accesorios de media tensión.

Para definir la capacidad de intensidad admisible del conductor y, en consecuencia, identificar la sección adecuada para la intensidad de carga impuesta, se deberá definir cuál, de entre los sistemas de instalación estandarizados descritos por las normas mencionadas anteriormente, representa mejor la situación real de la instalación.

Para la determinación de la sección de los conductores, se precisa realizar un cálculo en base a cuatro consideraciones:

a) Intensidad máxima admisible por el conductor en servicio permanente

b) Intensidad máxima admisible en cortocircuito durante un tiempo determinado

c) Caída de tensión

d) Pérdidas de potencia

5.3 Criterios de diseño

5.3.1 RELACIÓN DE CABLES DE MT

En la subestación objeto de este documento se encuentran los siguientes cables aislados, para los cuales se hacen los cálculos justificativos:

- Conexión celda transformador de potencia con barras 30 kV
- Conexión barras 30 kV con transformador de SSAA (TSA)

5.3.1.1 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA ELÉCTRICO

Tensión nominal de la red	30 kV
Tensión más elevada de la red	36 kV
Frecuencia nominal	50 Hz
Intensidad máxima de cortocircuito simétrica inicial	25 kA
Intensidad máxima de falta a tierra	500 A
Régimen de neutro	Neutro artificial

5.4 CABLE 1: CELDA TRANSFORMADOR DE POTENCIA – BARRAS 30 KV

5.4.1 CARACTERÍSTICAS DEL CABLE

Designación	RHZ-1 (AS) 18/30 kV 1x630 K AL+H25
Norma de fabricación y ensayos	UNE-HD 620-9E
Tensión nominal U/U0 (Um)	18/30 (36) kV
Conductor	Aluminio clase 2 según UNE-EN 60228
Aislamiento	RHZ-1
Tipo	Unipolar
Pantalla	25 mm^2
Armadura	Hilos de Cobre en hélice de 25 mm^2
Cubierta exterior	Poliolefina
Constitución	1 x 630 mm^2
Tª máxima conductor en servicio permanente	105 ºC
Tª máxima conductor en c.c (5 s máx)	250 ºC
Diámetro del conductor	29,8 mm
Diámetro externo de la cubierta	58,8 mm

5.4.2 CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN

Clasificación general de la instalación	Subterránea
Nº de ternas del circuito	2
Tipo de agrupación de ternas	Al tresbolillo
Nº total ternas/circuitos en el montaje	2
Separación entre circuitos	En contacto

5.5 CABLE 2: BARRAS 30 KV – TSA

5.5.1 CARACTERÍSTICAS DEL CABLE

Designación	RHZ-1 (AS) 18/30 kV 1x150 K AL+H25
Norma de fabricación y ensayos	UNE-HD 620-9E
Tensión nominal U/U0 (Um)	18/30 (36) kV
Conductor	Aluminio clase 2 según UNE-EN 60228
Aislamiento	RHZ-1
Tipo	Unipolar
Pantalla	25 mm^2
Armadura	Hilos de Cobre en hélice de 25 mm^2
Cubierta exterior	Poliolefina

Constitución	1 x 150 mm^2
Tª máxima conductor en servicio permanente	105 ºC
Tª máxima conductor en c.c (5 s máx)	250 ºC
Diámetro nominal sobre aislamiento	27,20 mm
Diámetro externo de la cubierta	36,6 mm

5.5.2 CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN

Clasificación general de la instalación	Enterrado bajo tubo
Nº de ternas del circuito	1
Tipo de agrupación de ternas	Al tresbolillo
Nº total ternas/circuitos en el montaje	1
Temperatura del terreno ºC	35ºC

5.6 CÁLCULO CABLE 1

5.6.1 NIVEL DE AISLAMIENTO Y TENSIONES ASIGNADAS DEL CABLE Y ACCESORIOS

Dependiendo de la duración máxima del funcionamiento eventual de la red con una fase a tierra, la norma UNE 211435 define tres categorías a partir de la cual se selecciona el tipo de aislamiento.

Para el caso en estudio la red se clasifica en Categoría A, ya que se considera que los defectos se eliminan tan rápidamente como sea posible y en cualquier caso antes de 1 minutos. Para un cable de categoría A y para una tensión nominal de la red Un=30 kV, el cable y sus accesorios deben tener al menos una tensión asignada de U0/U=18/30 kV.

5.6.2 INTENSIDAD NOMINAL A TRANSPORTAR

Los cables van a dar servicio al transformador de potencia, el cual tiene las siguientes características:

- Tensión nominal devanado primario (Up)…… 220 kV
- Tensión nominal devanado secundario (Us)…… 30 kV
- Potencia nominal Las Américas 3 (Sn)…….60 MVA

La intensidad que deberán transportar los cables vendrá dada por la siguiente expresión:

$$Is = \frac{Sn}{\sqrt{3} \cdot Us} = \frac{60000\ kVA}{\sqrt{3} \cdot 30\ kV} = 1.154{,}70\ A$$

5.6.3 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE EN SERVICIO PERMANENTE

Atendiendo a la ficha técnica del cable que se instalará, la intensidad máxima admisible para un cable de aislamiento RHZ-1 y sección 630 mm^2, con montaje en instalación al aire, protegido del sol y una temperatura ambiente de 40ºC es de 905 A.

$$I_{1adm} = 905\ A$$

Debido a que las condiciones de instalación difieren de la instalación tipo, se le aplican los siguientes factores de corrección:

$$F = F_T * F_A * F_S$$

F: Factor de corrección que hay que aplicarle al cable

F_T: Factor de corrección por temperatura de la instalación

F_A: Factor de corrección por agrupamiento con otros circuitos existentes

F_S: Factor de corrección por exposición directa al sol

- Factor de corrección por temperatura de la instalación (FT):

Atendiendo a la tabla 1, el factor de corrección para una temperatura de 40 ºC es de 1.

Temperatura de servicio, θ_s, en °C	Temperatura ambiente, θ_a, en °C										
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
105	1,21	1,18	1,14	1,11	1,07	1,04	1	0,96	0,92	0,88	0,83
90	1,27	1,23	1,18	1,14	1,10	1,05	1	0,95	0,89	0,84	0,78
70	1,41	1,35	1,29	1,23	1,16	1,08	1	0,91	0,82	0,71	0,58
65	1,48	1,41	1,34	1,27	1,18	1,10	1	0,89	0,78	0,63	0,45

Tabla 3. Factor de Corrección para Temperatura distinta a 40ºC (Tabla 14 ITC-LAT-06)

- Factor de corrección por agrupamiento con otros circuitos existentes (FA):

Atendiendo a la "Tabla 2. Cables tripolares o ternos de cables unipolares en contacto entre sí y con la pared, tendido sobre bandejas continuas o perforadas (la circulación de aire es restringida)" del Reglamento de líneas de Alta Tensión y sus fundamentos técnicos":

Factor de corrección				
Número de	Número de cables o ternos			
Bandejas	2	3	6	9
1	0,84	0,80	0,75	0,73
2	0,80	0,76	0,71	0,69
3	0,78	0,74	0,70	0,68
6	0,76	0,72	0,68	0,66

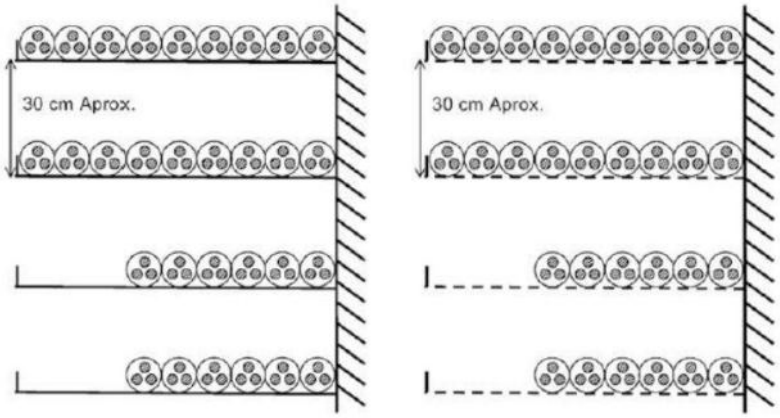


Tabla 4. Cables tripolares o ternos de cables unipolares en contacto entre sí y con la pared, tendido sobre bandejas continuas o perforadas (la circulación de aire es restringida) (Tabla 18 de la ITC-LAT-06)

Para dos ternas de conductores colocadas sobre la misma bandeja, se puede ver en la tabla que el factor a aplicar es de 0,84.

- Factor de corrección por exposición directa al sol (FS):

De acuerdo al Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (RLAT) en su instrucción técnica 6.1.3.2.4, se recomienda aplicar un factor 0,9 cuando los conductores estén expuestos al sol directamente. En caso contrario, el factor a aplicar será 1.

Se tiene un tramo, correspondiente a la bajada de los cables, expuesto al sol por lo que se aplicará un coeficiente corrector del 0,9.

- Factor de corrección:

Por tanto, el factor de corrección será:

$$F = F_T * F_A * F_S = 1 * 0{,}84 * 0{,}9 = 0{,}846$$

Aplicando este factor de corrección a una terna, se obtiene que la intensidad máxima que puede transportar será de:

$$I_{1T} = I_{1adm} * F = 905 * 0{,}846 = 765{,}63\ A$$

Se contemplan 2 cables por fase, es decir:

$$I_{2T} = 765{,}63 * 6 = 4.593{,}78\ A$$

Dado que la intensidad máxima admisible de los cables es superior a la intensidad máxima que pueden llevar (IS<Imáx), éstos se consideran válidos según el criterio de intensidad máxima admisible en régimen permanente.

$$I_{2T} = 4.593{,}78\ > 1.154{,}70\ = I_S$$

CUMPLE

5.6.4 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE EN CORTOCIRCUITO

Cuando circula por el cable una intensidad muy elevada, la temperatura del conductor puede alcanzar una temperatura muy alta que puede degradar el aislamiento del cable si se prolonga durante el tiempo suficiente.

De la misma forma, cuando por la pantalla circula una corriente de valor elevado como consecuencia de un fallo en el aislamiento o por un cortocircuito externo al cable, la temperatura alcanzada por la misma puede ser lo suficientemente alta como para dañar el aislamiento y/o la cubierta del cable.

Para evitar esto, el cable se dimensiona de forma que en el caso de que se produzca un cortocircuito en un punto de la instalación, la temperatura que alcance el conductor y/o pantalla no superen unos determinados valores que se encuentran definidos en la serie de nomas UNE 211003.

- Intensidad máxima admisible en el conductor en cortocircuito:

Se puede considerar como adiabático el calentamiento producido por la corriente de cortocircuito, ya que el cortocircuito tiene una duración pequeña y la masa del conductor es muy grande en comparación con la superficie de disipación de calor.

La fórmula del calentamiento adiabático, que es aplicable a cualquier temperatura inicial, se presenta bajo la siguiente fórmula:

$$I_{AD}^2 * t = K^2 * S^2 * ln\,(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta})$$

Donde:

I_{AD}= Intensidad de cortocircuito (valor eficaz durante el cortocircuito) calculada en una hipótesis adiabática (A).

S= Sección del conductor (mm^2)

Θ_f= Temperatura final alcanzada en el conductor (ºC). La temperatura del conductor al final de la duración de cortocircuito coincide con la máxima admisible en cortocircuito; θCC.

Θ_i= Temperatura inicial del conductor, generalmente la temperatura de servicio (ºC), θS

β= Inversa del coeficiente de variación de la resistencia con la temperatura del conductor de corriente (K), 1/α0, siendo α0 el coeficiente de variación de la resistividad con la temperatura a 0ºC. Para el aluminio β=228 ºC y para el cobre β=235 ºC

t= Duración de la corriente de cortocircuito (s). Se contempla una duración de 1 segundo.

K= Constante que depende de la naturaleza del conductor y del tipo de aislamiento (A*s½ /mm2). Representa la densidad de corriente admisible para un cortocircuito de 1 segundo.

En nuestro caso, como se está considerando que la temperatura inicial del conductor coincide con la temperatura máxima en régimen permanente (θi=θs), se tendría la expresión simplificada siguiente, ya que el cociente de logaritmos sería la unidad.

$$I_{AD}^2 * t = K^2 * S^2 * ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)$$

$$I_{AD}^2 * 1 = 89^2 * 630^2 * ln\left(\frac{250 + 228}{105 + 228}\right) \rightarrow I_{AD} = 33.710{,}53\ A$$

$$I_{AD} = 33{,}711\ kA$$

Tipo de aislamiento	Δθ* (K)	Duración del cortocircuito, t_{cc}, en segundos									
		0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
PVC:											
sección ≤ 300 mm²	90	240	170	138	107	98	76	62	53	48	43
sección > 300 mm²	70	215	152	124	96	87	68	55	48	43	39
XLPE, EPR y HEPR	160	298	211	172	133	122	94	77	66	59	54
HEPR Uo/U≤ 18/30 kV	145	281	199	162	126	115	89	73	63	56	51

* Δθ es la diferencia entre la temperatura de servicio permanente y la temperatura de cortocircuito.

Tabla 5. Densidad máxima admisible de corriente de cortocircuito, en A/mm², para conductores de aluminio (Tabla 26 de la ITC-LAT-06)

Tipo de aislamiento seco	Condiciones	
	Servicio Permanente θs	Cortocircuito θcc (t ≤ 5 s)
Policloruro de vinilo (PVC)* S ≤ 300 mm² S > 300 mm²	70 70	160 140
Polietileno reticulado(XLPE)	90	250
Etileno – Propileno (EPR)	90	250
Etileno - Propileno de alto módulo (HEPR)	105 para Uo/U ≤ 18/30 kV 90 para Uo/U > 18/30 kV	250

* Solo para instalaciones de tensión asignada hasta 6 kV.

Tabla 6. Cables aislados con aislamiento seco. (Temperatura máxima, en ºC, asignada al conductor) (Tabla 5 de la ITC-LAT-06)

Como el valor máximo de la corriente que se puede transportar en cortocircuito en las condiciones indicadas es superior al esperado en la instalación, se concluye que el conductor soportará el cortocircuito sin alcanzar la temperatura máxima admisible, y consiguientemente el conductor es válido según el criterio.

$$33{,}711\ kA > 25\ kA$$

CUMPLE

- Intensidad máxima admisible en la pantalla en cortocircuito:

A diferencia del conductor central, cuando la pantalla está constituida por hilos de pequeño diámetro, el proceso no puede considerarse como adiabático y ha de aplicarse el procedimiento indicado en la norma UNE 21192:92.

La intensidad de cortocircuito admisible viene dada por la expresión:

$$I = \varepsilon * I_{AD}$$

Donde:

I= Intensidad de cortocircuito admisible

I_{AD}= Intensidad de cortocircuito calculada en una hipótesis adiabática. En este caso para un hilo de la pantalla en régimen adiabático.

ε= Factor que tiene en cuenta la pérdida de calor en los componentes adyacentes. En régimen adiabático ε=1.

Siendo:

$$\varepsilon = \sqrt{1 + F \cdot A \sqrt{\frac{t}{S}} + F^2 \cdot B \cdot (\frac{t}{S})}$$

Donde:

F= Factor que tiene en cuenta la imperfección de los contactos térmicos entre el conductor o los alambres y los materiales no metálicos adyacentes. Se recomienda tomar F = 0,7 (1 para los cables de aceite fluido)

S= Sección del hilo de la pantalla (mm^2): $25mm^2/72$ hilos = 0,35 mm^2 (El fabricante no indica el número de hilos de la pantalla. Para cables similares, otros fabricantes indican el valor de 72 hilos. Por ello, se estima este valor.)

t= duración de la corriente de cortocircuito (s)

A y B= Constantes empíricas basadas en las características térmicas de los materiales no metálicos adyacentes.

$$A = \frac{C_1}{\sigma_c}\sqrt{\frac{\sigma_i}{\rho_i}}\left(\frac{mm^2}{s}\right) donde\ C_1 = 2464\ mm/m$$

$$B = \frac{C_2}{\sigma_c}\frac{\sigma_i}{\rho_i}\left(\frac{mm^2}{s}\right) donde\ C_2 = 1.22\ Km.mm^2/J$$

Donde:

σc= Calor específico volumétrico del componente conductor de corriente (J/K·m3)

σi= Calor específico volumétrico de los materiales no metálicos adyacentes (J/K·m3)

ρi= Resistividad térmica de los materiales no metálicos adyacentes (K·m/W)

Constantes térmicas de los materiales

Material	Resistividad térmica (ρ)[1] (K · m/W)	Calor específico volumétrico (σ)[2] (J/K · m³)
Materiales aislantes:		
Papel impregnado en los cables de tipo "sólido"	6,0	$2,0 \times 10^6$
Papel impregnado en los cables de aceite fluido	5,0	$2,0 \times 10^6$
Aceite	7,0	$1,7 \times 10^6$
PE	3,5	$2,4 \times 10^6$
XLPE	3,5	$2,4 \times 10^6$
Policloruro de vinilo:		
cables hasta 3 kV inclusive	5,0	$1,7 \times 10^6$
cables de más de 3 kV	6,0	$1,7 \times 10^6$
EPR:		
cables hasta 3 kV inclusive	3,5	$2,0 \times 10^6$
cables de más de 3 kV	5,0	$2,0 \times 10^6$
Goma butilo	5,0	$2,0 \times 10^6$
Goma natural	5,0	$2,0 \times 10^6$
Cubiertas protectoras:		
Compuesto de yute y materiales fibrosos	6,0	$2,0 \times 10^6$
Protección "goma-sandwich"	6,0	$2,0 \times 10^6$
Policloropreno	5,5	$2,0 \times 10^6$
PVC:		
cables hasta 35 kV iclusive	5,0	$1,7 \times 10^6$
cables de más de 35 kV	6,0	$1,7 \times 10^6$
PVC/betún en cubiertas onduladas de aluminio	6,0	$1,7 \times 10^6$
PE	3,5	$2,4 \times 10^6$
Otros componentes:		
XLPE y PE semiconductores[3]	2,5	$2,4 \times 10^6$
EPR semi conductor	3,5	$2,1 \times 10^6$

1) Valores tomados de la norma UNE 21-144 (tabla 4).
2) Valores tomados de Electra nº 24, Octubre 1972, página 91.
3) Valores tomados del informe EPRI nº EL-3014.

Tabla 7. Constantes térmicas de los materiales (Tabla 2 de UNE 21-192-92)

Material	K (A · s½/mm²)[1]	β (K)[2]	σ_c (J/K · m³)[3]	ρ_{20} (Ω · m)[2]
a) Conductores				
Cobre	226	234,5	$3,45 \times 10^6$	$1,7241 \times 10^{-8}$
Aluminio	148	228	$2,5 \times 10^6$	$2,8264 \times 10^{-8}$
b) Cubiertas metálicas, pantallas y armaduras				
Plomo o aleación de plomo	41	230	$1,45 \times 10^6$	$21,4 \times 10^{-8}$
Acero	78	202	$3,8 \times 10^6$	$13,8 \times 10^{-8}$
Bronce	180	313	$3,4 \times 10^6$	$3,5 \times 10^{-8}$
Aluminio	148	228	$2,5 \times 10^6$	$2,84 \times 10^{-8}$

1) Valores obtenidos a partir de la fórmula del capítulo 3.
2) Valores tomados de la norma UNE 21-144 (tabla 1).
3) Valores tomados de Electra nº 24, Octubre 1972, página 91.

Tabla 8. Tabla 1 de la UNE 21-192-92

Por tanto, calculamos:

$$A = \frac{2464}{3{,}45 * 10^6}\sqrt{\frac{2 * 10^6}{5{,}0}} = 0{,}452$$

$$B = \frac{1{,}22}{3{,}45 * 10^6} \cdot \frac{2 * 10^6}{5{,}0} = 0{,}141$$

Entonces:

$$\varepsilon = \sqrt{1 + 0{,}7 \cdot 0{,}452 \cdot \sqrt{\frac{1}{0{,}35}} + 0{,}7^2 \cdot 0{,}141 \cdot (\frac{1}{0{,}35})} = 1{,}246$$

Hallamos ahora:

$$I_{AD}^2 \cdot t = K^2 \cdot S^2 \cdot ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)$$

$$I_{AD}^2 \cdot 1 = 226^2 \cdot 0{,}35^2 \cdot ln\left(\frac{250 + 234{,}5}{105 + 234{,}5}\right)$$

$$I_{AD} = 47{,}17\ A$$

Luego:

$$I = \varepsilon * I_{AD}$$

$$I = 1{,}246 \cdot 41{,}17 \cdot 72\ hilos = 4213{,}89\ A$$

$$4213{,}89\ A > 500\ A$$

CUMPLE

Por otro lado, se espera que el valor de intensidad máxima de cortocircuito a tierra en la instalación alcance un valor de 500 A por la presencia de una reactancia de puesta a tierra de ese valor.

Asimismo, el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión en la instrucción ITC-LAT-06 apartado 6.3 indica que la pantalla al menos soportará una intensidad mínima de 1000 A durante un segundo.

Como el valor máximo de la corriente que puede transportar la pantalla del cable en cortocircuito en las condiciones indicadas es superior al esperado en la instalación y superior al mínimo indicado en el RLAT, se concluye que la pantalla soportará el cortocircuito sin alcanzar la temperatura máxima admisible. Por tanto, el cable es válido según el criterio de validación.

5.6.5 CAÍDA DE TENSIÓN

Se establece como límite una caída de tensión del 1%.

La caída de tensión en un conjunto de cables trifásicos viene dada por la siguiente expresión:

$$\Delta U = L * I * \sqrt{3} * (R\cos\varphi + X\sin\varphi)$$

Donde:

L= Longitud de la línea en km. 0,03 km

I= Intensidad nominal que transporta un cable.

R= Resistencia de la línea en Ω/km (Según fichas técnicas). RDC (20ºC) = 0,0469 Ω/km

X= Reactancia de la línea en Ω/km (Según fichas técnicas). 0,102 Ω/km

Cosφ = 0,95

Sinφ = 0,3122

La resistencia del conductor depende de la temperatura de trabajo del mismo. Esta resistencia se puede obtener con la siguiente fórmula:

$$R_{DC\,(\theta_{trabajo})} = R_{DC\,(20ºC)} \cdot [1 + \alpha(\theta_{trabajo} - 20)]$$

Donde:

α= coeficiente de variación de la resistencia específica con la temperatura (ºC-1). 1/β, siendo β=228ºC (aluminio).

Θtrabajo = θS = temperatura en servicio permanente = 105ºC

$$R_{DC\,(105ºC)} = 0{,}0469 \cdot [1 + 4{,}03 \cdot 10^{-3} \cdot (105 - 20)] = 0{,}063\ \Omega/km$$

Ahora, aplicando los factores de efecto pelicular y efecto proximidad que se producen en el conductor, obtenemos la resistencia en corriente alterna a la temperatura de trabajo:

$$R_{AC\,(105ºC)} = R_{DC\,(105ºC)} \cdot (1 + y_s + y_p)$$

Donde:

y_s: Factor de efecto pelicular.

$$y_s = \frac{x_s^4}{192 + 0{,}8 \cdot x_s^4} \quad ; \quad x_s^2 = \frac{8\pi f}{R_{DC\,(\theta_{trabajo})}} \cdot 10^{-7}$$

$$y_s = \frac{x_s^4}{192 + 0{,}8 \cdot x_s^4} = 0{,}0204 \quad ; \quad x_s^2 = \frac{8\pi f}{R_{DC\,(\theta_{trabajo})}} \cdot 10^{-7} = \frac{8\pi f}{R_{DC\,(105ºC)}} \cdot 10^{-7} = 1{,}995$$

y_p: Factor de efecto proximidad.

$$y_p = \frac{x_p^4}{192 + 0{,}8 \cdot x_p^4} \left(\frac{d_c}{s}\right)^2 \cdot \left[0{,}312 \left(\frac{d_c}{s}\right)^2 + \frac{1{,}18}{\frac{x_p^4}{192 + 0{,}8 \cdot x_p^4} + 0{,}27}\right] \quad ; \quad x_p^2 = \frac{8\pi f}{R_{DC\,(\theta_{trabajo})}} \cdot 10^{-7}$$

$$x_p^2 = \frac{8\pi f}{R_{DC\,(\theta_{trabajo})}} \cdot 10^{-7} = \frac{8\pi \cdot 50}{0{,}063 \cdot 10^{-3}\ \Omega/m} \cdot 10^{-7} = 1{,}995$$

$$y_p = \frac{x_p^4}{192 + 0{,}8 \cdot x_p^4} \left(\frac{d_c}{s}\right)^2 \cdot \left[0{,}312 \left(\frac{d_c}{s}\right)^2 + \frac{1{,}18}{\frac{x_p^4}{192 + 0{,}8 \cdot x_p^4} + 0{,}27}\right]$$

$$y_p = \frac{1{,}995}{192 + 0{,}8 \cdot 1{,}995^2} (1)^2 \cdot \left[0{,}312 \cdot (1)^2 + \frac{1{,}18}{\frac{1{,}995^2}{192 + 0{,}8 \cdot 1{,}995^2} + 0{,}27}\right] = 0{,}0892$$

Por tanto, la resistencia del conductor en corriente alterna a la temperatura de trabajo será:

$$R_{AC\,(105ºC)} = R_{DC\,(105ºC)} \cdot (1 + y_s + y_p) = 0{,}063 \cdot (1 + 0{,}0204 + 0{,}0892) = 0{,}07\ \Omega/km$$

$$R_{AC\,(105ºC)} = 0{,}07\ \Omega/km$$

Finalmente, calculamos la caía de tensión:

$$\Delta U = 0{,}03 * (\frac{1924{,}50}{2}) * \sqrt{3} * (0{,}07 * 0{,}95 + 0{,}102 * 0{,}3122) = 4{,}92\ V$$

Porcentaje de caída de tensión:

$$\% = \frac{\Delta U}{U_n} * 100 = \frac{4{,}92}{30000} * 100 = 0{,}016\%$$

$$0{,}009\% < 1\ \%$$

CUMPLE

5.6.6 PÉRDIDA DE POTENCIA

Las pérdidas de potencia, debido al Efecto Joule, se calculan mediante la siguiente ecuación:

$$P = I^2 * R * L$$

Donde:

P= Pérdida de Potencia, en W

I= Intensidad nominal por conductor, en A

R= Resistencia del conductor, a 105ºC en Ω/km ($R_{AC\ (105ºC)} = 0{,}07\ \Omega/km$)

L= Longitud del circuito, en km.

$$P = (\frac{1.154{,}70}{2})^2 * 0{,}07 * 0{,}03 = 700{,}01\ W\ por\ conductor$$

$$P_{TOTAL} = (2\ cond.por\ fase)(3\ fases)(972{,}22\ W) = 4{,}200\ kW$$

Una pérdida de 4,200 kW en los conductores de media tensión frente a los 60 MVA de producción es un porcentaje prácticamente despreciable.

CUMPLE

5.7 CÁLCULO CABLE 2

5.7.1 NIVEL DE AISLAMIENTO Y TENSIONES ASIGNADAS DEL CABLE Y ACCESORIOS

Dependiendo de la duración máxima del funcionamiento eventual de la red con una fase a tierra, la norma UNE 211435 define tres categorías a partir de la cual se selecciona el tipo de aislamiento.

Para el caso en estudio la red se clasifica en Categoría A, ya que se considera que los defectos se eliminan tan rápidamente como sea posible y en cualquier caso antes de 1 minutos.

Para un cable de categoría A y para una tensión nominal de la red Un=30 kV, el cable y sus accesorios deben tener al menos una tensión asignada de U0/U=18/30 kV

5.7.2 INTENSIDAD NOMINAL A TRANSPORTAR

Los cables van a dar servicio al transformador de servicios auxiliares, el cual tiene las siguientes características:

- Tensión nominal……...30 kV
- Potencia nominal (Sn)……160 kVA

La intensidad que deberán transportar los cables vendrá dada por la siguiente expresión:

$$Is = \frac{Sn}{\sqrt{3} * Us} = \frac{160\ kVA}{\sqrt{3} * 30\ kV} = 3{,}08\ A$$

5.7.3 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE EN SERVICIO PERMANENTE

Atendiendo al ANEXO 1 donde se adjunta la ficha técnica del cable que se instalará, la intensidad máxima admisible para un cable de aislamiento RHZ-1 y sección 150 mm^2, con montaje en instalación enterrada a 1 m de profundidad y a una temperatura del terreno de 25ºC es de 255 A.

$$I_{1adm} = 255\ A$$

Debido a que las condiciones de instalación difieren de la instalación tipo, se le aplican los siguientes factores de corrección:

$$F = F_P * F_R * F_T$$

F: Factor de corrección que hay que aplicarle al cable
F_P: Factor de corrección por profundidad de la instalación
F_R: Factor de corrección por resistividad térmica del terreno
F_T: Factor de corrección por temperatura del terreno

- Factor de corrección por profundidad de la instalación (FP):

Atendiendo a la tabla 7, el factor de corrección para un cable de 150 mm^2 enterrado bajo tubo a una profundidad de 1 metro es 1.

Profundidad (m)	Cables enterrados de sección		Cables bajo tubo de sección	
	≤ 185 mm²	> 185 mm²	≤ 185 mm²	> 185 mm²
0,50	1,06	1,09	1,06	1,08
0,60	1,04	1,07	1,04	1,06
0,80	1,02	1,03	1,02	1,03
1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1,25	0,98	0,98	0,98	0,98
1,50	0,97	0,96	0,97	0,96
1,75	0,96	0,94	0,96	0,95
2,00	0,95	0,93	0,95	0,94
2,50	0,93	0,91	0,93	0,92
3,00	0,92	0,89	0,92	0,91

Tabla 9. Factores de corrección para profundidades de la instalación distintas de 1 m (Tabla 11 de la ITC-LAT-06)

- Factor de corrección por resistividad térmica del terreno (FR):

En la tabla 8 se indican, para distintas resistividades térmicas del terreno, los correspondientes factores de corrección de la intensidad admisible.

Para una resistividad térmica de 1 K.m/W (Terreno seco) y cables de 150 mm^2 enterrados bajo tubo, el factor de corrección que se debe aplicar es 1,1.

Tipo de instalación	Sección del conductor mm²	Resistividad térmica del terreno, K.m/W						
		0,8	0,9	1,0	1,5	2,0	2,5	3
Cables directamente enterrados	25	1,25	1,20	1,16	1,00	0,89	0,81	0,75
	35	1,25	1,21	1,16	1,00	0,89	0,81	0,75
	50	1,26	1,26	1,16	1,00	0,89	0,81	0,74
	70	1,27	1,22	1,17	1,00	0,89	0,81	0,74
	95	1,28	1,22	1,18	1,00	0,89	0,80	0,74
	120	1,28	1,22	1,18	1,00	0,88	0,80	0,74
	150	1,28	1,23	1,18	1,00	0,88	0,80	0,74
	185	1,29	1,23	1,18	1,00	0,88	0,80	0,74
	240	1,29	1,23	1,18	1,00	0,88	0,80	0,73
	300	1,30	1,24	1,19	1,00	0,88	0,80	0,73
	400	1,30	1,24	1,19	1,00	0,88	0,79	0,73
Cables en interior de tubos enterrados	25	1,12	1,10	1,08	1,00	0,93	0,88	0,83
	35	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,88	0,83
	50	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,87	0,83
	70	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,87	0,82
	95	1,14	1,12	1,09	1,00	0,93	0,87	0,82
	120	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	150	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	185	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	240	1,15	1,12	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
	400	1,16	1,13	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81

Tabla 10. Factor de corrección para resistividad térmica del terreno distinta de 1,5 K.m/W (Tabla 8 de la ITC-LAT-06)

- Factor de corrección por temperatura del terreno (F_T):

Atendiendo a la tabla 9, el factor de corrección para una temperatura de 35ºC con aislamiento HEPR (Temperatura de servicio 105ºC) es de 0,94.

Temperatura °C Servicio Permanente θs	Temperatura del terreno, θa, en °C								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
105	1,09	1,06	1,03	1,00	0,97	0,94	0,90	0,87	0,83
90	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78
70	1,15	1,11	1,05	1,00	0,94	0,88	0,82	0,75	0,67
65	1,17	1,12	1,06	1,00	0,94	0,87	0,79	0,71	0,61

Tabla 11. Factor de corrección, F, para temperatura del terreno distinta de 25ºC (Tabla 7 de la ITC-LAT-06)

- Factor de corrección:

Por tanto, el factor de corrección será:

$$F = F_P * F_R * F_T = 1 * 1{,}1 * 0{,}94 = 1{,}034$$

Aplicando este factor de corrección a una terna, se obtiene que la intensidad máxima que puede transportar será de:

$$I_{1T} = I_{1adm} * F = 255 * 1{,}034 = 263{,}67\ A$$

Dado que la intensidad máxima admisible de los cables es superior a la intensidad máxima que pueden llevar (IS < Imáx), éstos se consideran válidos según el criterio de intensidad máxima admisible en régimen permanente.

$$I_{1T} = 263{,}67 > 3{,}08 = I_S$$

CUMPLE

5.7.4 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE EN CORTOCIRCUITO

Cuando circula por el cable una intensidad muy elevada, la temperatura del conductor puede alcanzar una temperatura muy alta que puede degradar el aislamiento del cable si se prolonga durante el tiempo suficiente.

De la misma forma, cuando por la pantalla circula una corriente de valor elevado como consecuencia de un fallo en el aislamiento o por un cortocircuito externo al cable, la temperatura alcanzada por la misma puede ser lo suficientemente alta como para dañar el aislamiento y/o la cubierta del cable.

Para evitar esto, el cable se dimensiona de forma que en el caso de que se produzca un cortocircuito en un punto de la instalación, la temperatura que alcance el conductor y/o pantalla no superen unos determinados valores que se encuentran definidos en la serie de nomas UNE 211003.

- Intensidad máxima admisible en el conductor en cortocircuito:

Se puede considerar como adiabático el calentamiento producido por la corriente de cortocircuito, ya que el cortocircuito tiene una duración pequeña y la masa del conductor es muy grande en comparación con la superficie de disipación de calor.

La fórmula del calentamiento adiabático, que es aplicable a cualquier temperatura inicial, se presenta bajo la siguiente fórmula:

$$I_{AD}^2 * t = K^2 * S^2 * ln\,(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta})$$

Donde:

IAD= Intensidad de cortocircuito (valor eficaz durante el cortocircuito) calculada en una hipótesis adiabática (A).

S= Sección del conductor (mm2)

Θf= Temperatura final alcanzada en el conductor (ºC). La temperatura del conductor al final de la duración de cortocircuito coincide con la máxima admisible en cortocircuito; θCC.

Θi= Temperatura inicial del conductor, generalmente la temperatura de servicio (ºC), θS

β= Inversa del coeficiente de variación de la resistencia con la temperatura del conductor de corriente (K), 1/α0, siendo α0 el coeficiente de variación de la resistividad con la temperatura a 0ºC. Para el aluminio β=228 ºC y para el cobre β=235 ºC

t= Duración de la corriente de cortocircuito (s). Se contempla una duración de 1 segundo.

K= Constante que depende de la naturaleza del conductor y del tipo de aislamiento (A*s1/2/mm2). Representa la densidad de corriente admisible para un cortocircuito de 1 segundo.

En nuestro caso, como se está considerando que la temperatura inicial del conductor coincide con la temperatura máxima en régimen permanente (θi=θs), se tendría la expresión simplificada siguiente, ya que el cociente de logaritmos sería la unidad.

$$I_{AD}^2 * t = K^2 * S^2 * ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)$$

$$I_{AD}^2 * 1 = 89^2 * 150^2 * ln\left(\frac{250 + 228}{105 + 228}\right) = 8026{,}31\ A$$

$$I_{AD} = 8{,}03\ kA$$

Tipo de aislamiento	Δθ* (K)	Duración del cortocircuito, t_{cc}, en segundos									
		0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
PVC:											
sección ≤ 300 mm²	90	240	170	138	107	98	76	62	53	48	43
sección > 300 mm²	70	215	152	124	96	87	68	55	48	43	39
XLPE, EPR y HEPR	160	298	211	172	133	122	94	77	66	59	54
HEPR Uo/U≤ 18/30 kV	145	281	199	162	126	115	89	73	63	56	51

* Δθ es la diferencia entre la temperatura de servicio permanente y la temperatura de cortocircuito.

Tabla 12. Densidad máxima admisible de corriente de cortocircuio, en A/mm2, para conductores de aluminio (Tabla 26 de la ITC-LAT-06)

Tipo de aislamiento seco	Condiciones	
	Servicio Permanente θs	Cortocircuito θcc (t ≤ 5 s)
Policloruro de vinilo (PVC)* S ≤ 300 mm² S > 300 mm²	70 70	160 140
Polietileno reticulado(XLPE)	90	250
Etileno – Propileno (EPR)	90	250
Etileno - Propileno de alto módulo (HEPR)	105 para Uo/U ≤ 18/30 kV 90 para Uo/U > 18/30 kV	250

Tabla 13. Cables aislados con aislamiento seco. (Temperatura máxima, en ºC, asignada al conductor) (Tabla 5 de la ITC-LAT-06)

Se observa que la intensidad máxima admisible por el conductor en cortocircuito es inferior a la intensidad de cortocircuito de diseño de la instalación de 25 kA. Dado que para que se cumpliese este criterio habría que emplear secciones superiores, se considera adecuado justificar el uso del cable de sección de 150 mm^2 mediante la actuación de la protección existente de la celda.

$$\frac{I_{cc}}{S} = \frac{K}{\sqrt{t_{cc}}}$$

Para una intensidad de cortocircuito de 25 kA y una temperatura máxima de cortocircuito de 250 ºC:

$$\frac{25000}{150} = \frac{89}{\sqrt{t_{cc}}} \rightarrow t_{cc} = 0{,}28\ s$$

Despejando tcc se obtiene que la protección debe despejar la falta antes de 0,28 s para que no se produzcan daños en el cable. Esto se puede conseguir mediante ajustes dado que permite la selectividad de 200 ms entre el interruptor de M.T. y el de caja moldeada del cuadro de servicios auxiliares en caso de una falta en las barras de B.T.

- Intensidad máxima admisible en la pantalla en cortocircuito:

A diferencia del conductor central, cuando la pantalla está constituida por hilos de pequeño diámetro, el proceso no puede considerarse como adiabático y ha de aplicarse el procedimiento indicado en la norma UNE 21192:92.

La intensidad de cortocircuito admisible viene dada por la expresión:

$$I = \varepsilon * I_{AD}$$

Donde:

I= Intensidad de cortocircuito admisible

IAD= Intensidad de cortocircuito calculada en una hipótesis adiabática. En este caso para un hilo de la pantalla en régimen adiabático.

ε= Factor que tiene en cuenta la pérdida de calor en los componentes adyacentes. En régimen adiabático ε=1.

Siendo:

$$\varepsilon = \sqrt{1 + F \cdot A \sqrt{\frac{t}{S}} + F^2 \cdot B \cdot (\frac{t}{S})}$$

Donde:

F= Factor que tiene en cuenta la imperfección de los contactos térmicos entre el conductor o los alambres y los materiales no metálicos adyacentes. Se recomienda tomar F = 0.7 (1 para los cables de aceite fluido)

S= Sección del hilo de la pantalla (mm2): 25mm2/72 hilos = 0,35 mm2 (El fabricante no indica el número de hilos de la pantalla. Para cables similares, otros fabricantes indican el valor de 72 hilos. Por ello, se estima este valor.)

t= duración de la corriente de cortocircuito (s)

A y B= Constantes empíricas basadas en las características térmicas de los materiales no metálicos adyacentes.

$$A = \frac{C_1}{\sigma_c}\sqrt{\frac{\sigma_i}{\rho_i}}\left(\frac{mm^2}{s}\right) donde\ C_1 = 2464\ mm/m$$

$$B = \frac{C_2}{\sigma_c}\frac{\sigma_i}{\rho_i}\left(\frac{mm^2}{s}\right) donde\ C_2 = 1{,}22\ Km.mm^2/J$$

Donde:

σc= Calor específico volumétrico del componente conductor de corriente (J/K·m3)

σi= Calor específico volumétrico de los materiales no metálicos adyacentes (J/K·m3)

ρ1= Resistividad térmica de los materiales no metálicos adyacentes (K·m/W)

Constantes térmicas de los materiales

Material	Resistividad térmica (ρ)[1] (K · m/W)	Calor específico volumétrico (σ)[2] (J/K · m³)
Materiales aislantes:		
Papel impregnado en los cables de tipo "sólido"	6,0	$2,0 \times 10^6$
Papel impregnado en los cables de aceite fluido	5,0	$2,0 \times 10^6$
Aceite	7,0	$1,7 \times 10^6$
PE	3,5	$2,4 \times 10^6$
XLPE	3,5	$2,4 \times 10^6$
Policloruro de vinilo:		
cables hasta 3 kV inclusive	5,0	$1,7 \times 10^6$
cables de más de 3 kV	6,0	$1,7 \times 10^6$
EPR:		
cables hasta 3 kV inclusive	3,5	$2,0 \times 10^6$
cables de más de 3 kV	5,0	$2,0 \times 10^6$
Goma butilo	5,0	$2,0 \times 10^6$
Goma natural	5,0	$2,0 \times 10^6$
Cubiertas protectoras:		
Compuesto de yute y materiales fibrosos	6,0	$2,0 \times 10^6$
Protección "goma-sandwich"	6,0	$2,0 \times 10^6$
Policloropreno	5,5	$2,0 \times 10^6$
PVC:		
cables hasta 35 kV iclusive	5,0	$1,7 \times 10^6$
cables de más de 35 kV	6,0	$1,7 \times 10^6$
PVC/betún en cubiertas onduladas de aluminio	6,0	$1,7 \times 10^6$
PE	3,5	$2,4 \times 10^6$
Otros componentes:		
XLPE y PE semiconductores[3]	2,5	$2,4 \times 10^6$
EPR semi conductor	3,5	$2,1 \times 10^6$

1) Valores tomados de la norma UNE 21-144 (tabla 4).
2) Valores tomados de Electra nº 24, Octubre 1972, página 91.
3) Valores tomados del informe EPRI nº EL-3014.

Tabla 14. Constantes térmicas de los materiales (Tabla 2 de UNE 21-192-92)

Material	K (A · s$^{\frac{1}{2}}$/mm²)[1]	β (K)[2]	σ_c (J/K · m³)[3]	ρ_{20} (Ω · m)[2]
a) Conductores				
Cobre	226	234,5	$3,45 \times 10^6$	$1,7241 \times 10^{-8}$
Aluminio	148	228	$2,5 \times 10^6$	$2,8264 \times 10^{-8}$
b) Cubiertas metálicas, pantallas y armaduras				
Plomo o aleación de plomo	41	230	$1,45 \times 10^6$	$21,4 \times 10^{-8}$
Acero	78	202	$3,8 \times 10^6$	$13,8 \times 10^{-8}$
Bronce	180	313	$3,4 \times 10^6$	$3,5 \times 10^{-8}$
Aluminio	148	228	$2,5 \times 10^6$	$2,84 \times 10^{-8}$

1) Valores obtenidos a partir de la fórmula del capítulo 3.
2) Valores tomados de la norma UNE 21-144 (tabla 1).
3) Valores tomados de Electra nº 24, Octubre 1972, página 91.

Tabla 15. Tabla 1 de la UNE 21-192-92

Por tanto, calculamos:

$$A = \frac{2464}{3{,}45 * 10^6}\sqrt{\frac{2 * 10^6}{5{,}0}} = 0{,}452$$

$$B = \frac{1{,}22}{3{,}45 * 10^6} \cdot \frac{2 * 10^6}{5{,}0} = 0{,}141$$

Entonces:

$$\varepsilon = \sqrt{1 + 0{,}7 \cdot 0{,}452 \cdot \sqrt{\frac{1}{0{,}35}} + 0{,}7^2 \cdot 0{,}141 \cdot (\frac{1}{0{,}35})} = 1{,}246$$

Hallamos ahora:

$$I_{AD}^2 \cdot t = K^2 \cdot S^2 \cdot ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)$$

$$I_{AD}^2 \cdot 1 = 226^2 \cdot 0.35^2 \cdot ln\left(\frac{250 + 234{,}5}{105 + 234{,}5}\right)$$

$$I_{AD} = 47{,}17\ A$$

Luego:

$$I = \varepsilon * I_{AD}$$

$$I = 1{,}246 \cdot 41{,}17 \cdot 72\ hilos = 4213{,}89\ A$$

$$4213{,}89\ A > 500\ A$$

CUMPLE

Por otro lado, se espera que el valor de intensidad máxima de cortocircuito a tierra en la instalación alcance un valor de 500 A por la presencia de una reactancia de puesta a tierra de ese valor.

Asimismo, el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión en la instrucción ITC-LAT-06 apartado 6.3 indica que la pantalla al menos soportará una intensidad mínima de 1000 A durante un segundo.

Como el valor máximo de la corriente que puede transportar la pantalla del cable en cortocircuito en las condiciones indicadas es superior al esperado en la instalación y superior al mínimo indicado en el RLAT, se concluye que la pantalla soportará el cortocircuito sin alcanzar la temperatura máxima admisible. Por tanto, el cable es válido según el criterio de validación.

5.7.5 CAÍDA DE TENSIÓN

Se establece como límite una caída de tensión del 1 %.

La caída de tensión en un conjunto de cables trifásicos viene dada por la siguiente expresión:

$$\Delta U = L * I * \sqrt{3} * (R\cos\varphi + X\sin\varphi)$$

Donde:

L= Longitud de la línea en km. 0,02 km

I= Intensidad nominal que transporta un cable.

R= Resistencia de la línea en Ω/km (Según fichas técnicas). RDC (20ºC) = 0,206 Ω/km

X= Reactancia de la línea en Ω/km (Según fichas técnicas). 0,120 Ω/km

Cosφ = 0,95

Sinφ = 0,3122

La resistencia del conductor depende de la temperatura de trabajo del mismo. Esta resistencia se puede obtener con la siguiente fórmula:

$$R_{DC\,(\theta_{trabajo})} = R_{DC\,(20ºC)} * [1 + \alpha(\theta_{trabajo} - 20)]$$

Donde:

α= coeficiente de variación de la resistencia específica con la temperatura (ºC-1). 1/β, siendo β=228ºC (aluminio).

Θtrabajo = θS= temperatura en servicio permanente = 105ºC

$$R_{DC\,(105ºC)} = 0{,}206 * [1 + 4{,}03 \cdot 10^{-3} \cdot (105 - 20)] = 0{,}276\ \Omega/km$$

Ahora, aplicando los factores de efecto pelicular y efecto proximidad que se producen en el conductor, obtenemos la resistencia en corriente alterna a la temperatura de trabajo:

$$R_{AC\,(105ºC)} = R_{DC\,(105ºC)} \cdot (1 + y_s + y_p)$$

Donde:

y_s: Factor de efecto pelicular.

$$y_s = \frac{x_s^4}{192 + 0{,}8 \cdot x_s^4} \quad ; \quad x_s^2 = \frac{8\pi f}{R_{DC\,(\theta_{trabajo})}} \cdot 10^{-7}$$

$$y_s = \frac{x_s^4}{192 + 0{,}8 \cdot x_s^4} = 0{,}0011 \quad ; \quad x_s^2 = \frac{8\pi}{R_{DC\,(\theta_{trabajo})}} = \frac{8\pi f}{R_{DC\,(105ºC)}} \cdot 10^{-7} = 0{,}455$$

y_p: Factor de efecto proximidad.

$$y_p = \frac{x_p^4}{192 + 0{,}8 \cdot x_p^4}\left(\frac{d_c}{s}\right)^2 \cdot \left[0{,}312\left(\frac{d_c}{s}\right)^2 + \frac{1{,}18}{\frac{x_p^4}{192 + 0{,}8 \cdot x_p^4} + 0{,}27}\right] \quad ; \quad x_p^2 = \frac{8\pi f}{R_{DC\,(\theta_{trabajo})}} \cdot 10^{-7}$$

$$x_p^2 = \frac{8\pi f}{R_{DC\,(\theta_{trabajo})}} \cdot 10^{-7} = \frac{8\pi \cdot 50}{0{,}276 \cdot 10^{-3}\ \Omega/m} \cdot 10^{-7} = 0{,}455$$

$$y_p = \frac{x_p^4}{192 + 0{,}8 \cdot x_p^4}\left(\frac{d_c}{s}\right)^2 \cdot \left[0{,}312\left(\frac{d_c}{s}\right)^2 + \frac{1{,}18}{\frac{x_p^4}{192 + 0{,}8 \cdot x_p^4} + 0{,}27}\right]$$

$$y_p = \frac{0{,}455^2}{192 + 0{,}8 \cdot 0{,}455^2}(1)^2 \cdot \left[0{,}312 \cdot (1)^2 + \frac{1{,}18}{\frac{0{,}455^2}{192 + 0{,}8 \cdot 0{,}455^2} + 0{,}27}\right] = 0{,}005$$

Por tanto, la resistencia del conductor en corriente alterna a la temperatura de trabajo será:

$$R_{AC\,(105ºC)} = R_{DC\,(105ºC)} \cdot (1 + y_s + y_p) = 0{,}276 \cdot (1 + 0{,}0011 + 0{,}005) = 0{,}277\ \Omega/km$$

$$R_{AC\,(105ºC)} = 0{,}277\ \Omega/km$$

Finalmente, calculamos la caía de tensión:

$$\Delta U = 0{,}02 * (3{,}08) * \sqrt{3} * (0{,}277 * 0{,}95 + 0{,}120 * 0{,}3122) = 0{,}032\ V$$

Porcentaje de caída de tensión:

$$\% = \frac{\Delta U}{U_n} * 100 = \frac{0{,}032}{30000} * 100 = 0{,}0001\ \%$$

$$0{,}0001\ \% < 1\ \%$$

CUMPLE

5.7.6 PÉRDIDA DE POTENCIA

Las pérdidas de potencia, debido al Efecto Joule, se calculan mediante la siguiente ecuación:

$$P = I^2 * R * L$$

Donde:

P= Pérdida de Potencia, en W

I= Intensidad nominal por conductor, en A

R= Resistencia del conductor, a 105ºC y Ω/km ($R_{AC\ (105ºC)} = 0{,}277\ \Omega/km$)

L= Longitud del circuito, en km.

$$P = (3{,}08)^2 * 0{,}277 * 0{,}02 = 0{,}052\ W\ por\ conductor$$

$$P_{TOTAL} = (3\ fases)\ (0{,}052\ W) = 0{,}157\ W$$

Una pérdida de 0,194 W en los conductores de media tensión frente a los 160 kVA de producción es un porcentaje prácticamente despreciable.

CUMPLE

6 CÁLCULO DE EMBARRADOS

6.1 Objeto

El propósito de este apartado es realizar el cálculo eléctrico para justificar el dimensionamiento de los conductores y embarrados de 220 y 30 kV que se instalarán en las subestaciones, "Las Américas 3" y "Colectora Saguales", situadas en la provincia de Cantabria.

6.2 Subestación Las Américas 3

6.2.1 Condiciones ambientales

Las principales condiciones medioambientales para la subestación son las siguientes:

- Instalación ..... Intemperie
- Clase de servicio ..... Continuo
- Altitud ..... 103 msnm
- Temperatura máxima en el aire ..... 40 ºC *
- Temperatura mínima ..... 0 ºC *
- Velocidad máxima del viento ..... 120 km/h

* Valores tomados de la Agencia Estatal de Meteorología, adscrita al Ministerio para Transición Ecológica.

6.2.2 Sistema eléctrico 220 kV

- Tensión Nominal (kV) 220
- Tensión Máxima de Diseño (kV) 245
- Corriente de Cortocircuito Simétrica (kA) 40
- Frecuencia nominal (Hz) 50
- Régimen de Neutro ..... Rígido a Tierra

6.2.3 Sistema eléctrico 30 kV

- Tensión Nominal (kV) 30
- Tensión Máxima de Diseño (kV) 36
- Corriente de Cortocircuito Simétrica (kA) 25
- Frecuencia nominal (Hz) 50
- Régimen de Neutro ..... REA

6.2.4 Normativa de aplicación

Los cálculos que se realizan a continuación cumplen con la normativa vigente en España referente a este tipo de instalaciones y está basado en las siguientes Normas y Reglamentos:

1. Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITCLAT 01 a 09.
2. Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
3. Norma UNE EN 60865-1:2013, “Corrientes de cortocircuito, cálculo de efectos. Parte 1: Definiciones y métodos de cálculo”.
4. Norma UNE IEC 60909-0:2016, “Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna”.
5. Norma VDE 0102.
6. Norma DIN 43670.
7. CEI/IEC 60287-1-1 “Electric cables current rating”.
8. UNE 21144-2-1:1997 Resistencias Térmicas equivalente a CEI/IEC 60287-2-1
9. IEC-60502-2 International Electrotécnica Comisión - Poder cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV (U m = 1,2 kV) up to 30 kV (U m = 36 kV).
10. Guía resumida del clima en España 1961-1990. Instituto Nacional de Meteorología.

6.2.5 Cálculos eléctricos

A continuación, se justifica la selección de los conductores de 30 kV, a instalar en la S.E. Las Américas 3:

6.2.5.1 Embarrado 30 kV

Datos de entrada:

- Corriente de Cortocircuito Simétrica de diseño (kA) 25
- Frecuencia (Hz) 50
- Tensión Nominal (kV) 30
- Tensión Máxima de Diseño (kV) 36
- Tiempo de operación de las protecciones (s) 1
- Tipo de reenganche .....Trifásico
- Relación X/R..... 10
- Separación mínima entre fases (m) 0,55

- Temperatura de operación del embarrado en régimen permanente (ºC)..... 90
- Temperatura máxima admisible de las barras (ºC)..... 200
- Velocidad máxima del viento (km/h) 140

Para la corriente máxima de cortocircuito que deberían ser capaces de soportar las barras de 30 kV, se considerara un valor de corriente de cortocircuito de 25 kA.

Condiciones del vano:

Se considera la condición más desfavorable en el embarrado de 30 kV.

- Longitud del vano ..... 2 m
- Distancia entre fases..... 0,55 m
- Anclajes ..... Fijo-deslizante

Características embarrado 30 kV:

- Material..... Aleación de aluminio
- Diámetro exterior/interior..... 100/88 mm
- Espesor de la pared (e)..... 6 mm
- Sección..... 1770 mm^2

Cálculo de la corriente máxima de cortocircuito del embarrado:

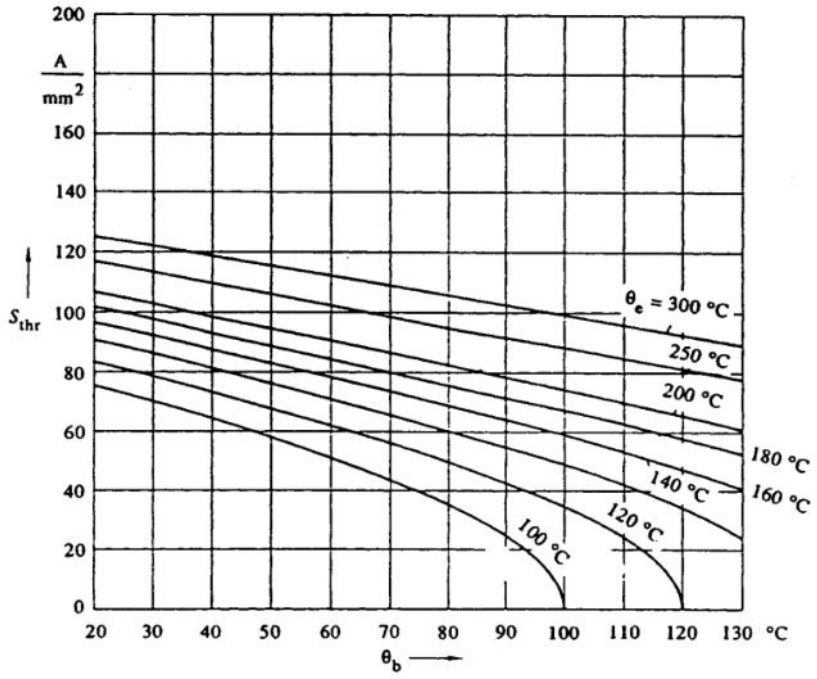
Los conductores de cobre o aleación de aluminio pueden ser operados continuamente (servicio permanente) a 90ºC sin perder apreciablemente sus propiedades. Pueden ser operados hasta 100ºC en condiciones de emergencia sin recocerse.

El calentamiento de un conductor debido a un cortocircuito es función de la duración de la corriente de cortocircuito, de la corriente térmica equivalente de corta duración y del material constitutivo del conductor.

Según la norma IEC 60865-1 apartado 3.2.3, el calentamiento de un conductor puede ser calculado cuando el valor asignado de la densidad de corriente soportada de corta duración es conocido, o viceversa.

Las temperaturas de corta duración más elevadas, recomendadas para diferentes conductores se indican en la tabla 6 de la norma. Si estas temperaturas son alcanzadas, una disminución despreciable de la resistencia mecánica puede producirse, que, empíricamente, no comprometerá la seguridad de la operación. La temperatura máxima admisible del soporte debe ser tenida en cuenta.

Para obtener la densidad de cortocircuito térmica admisible del tubo, se considera una duración máxima del cortocircuito de 1, una temperatura máxima del tubo estimada de 75ºC y una temperatura final de cortocircuito de 200ºC.



De la gráfica anterior obtenemos un valor de densidad de corriente en cortocircuito ρ de 85,68 A/mm^2 (proceso adiabático).

La sección transversal en caso de tubo hueco será:

$$A_c = \frac{\pi}{4} \cdot (100^2 - 88^2) = 1771{,}86\ mm^2$$

$$I_{termica} = 85{,}68 \cdot 1771{,}86\ = 151{,}812\ kA$$

Por tanto, vemos que el embarrado soporta perfectamente los 25 kA de intensidad máxima de falta de diseño.

Corriente de cortocircuito de pico:

Tal como aparece reflejado en los datos de entrada, la intensidad simétrica de cortocircuito trifásico (Icc) de diseño es de 25 kA para una duración del cortocircuito de 1,0s.

Valor de cresta de la corriente de cortocircuito:

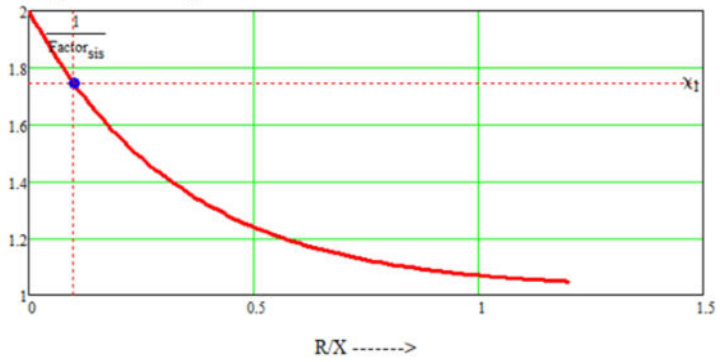
El valor de cresta de la corriente de cortocircuito trifásico según el apartado 4.3.1.1 CEI-909-0 será:

$$\mathrm{i_p} = \mathrm{k}\sqrt{2} \cdot \mathrm{I_{cc}}$$

El factor k para la relación R/X o X/R se calculará mediante la siguiente expresión:

$$k = 1{,}02 + 0{,}98 \cdot e^{-\frac{3R}{X}}$$

Fig. 15 Factor k para circuitos en serie como función de la relación R/X



Donde R/X es la relación dada de impedancias equivalentes del sistema en el punto de cortocircuito para la red de transporte (R/X= 1/10= 0,1).

Por tanto:

$$k = 1{,}746 \;\rightarrow\; \mathrm{i_p} = 61{,}73\ \mathrm{kA}$$

$$\mathrm{I_{cc}} = 25\ kA$$

Cálculo de corriente térmica equivalente de corta duración:

El valor de la corriente térmica equivalente de corta duración se obtiene a partir del valor eficaz de la corriente de cortocircuito trifásica y de los factores m y n (Anexo A norma UNE-EN-60909) relativos a los efectos térmicos de las componentes continua y alterna de la corriente de cortocircuito en función del tiempo.

$$I_{th} = I_k^{''} \cdot \sqrt{m+n}$$

Donde:

$I_k^{''}$ Valor eficaz de la corriente de cortocircuito simétrica inicial

Factor m, disipación correspondiente a la componente de corriente continua en sistemas trifásicos y monofásicos, determinado en la siguiente expresión procedente del Anexo A de la norma UNE-EN-60909.

$$m = \frac{1}{2 \cdot f \cdot T_k \cdot \ln{(k-1)}} \cdot \left[e^{4 \cdot f \cdot T_k \cdot \ln(k-1)} - 1\right]$$

$$m = \frac{1}{2 \cdot 50 \cdot 1 \cdot \ln{(1{,}746-1)}} \cdot \left[e^{4 \cdot 50 \cdot 1 \cdot \ln(1{,}746-1)} - 1\right] = 0{,}0341$$

Factor n, disipación térmica correspondiente a la componente de corriente alterna en sistemas trifásicos y, aproximadamente, para monofásicos. Se determina n = 1 en función de la norma UNE-EN-60909.

Por tanto, sustituyendo tenemos que:

$$I_{th} = I_k^{''} \cdot \sqrt{m+n} = 25{,}42\ kA \ \ll \ 151{,}812\ kA$$

CUMPLE

A continuación, se presentan los resultados eléctricos de los conductores de 220 kV a instalar en las siguientes posiciones de la SE ELEVADORA LAS AMERICAS 3 220/30 kV :

- Conductor de posición de línea 220 kV desde SE Las Américas 16
- Conductor de posición de línea 220 kV hacia SE Colectora Saguales

0. Características Iniciales

Tramo		Conductor de posición de línea 220 kV desde SE Las Américas 16
Tensión	kV	220
Conductor		LARL-280 Hawk
Nº Conductores por Fase		2
Configuración del Apoyo		Capa
Tª Invierno	ºC	5
Radiación Solar Invierno (W/m^2)	W/m²	600
Tª Verano	ºC	40
Radiación Solar Verano (W/m^2)	W/m²	1000
Altitud	m	500
Longitud de la Linea	km	0,20
Potencia del Parque	MW	236,99
fdp		0,928
Potencia del Parque	MVA	255,25
I_{nom}	A	669,85
f	Hz	50
Tª Final	ºC	75
M_c		0,83
M_t		0,8

1. Parámetros de la Línea

Diámetro del Conductor	mm	21,80
Radio del Conductor	mm	10,90
Diámetro del Núcleo de Acero	mm	8,04
A	mm^2	322,48
R_{T1DC}	Ω/km	0,1132
R_{T2DC}	Ω/km	0,1383
γ	$km/(\Omega/mm^2)$	0,0000022
z	$km/(\Omega*s)$	0,4190214
b(z)		0,2651822
a(z)		0,0038952
β		0,6311927
Y		1,0022544
ΔR_2	Ω/km	0,0003118
R_{T2AC}	Ω/km	0,0693
R_L	**Ω**	**0,0139**
DMG	m	13,2053
RMG	m	0,0595
L_L	H/km	0,00
X_L	**Ω**	**0,0679**
RMG'	m	0,0660
C_L	µF/km	0,0105
B_L	**µS**	**0,6588**

2. Cálculo del Efecto Corona

		INVIERNO	VERANO
δ		1,008155758	0,895422686
$U_{critica\ disruptiva}$	kV	282,19	250,64
$U_{Máx\ Red}$	kV	245	245
Existencia de Efecto Corona		**245 < 282,19**	**245 < 250,64**
		NO EXISTE	**NO EXISTE**

3. Intensidad Máxima Admisible

		INVIERNO		VERANO
Re		777,0351		705,3170
Nu		15,7924		14,9805
P_{conv}	W/m	179,5507		85,1598
P_{rad}	W/m	33,7580		19,6810
P_{sol}	W/m	13,0800		21,8000
I_{nom}	A		669,85	
$I_{máx}$	A	1699,7795		1094,6498
S_{nom}	MVA		255,25	
$S_{máx}$	MVA	647,70		417,12
% de Carga	**%**	**39,41%**		**61,19%**

4. Caída de Tensión

AU	**V**	**44,18**	
AU (%)	**%**	**0,02%**	

5. Pérdidas de potencia y Rendimiento

		INVIERNO	VERANO
P_{joule}	MW	0,0187	0,0187
P_{corona}	MW	0,0000	0,0000
$P_{totales}$	**MW**	**0,0187**	**0,0187**
$P_{totales}$	**%**	**0,01%**	**0,01%**

μ (Rendimiento)	**%**	**99,99%**

0. Características Iniciales

Tramo		Conductor de posición de línea 220 kV hacia SE Colectora Saguales
Tensión	kV	220
Conductor		LARL-280 Hawk
Nº Conductores por Fase		2
Configuración del Apoyo		Capa
Tª Invierno	ºC	5
Radiación Solar Invierno (W/m^2)	W/m²	600
Tª Verano	ºC	40
Radiación Solar Verano (W/m^2)	W/m²	1000
Altitud	m	500
Longitud de la Linea	km	0,20
Potencia del Parque	MW	286,98
fdp		0,928
Potencia del Parque	MVA	309,09
I_{nom}	A	811,14
f	Hz	50
Tª Final	ºC	75
M_c		0,83
M_t		0,8

1. Parámetros de la Línea

Diámetro del Conductor	mm	21,80
Radio del Conductor	mm	10,90
Diámetro del Núcleo de Acero	mm	8,04
A	mm^2	322,48
R_{T1DC}	Ω/km	0,1132
R_{T2DC}	Ω/km	0,1383
γ	km/(Ω/mm^2)	0,0000022
z	km/(Ω*s)	0,4190214
b(z)		0,2651822
a(z)		0,0038952
β		0,6311927
Y		1,0022544
ΔR_2	Ω/km	0,0003118
R_{T2AC}	Ω/km	0,0693
R_L	**Ω**	**0,0139**
DMG	m	13,2053
RMG	m	0,0595
L_L	H/km	0,00
X_L	**Ω**	**0,0679**
RMG'	m	0,0660
C_L	µF/km	0,0105
B_L	**µS**	**0,6588**

2. Cálculo del Efecto Corona

		INVIERNO	VERANO
δ		1,008155758	0,895422686
$U_{critica\ disruptiva}$	kV	282,19	250,64
$U_{Máx\ Red}$	kV	245	245
Existencia de Efecto Corona		**245 < 282,19**	**245 < 250,64**
		NO EXISTE	**NO EXISTE**

3. Intensidad Máxima Admisible

		INVIERNO		VERANO
Re		777,0351		705,3170
Nu		15,7924		14,9805
P_{conv}	W/m	179,5507		85,1598
P_{rad}	W/m	33,7580		19,6810
P_{sol}	W/m	13,0800		21,8000
I_{nom}	A		811,14	
$I_{máx}$	A	1699,7795		1094,6498
S_{nom}	MVA		309,09	
$S_{máx}$	MVA	647,70		417,12
% de Carga	**%**	**47,72%**		**74,10%**

4. Caída de Tensión

AU	**V**	**53,50**	
AU (%)	**%**	**0,02%**	

5. Pérdidas de potencia y Rendimiento

		INVIERNO	VERANO
P_{joule}	MW	0,0274	0,0274
P_{corona}	MW	0,0000	0,0000
$P_{totales}$	**MW**	**0,0274**	**0,0274**
$P_{totales}$	**%**	**0,01%**	**0,01%**

μ (Rendimiento)	**%**	**99,99%**

6.2.6 Cálculos mecánicos

6.2.6.1 Objeto

El propósito de este apartado es realizar los cálculos mecánicos para justificar el dimensionamiento de los embarrados de 220 kV y 30 kV de la S.E. Las Américas 3, situada en la provincia de Cantabria.

6.2.6.2 Normativa de aplicación y documentos relacionados

Este estudio será realizado en base a la siguiente normativa en su última edición:

[1] - IEC 60909 "Corrientes de cortocircuito en los sistemas trifásicos a.c"

[2] - IEC 60865-1 “Corrientes de cortocircuitos. Cálculo de efectos. Parte 1: Definiciones y métodos de cálculo”.

[3] - RLAT “Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión, R.D. 337/2014 de 9 de mayo”.

[4] – IEEE Std 605-208 “Guide for Bus Design in Air Insulated Substations”

[5] - DIN 43670 "Aluminium Bus Bars; Design for Continous Current"

[6] - 13476_ACC_CDI_SE_GO3_Implantación

[7] - 13476_ACC_CDI_SE_GO4_Sección

6.2.6.3 Criterios de diseño

Para la justificación del dimensionamiento de los embarrados se han utilizado los siguientes criterios:

1. De acuerdo a la tensión nominal de la instalación y atendiendo al Artículo 3 de [3], la subestación “Las Américas 3” 220/30 kV.
2. Solo se están verificando los conductores principales correspondientes a la ‘Fase ø 0’ por ser los que tienen una separación entre los apoyos más desfavorable. Teniendo en cuenta, que en este caso la disposición de las barras no es simétrica, dichos conductores se calcularán como la fase central, toda vez que por tratarse de en un sistema trifásico, las fuerzas máximas actúan sobre el conductor principal central durante un cortocircuito trifásico, como se indica en [2]. De este modo se pretende realizar un cálculo conservador que permita siempre estar del lado de la seguridad.
3. Las cargas debidas a cargas muertas, viento y hielo se consideran iguales independientemente de la fase.
4. En el supuesto que el diseño y la elevación de los embarrados [6] y [7] mostraran disposiciones no paralelas o no coplanares, se consideraría como si todos los conductores fueran paralelos y coplanares, con una distancia máxima de la línea central entre conductores igual a la distancia entre fases, entendiendo esta asunción como el escenario más desfavorable en el que se consideran las fuerzas electromagnéticas inducidas en los conductores durante un cortocircuito.

6.2.6.4 Cálculos electromecánicos 220 kV

A continuación, se presentan los cálculos justificativos de los embarrados rígidos utilizados en el sistema de 220 kV.

Los cálculos se basan en el procedimiento de cálculo establecido en la norma UNE-EN 60685 para el cálculo de los efectos de las corrientes de cortocircuito. Si se realiza un estudio de los soportes principales de las barras, se puede demostrar que los mayores esfuerzos se producen en los soportes intermedios, por lo que éstos se tomarán como la posición más desfavorable.

6.2.6.4.1 Datos de partida. Caract. materiales/equipos

DATOS ELÉCTRICOS DE LA RED:

- Tensión nominal (Un)..... 220 kV
- Valor eficaz corriente simétrica inicial de cortocircuito trifásico..... 40 kA
- Valor de cresta de la corriente de cortocircuito (Ip)..... 104 kA
- Frecuencia (f)..... 50 Hz
- Relación de impedancia equivalente (R/X)..... 13,6

DATOS CLIMATOLÓGICOS según [3]:

- Altitud ..... +103 msnm
- Zona Climática ..... A
- Temperatura ambiente media..... +20,0 ºC
- Velocidad del viento mínimo ..... 120,0 km/h

DATOS PARA EL CÁLCULO DEL CALENTAMIENTO:

- Corriente de cortocircuito permanente (Vef) (Ik) ..... 40 kA
- Temperatura del conductor al inicio del cortocircuito (θb)..... 75 ºC
- Temperatura del conductor al final del cortocircuito (θe) ..... 200 ºC
- Duración de la corriente cortocircuito (Tk)..... 1,0 s
- Tiempo de corta duración asignado (Tkr)..... 1,0 s

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL EMBARRADO:

- Material de la barra ..... Aleación Aluminio
- Peso de la barra (ø120/106 mm)..... 6,71 Kg/m
- Módulo de elasticidad (E) 69.500 N/mm2
- Coeficiente de dilatación lineal (s)..... 0,023 mm/m·ºC
- Intensidad máxima..... 3100 A

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DEL EMBARRADO:

- Diámetro exterior (ø120/106 mm)..... 120 mm
- Diámetro interior (ø120/106 mm)..... 106 mm
- Espesor de la pared (e) (ø120/106 mm)..... 7 mm
- Área de la Sección Transversal (ø120/106 mm) 2485 mm2

- Momento de inercia (J) (ø120/106 mm) 398,16 cm4
- Momento resistente (W) (ø120/106 mm) 66,36 cm3
- Número de apoyos ..... 3 apoyos
- Separación entre apoyos ..... 16,00 m
- Distancia entre conductores ..... 4 m
- Altura del aislador C6-650 ..... 1.500 mm
- Altura del conector del aislador C6-650 ..... 140 mm

COEFICIENTES PARA DIFERENTES DISPOSICIONES DE APOYOS DE EMBARRADOS Según [2]:

- Factor α Apoyo 'A' (Soporte Empotrado) 0,625
- Factor α Apoyo 'B' (Soporte Simple) 0,375
- Factor β 0,730
- Factor γ 2,450

6.2.6.4.2 Corriente de cortocircuito

Como ya se ha dicho, la intensidad simétrica de cortocircuito trifásico (Icc) a efectos de diseño es de 40 kA.

La intensidad de cresta, según [1] vale:

$$i_p = k\sqrt{2} \cdot I_{cc}$$

El factor k para la relación R/X o X/R se calculará mediante la siguiente expresión:

$$k = 1{,}02 + 0{,}98 \cdot e^{-\frac{3R}{X}}$$

Donde R/X es la relación de impedancias equivalentes del sistema en el punto de cortocircuito que, para el caso que nos ocupa tiene un valor de 0,1. De este modo resulta:

$$k = 1{,}02 + 0{,}98 \cdot e^{-\frac{3R}{X}} = 1{,}02$$

Por tanto, para una intensidad de cortocircuito de 40 kA:

$$i_p = k\sqrt{2} \cdot I_{cc} = 57{,}70\ kA$$

6.2.6.4.3 Tensión en el tubo

a) Esfuerzos por viento:

Fv = 952,78N/m2 · 120 (Ø tubo mm) · 10-3 = 95,278 N/m (VIENTO TUBO)

b) Esfuerzos por peso propio:

Fpp = 75,77 N/m (PESO TUBO)

c) Esfuerzos por hielo:

Fh = 0 N/m (Zona A)

d) Esfuerzos por cortocircuito según [2]:

La fuerza máxima por unidad de longitud, entre dos conductores paralelos recorridos por una intensidad, se obtiene de la expresión:

$$F_{m3} = \frac{\mu_o}{2\pi} \frac{\sqrt{3}}{2} i_{p3}^2 \frac{l}{a_m}$$

Donde:

- ip3 = Intensidad de cresta de cortocircuito trifásico
- μ0 = Permeabilidad magnética del vacío (4π·10-7 N/A2).
- am = Distancia media entre fases
- l = Distancia entre los ejes soportes

Sustituyendo y operando resulta:

$$F_m = \frac{4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}}{2 \cdot \pi} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot (57{,}70 \cdot 10^3)^2 \cdot \frac{16}{4} = 2306{,}60 \frac{N}{m}$$

Los esfuerzos dinámicos dependen a su vez de la frecuencia de vibración propia del tubo, que es función del tubo, el vano y los apoyos, y que permite calcular dos coeficientes que determinan el esfuerzo dinámico en cortocircuito sobre el tubo:

- Vσ = factor que tiene en cuenta el efecto dinámico
- Vr = factor que tiene en cuenta el reenganche

La frecuencia de vibración de un tubo vale, según [2]:

$$f_c = \frac{\gamma}{l^2} \sqrt{\frac{EJ}{m'}}$$

Donde:

- J = inercia de la sección del tubo
- m' = masa unitaria del tubo
- E = Módulo de Young del material
- l = longitud del vano
- γ = coeficiente del tubo y los apoyos (IEC 60865, Tabla 3): 2,45 en este caso.

Sustituyendo y operando:

$$f_c = \frac{2{,}45}{16^2} \cdot \sqrt{\frac{68.940 \cdot 398{,}16 \cdot 10^{-2}}{7{,}72}} = 1{,}80\ Hz$$

La relación entre la frecuencia de oscilación y la frecuencia nominal del sistema establece los valores de Vσ y Vr.

fc/50Hz = 0,036

Según [2], la tensión de trabajo en el tubo por esfuerzo dinámico de cortocircuito se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\sigma_m = V_\sigma \cdot V_r \cdot \beta \cdot \frac{F_m \, l}{8 \, Z}$$

Donde el valor Vσ viene dado por la siguiente tabla (A.4 Figura 4):

En estas condiciones:

f_c/f	factor V_σ
$< 0,04$	$0,0929 + 4,49\ e^{-1,68\kappa} + 0,0664 \lg (f_c/f)$*
$0,04 \ldots 0,8$	Valor mínimo de $V_{\sigma 1}$ o de $V_{\sigma 2}$ $V_{\sigma 1} = 0,756 + 4,49\ e^{-1,68\kappa} + 0,54 \lg (f_c/f)$*
$> 0,8$	$V_{\sigma 2} = 1,0$ 1

* Si $\kappa > 1,6$ debe utilizarse $\kappa = 1,6$.

$$V\sigma = 1$$

En cuanto al valor Vr, en caso de reenganche trifásico automático, debe tomarse de la siguiente figura (A.5 Figura 5 [2]). En otros casos Vr = 1.

$$V_r = \begin{cases} 1,8 & \text{para } f_c/f \leq 0,05 \\ 1,0 - 0,615 \lg (f_c/f) & \text{para } 0,05 < f_c/f < 1,0 \\ 1,0 & \text{para } f_c/f \geq 1,0 \end{cases}$$

Al no existir reenganche, el valor de Vr = 1.

Por tanto:

- Vσ = 0,81
- Vr = 1
- β = 0,73 según tabla 3 de IEC 60865, véase en el apartado 9.6.1.
- Z = Módulo resistente de la sección del tubo.

Así resulta:

$$\sigma_m = 0,81 \cdot 1 \cdot 0,73 \cdot \frac{2306,60}{8 \cdot \frac{66,36}{2}} \cdot 16 = 82,08\ N/mm^2$$

La tensión de trabajo total en el tubo vendrá dada por la suma geométrica de las tensiones producidas por los distintos esfuerzos, que se acumulan, en sus direcciones respectivas, a la calculada de cortocircuito. En este caso, y considerando todas las cargas uniformemente repartidas:

$$\sigma_i = \frac{1}{8} \times \frac{F \times l^2}{W}$$

Donde:

- l = longitud del vano
- W = módulo resistente de la sección
- F = carga repartida que produce el esfuerzo

Entonces resulta:

a) Por viento:

$$\sigma_v = \frac{1}{8} \times \frac{95{,}278 \times 16^2}{66{,}36} = 45{,}95\ N/mm^2$$

b) Por peso propio:

$$\sigma_P = \frac{1}{8} \times \frac{75{,}77 \times 16^2}{66{,}36} = 36{,}54\ N/mm^2$$

c) Por hielo:

$$\sigma_h = 0\ N/mm^2$$

TENSIONES MECÁNICAS APLICADAS AL EMBARRADO:

- Peso propio ..... 36,54 N/mm²
- Peso propio + Hielo ..... 36,54 N/mm²
- Viento ..... 45,95 N/mm²
- Peso propio + Viento ..... 82,49 N/mm²
- Peso propio + Hielo + Viento ..... 91,002 N/mm²
- Cortocircuito ..... 82,08 N/mm²
- Viento + Cortocircuito ..... 128,03 N/mm²
- Peso propio + Hielo + Viento + Cortocircuito ..... 164,57 N/mm²

CRITERIO TENSIÓN MECÁNICA ADMISIBLE:

La tensión máxima tiene un valor de:

$$\sigma_{to} = \sqrt{(\sigma_v + \sigma_m)^2 + (\sigma_P + \sigma_h)^2} = 133{,}09\ N/mm^2$$

El coeficiente de seguridad del tubo frente al límite de fluencia es igual a:

Coeficiente seguridad = fv / σto = 170 N/mm2 / 133,09 N/mm2 = 1,28

(VÁLIDO) El conductor tiene una resistencia mecánica suficiente

CRITERIO TENSIÓN MECÁNICA ADMISIBLE según [2]:

$$\sigma_m \leq q \cdot R_{p0,2}$$

Donde:

$Rp_{0,2}$: Tensión mecánica correspondiente al límite elástico = 170 N/mm^2
q: Factor de plasticidad, dependiente de la geometría de la barra (Tabla 4 de [2]) (s/D=7mm/120mm=0,058) = 1,422
σ_m: Tensión mecánica máxima de flexión debida a los esfuerzos= 10,276 N/mm^2

En este caso:

σ_m = 10,276 N/mm^2 ≤ q · $Rp_{0,2}$ = 241,74 N/mm^2
Coeficiente seguridad = q · $Rp_{0,2}$ / σ_m = 241,74 N/mm^2 / 10,276 /mm^2 = 23,52

(VÁLIDO) El conductor tiene una resistencia mecánica suficiente

6.2.6.4.4 Reacciones sobre los soportes

Las acciones que considerar, en este caso, son solo horizontales. De este modo resulta:

a) Esfuerzos por viento:

Fv = 952,78N/m^2 · 120 (Ø tubo mm) · 10^{-3} = 114,33 N/m (VIENTO TUBO)

b) Esfuerzos por cortocircuito según [2]:

Según la norma de referencia, el valor de esfuerzo sobre los soportes tiene la expresión:

$$Fd = VF \cdot Vr \cdot Fm$$

Donde:

- VF = Factor obtenido de las tablas (2) de [2]
- Vr = Factor obtenido de las tablas (2) de [2]
- Fm = Valor de cresta de la fuerza entre los conductores principales durante un cortocircuito

Según [2], el valor VF viene dado por:

f_c/f	Factor V_F	
	Cortocircuito trifásico	Cortocircuito bifásico
< 0,04	$0,232 + 3,52\ e^{-1,45\kappa} + 0,166 \lg (f_c/f)$*	
0,04 … 0,8	Valor máximo de V_{F1} o V_{F2} $V_{F1} = 0,839 + 3,52\ e^{-1,45\kappa} + 0,6 \lg (f_c/f)$* $V_{F2} = 2,38 + 6,00 \lg (f_c/f)$	
0,8 … 1,2	1,8	
1,2 … 1,6	$1,23 + 7,2 \lg (f_c/f)$	1,8
1,6 … 2,4	2,7	1,8
2,4 … 2,74	$8,59 - 15,5 \lg (f_c/f)$	1,8
2,74 … 3,0	$8,59 - 15,5 \lg (f_c/f)$	
3,0 … 6,0	$1,50 - 0,646 \lg (f_c/f)$	
> 6,0	1,0	

* Si $\kappa >$ 1,6 debe utilizarse $\kappa =$ 1,6.

Siendo fc/f = 0,036 Hz

$$V_{F1} = 0{,}79$$

En cuanto al valor Vr, en caso de reenganche trifásico automático, debe tomarse de la siguiente figura (A.5 Figura 5). En otros casos Vr = 1.

$$V_r = \begin{cases} 1,8 & \text{para } f_c/f \leq 0,05 \\ 1,0 - 0,615 \lg (f_c/f) & \text{para } 0,05 < f_c/f < 1,0 \\ 1,0 & \text{para } f_c/f \geq 1,0 \end{cases}$$

Al no existir reenganche, el valor de Vr = 1.
Por tanto:

- $V_F = 0{,}79$
- $V_r = 1$
- $F_m = 356{,}45\ N/m$

Sustituyendo y operando resulta:

$$F_d = 884\ N/m$$

La suma de esfuerzos sobre el soporte central entre dos vanos resulta:

$$Ft = (Fv + Fd) \cdot l \cdot \alpha$$

Siendo ‘α’ un factor que depende del número y tipo de soportes obtenido de la tabla 3 de [2] cuyo valor es de:

- α = 0,375 Apoyo Simple del embarrado
- α = 0,625 Apoyo Empotrado del embarrado

Este esfuerzo se produce sobre el eje del tubo, que está situado 140 mm por encima de la cabeza respectivamente, punto sobre el fabricante garantiza el esfuerzo.
Por lo tanto:

$$F't = Ft \times \frac{Altura\ Aislador + Altura\ Pieza\ Conexion}{Altura\ Aislador}$$

REACCIONES AISLADOR C6-650 (APOYO EMPOTRADO):

- Viento + Cortocircuito ..... 2824,68 N

Finalmente se obtiene un resultado de: Ft = 2824,68 N

Los aisladores trabajarán, en las peores condiciones, con un coeficiente de seguridad frente a la carga inferior de rotura de: 6.000 (carga rotura a flexión del aislador) / F't = 2,12

6.2.6.4.5 Flecha en el tubo

La flecha máxima para un vano apoyado-empotrado se obtiene de la expresión:

$$f = \frac{P \cdot l^4}{185 \cdot E \cdot J} \cdot 100(cm)$$

Donde:

- P: fuerza vertical por unidad de longitud (N/m) = (Fpp + Fh)
- l: Longitud del vano (m)
- E: Módulo de elasticidad del material (N/mm2)
- J: Momento de inercia de la sección (cm4)

La carga uniforme a considerar, en este caso, es el peso propio del tubo y la del hielo.

CRITERIO DE MÁXIMA FLECHA:

fmáx: Flecha máxima calculada = 2,31 cm

L: Longitud del vano considerado= 16 m

L/300= 1600,0cm / 300 = 5,33 cm

fmáx = 2,31 cm < L/300 = 5,33 cm → **VÁLIDO (Se cumple el criterio)**

6.2.6.4.6 Elongación en el embarrado

El tubo que forma el embarrado, por efectos térmicos se dilatará, de acuerdo con la expresión:

$$\Delta l = l_0 * \alpha * \Delta\theta$$

Donde:

- l_0 = Longitud inicial del tubo (m)
- α = coeficiente de dilatación lineal del tubo = 0,023 mm/mºC
- $\Delta\theta$ = incremento de temperatura entre la de montaje (35º) y la de servicio (80º)

En estas condiciones:

$\Delta l = 16\ m \cdot 0{,}023 mm/m^{o}C \cdot 45^{o}C = 16{,}56\ m$

6.2.6.4.7 Esfuerzo térmico en cortocircuito

CÁLCULOS EFECTOS TÉRMICOS SOBRE EL CONDUCTOR según [2]:

Criterio de validación:

$$S_{th} \leq S_{thr}\sqrt{\frac{T_{kr}}{T_k}}$$

Donde:

S_{th}: Densidad de corriente térmica equivalente de corta duración = Ith / A= 151,3 A/mm^2
I_{th}: Corriente térmica equivalente de corta duración= I"$_k$ · RAIZ (m+n) = 57,70 kA
I"$_k$: Valor eficaz de la corriente de cortocircuito simétrica inicial = 40 kA
m: Factor numérico UNE-EN-60909 = 0,0341
n: Factor numérico UNE-EN-60909 = 1
A: Área de la sección transversal del conductor = 2811 mm^2
S_{thr}: Valor asignado de la densidad de corriente soportada de corta duración durante 1s = 85,68 A/mm^2 (Ver Tabla 13.b.de [2]: Θb = 65ºC y Θe = 200ºC)
T_{kr}: Tiempo de corta duración asignado = 1,0s
T_k: Duración de la corriente de cortocircuito = 1,0s

Queda por tanto el criterio:

S_{th}= 151,3 A/mm^2 ≤ S_{thr} · RAIZ (T_{kr}/T_k) = 288,26 A/mm^2

VÁLIDO (El conductor tiene una resistencia térmica de cortocircuito suficiente)

6.2.6.4.8 Efectos vibratorios en el tubo

CÁLCULOS EFECTOS VIBRATORIOS SOBRE EL CONDUCTOR

Frecuencia natural del conductor, calculado según el apartado 5.7.2 de la norma IEC 60865:

$$f_b = \frac{\gamma}{L^2}\cdot\sqrt{\frac{E\cdot J}{m}} = 103{,}48\ Hz$$

Donde:

γ = coeficiente del tubo y los apoyos (IEC 60865, Tabla 3): 2,45 en este caso

L: Longitud del vano= 16 m

E: Modulo de elasticidad = 69.500N/mm^2 ≈ 69,5·10^{9}N/m^2

J: Momento de inercia de la sección transversal= 196,49cm^4 ≈ 1,96·10^{-6} m^4

m: Masa por unidad de longitud del conductor= 9,29 kg/m

Frecuencia de remolino, calculada según el apartado 12.5, de la normativa IEEE 605:

$$f_a = \frac{C \cdot V}{D_0} = 73{,}891\ Hz$$

Donde:

C: Número de 'Strouhal' adimensional = 0,19 para una forma cilíndrica (IEEE 605, 12.5)

V: Velocidad del viento = 38,89m/s

D_0: Diámetro exterior del conductor = 120mm= 0,12 m

- Criterio de validación vibración inducida por el viento (IEEE 605, 12.5):

Según se indica en la normativa citada, para velocidades de viento menores a 72 km/h, sería necesario instalar cables antivibratorios si se cumple la siguiente relación:

$$\frac{1}{2} \leq \frac{f_a}{f_b} \leq \sqrt{2}$$

Por tanto:

$$\frac{1}{2} < \frac{61{,}576\ Hz}{0{,}103\ Hz} = 597{,}82 > \sqrt{2} \quad \rightarrow \quad NO\ es\ necesario\ instalar\ cables\ antivibratorios$$

- Criterio de validación vibración inducida por la corriente alterna (IEEE 605, 12.5):

$$f_b > f$$

Queda por tanto el criterio:

$$597{,}82\ Hz > 50Hz \ \rightarrow \ No\ se\ necesitan\ cables\ antivibratorios$$

CONCLUSIÓN: No se requieren cables de amortiguación

6.3 Subestación Colectora Saguales

6.3.1 Condiciones ambientales

Las principales condiciones medioambientales para la subestación son las siguientes:

- Instalación ..... Intemperie
- Clase de servicio ..... Continuo
- Altitud..... 112 msnm
- Temperatura máxima en el aire ..... 40 ºC *
- Temperatura mínima ..... 0 ºC *
- Velocidad máxima del viento..... 120 km/h

* Valores tomados de la Agencia Estatal de Meteorología, adscrita al Ministerio para Transición Ecológica.

6.3.2 Sistema eléctrico 220 kV

- Tensión Nominal (kV) 220
- Tensión Máxima de Diseño (kV) 245
- Corriente de Cortocircuito Simétrica (kA) 40
- Frecuencia nominal (Hz) 50
- Régimen de Neutro ..... Rígido a Tierra

6.3.3 Normativa de aplicación

Los cálculos que se realizan a continuación cumplen con la normativa vigente en España referente a este tipo de instalaciones y está basado en las siguientes Normas y Reglamentos:

11. Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITCLAT 01 a 09.
12. Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
13. Norma UNE EN 60865-1:2013, “Corrientes de cortocircuito, cálculo de efectos. Parte 1: Definiciones y métodos de cálculo”.
14. Norma UNE IEC 60909-0:2016, “Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna”.
15. Norma VDE 0102.
16. Norma DIN 43670.
17. CEI/IEC 60287-1-1 “Electric cables current rating”.
18. UNE 21144-2-1:1997 Resistencias Térmicas equivalente a CEI/IEC 60287-2-1
19. IEC-60502-2 International Electrotécnica Comisión - Poder cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV (U m = 1,2 kV) up to 30 kV (U m = 36 kV).
20. Guía resumida del clima en España 1961-1990. Instituto Nacional de Meteorología.

6.3.4 Cálculos eléctricos

A continuación, se presentan los resultados eléctricos de los conductores de 220 kV a instalar en las siguientes posiciones de la SET Colectora Saguales 220 kV :

- Conductor de posición de línea 220 kV desde SE Las Américas 3
- Conductor de posición de línea 220 kV hacia SE Promotores Mustera

0. Características Iniciales

Tramo		Conductor de posición de línea 220 kV desde SE Las Américas 3
Tensión	kV	220
Conductor		LARL-280 Hawk
Nº Conductores por Fase		2
Configuración del Apoyo		Capa
Tª Invierno	ºC	5
Radiación Solar Invierno (W/m^2)	W/m²	600
Tª Verano	ºC	40
Radiación Solar Verano (W/m^2)	W/m²	1000
Altitud	m	500
Longitud de la Linea	km	0,20
Potencia del Parque	MW	286,98
fdp		0,928
Potencia del Parque	MVA	309,09
I_{nom}	A	811,14
f	Hz	50
Tª Final	ºC	75
M_c		0,83
M_t		0,8

1. Parámetros de la Línea

Diámetro del Conductor	mm	21,80
Radio del Conductor	mm	10,90
Diámetro del Núcleo de Acero	mm	8,04
A	mm^2	322,48
R_{T1DC}	Ω/km	0,1132
R_{T2DC}	Ω/km	0,1383
γ	$km/(\Omega/mm^2)$	0,0000022
z	$km/(\Omega*s)$	0,4190214
b(z)		0,2651822
a(z)		0,0038952
β		0,6311927
Y		1,0022544
ΔR_2	Ω/km	0,0003118
R_{T2AC}	Ω/km	0,0693
R_L	**Ω**	**0,0139**
DMG	m	13,2053
RMG	m	0,0595
L_L	H/km	0,00
X_L	**Ω**	**0,0679**
RMG'	m	0,0660
C_L	µF/km	0,0105
B_L	**µS**	**0,6588**

2. Cálculo del Efecto Corona

		INVIERNO	VERANO
δ		1,008155758	0,895422686
$U_{critica\ disruptiva}$	kV	282,19	250,64
$U_{Máx\ Red}$	kV	245	245
Existencia de Efecto Corona		**245 < 282,19**	**245 < 250,64**
		NO EXISTE	**NO EXISTE**

3. Intensidad Máxima Admisible

		INVIERNO		VERANO
Re		777,0351		705,3170
Nu		15,7924		14,9805
P_{conv}	W/m	179,5507		85,1598
P_{rad}	W/m	33,7580		19,6810
P_{sol}	W/m	13,0800		21,8000
I_{nom}	A		811,14	
$I_{máx}$	A	1699,7795		1094,6498
S_{nom}	MVA		309,09	
$S_{máx}$	MVA	647,70		417,12
% de Carga	**%**	**47,72%**		**74,10%**

4. Caída de Tensión

AU	**V**	**53,50**	
AU (%)	**%**	**0,02%**	

5. Pérdidas de potencia y Rendimiento

		INVIERNO	VERANO
P_{joule}	MW	0,0274	0,0274
P_{corona}	MW	0,0000	0,0000
$P_{totales}$	**MW**	**0,0274**	**0,0274**
$P_{totales}$	**%**	**0,01%**	**0,01%**

μ (Rendimiento)	**%**	**99,99%**

0. Características Iniciales

Tramo		Conductor de posición de línea 220 kV hacia SE Promotores Mustera
Tensión	kV	220
Conductor		LARL-280 Hawk
Nº Conductores por Fase		2
Configuración del Apoyo		Capa
Tª Invierno	ºC	5
Radiación Solar Invierno (W/m^2)	W/m²	600
Tª Verano	ºC	40
Radiación Solar Verano (W/m^2)	W/m²	1000
Altitud	m	500
Longitud de la Linea	km	0,20
Potencia del Parque	MW	301,98
fdp		0,928
Potencia del Parque	MVA	325,24
I_{nom}	A	853,54
f	Hz	50
Tª Final	ºC	75
M_c		0,83
M_t		0,8

1. Parámetros de la Línea

Diámetro del Conductor	mm	21,80
Radio del Conductor	mm	10,90
Diámetro del Núcleo de Acero	mm	8,04
A	mm^2	322,48
R_{T1DC}	Ω/km	0,1132
R_{T2DC}	Ω/km	0,1383
γ	km/(Ω/mm^2)	0,0000022
z	km/(Ω*s)	0,4190214
b(z)		0,2651822
a(z)		0,0038952
β		0,6311927
Y		1,0022544
ΔR_2	Ω/km	0,0003118
R_{T2AC}	Ω/km	0,0693
R_L	**Ω**	**0,0139**
DMG	m	13,2053
RMG	m	0,0595
L_L	H/km	0,00
X_L	**Ω**	**0,0679**
RMG'	m	0,0660
C_L	µF/km	0,0105
B_L	**µS**	**0,6588**

2. Cálculo del Efecto Corona

		INVIERNO	VERANO
δ		1,008155758	0,895422686
$U_{critica\ disruptiva}$	kV	282,19	250,64
$U_{Máx\ Red}$	kV	245	245
Existencia de Efecto Corona		**245 < 282,19**	**245 < 250,64**
		NO EXISTE	**NO EXISTE**

3. Intensidad Máxima Admisible

		INVIERNO		VERANO
Re		777,0351		705,3170
Nu		15,7924		14,9805
P_{conv}	W/m	179,5507		85,1598
P_{rad}	W/m	33,7580		19,6810
P_{sol}	W/m	13,0800		21,8000
I_{nom}	A		853,54	
$I_{máx}$	A	1699,7795		1094,6498
S_{nom}	MVA		325,24	
$S_{máx}$	MVA	647,70		417,12
% de Carga	**%**	**50,21%**		**77,97%**

4. Caída de Tensión

AU	**V**	**56,30**	
AU (%)	**%**	**0,03%**	

5. Pérdidas de potencia y Rendimiento

		INVIERNO	VERANO
P_{joule}	MW	0,0303	0,0303
P_{corona}	MW	0,0000	0,0000
$P_{totales}$	**MW**	**0,0303**	**0,0303**
$P_{totales}$	**%**	**0,01%**	**0,01%**

μ (Rendimiento)	**%**	**99,99%**

6.3.5 Cálculos mecánicos

6.3.5.1 Objeto

El propósito de este apartado es realizar los cálculos mecánicos para justificar el dimensionamiento de los embarrados de 220 kV de la S.E. Colectora Saguales, situada en la provincia de Cantabria.

6.3.5.2 Normativa de aplicación y documentos relacionados

Este estudio será realizado en base a la siguiente normativa en su última edición:

[1] - IEC 60909 "Corrientes de cortocircuito en los sistemas trifásicos a.c"

[2] - IEC 60865-1 “Corrientes de cortocircuitos. Cálculo de efectos. Parte 1: Definiciones y métodos de cálculo”.

[3] - RLAT “Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión, R.D. 337/2014 de 9 de mayo”.

[4] – IEEE Std 605-208 “Guide for Bus Design in Air Insulated Substations”

[5] - DIN 43670 "Aluminium Bus Bars; Design for Continous Current"

[6] - 13476_ACC_CDI_SE_GO3_Implantación

[7] - 13476_ACC_CDI_SE_GO4_Sección

6.3.5.3 Criterios de diseño

Para la justificación del dimensionamiento de los embarrados se han utilizado los siguientes criterios:

1. De acuerdo a la tensión nominal de la instalación y atendiendo al Artículo 3 de [3], la subestación “Colectora Saguales” 220 kV.
2. Solo se están verificando los conductores principales correspondientes a la ‘Fase ø 0’ por ser los que tienen una separación entre los apoyos más desfavorable. Teniendo en cuenta, que en este caso la disposición de las barras no es simétrica, dichos conductores se calcularán como la fase central, toda vez que por tratarse de en un sistema trifásico, las fuerzas máximas actúan sobre el conductor principal central durante un cortocircuito trifásico, como se indica en [2]. De este modo se pretende realizar un cálculo conservador que permita siempre estar del lado de la seguridad.
3. Las cargas debidas a cargas muertas, viento y hielo se consideran iguales independientemente de la fase.
4. En el supuesto que el diseño y la elevación de los embarrados [6] y [7] mostraran disposiciones no paralelas o no coplanares, se consideraría como si todos los conductores fueran paralelos y coplanares, con una distancia máxima de la línea central entre conductores igual a la distancia entre fases, entendiendo esta asunción como el escenario más desfavorable en el que se consideran las fuerzas electromagnéticas inducidas en los conductores durante un cortocircuito.

6.3.5.4 Cálculos electromecánicos 220 kV

A continuación, se presentan los cálculos justificativos de los embarrados rígidos utilizados en el sistema de 220 kV.

Los cálculos se basan en el procedimiento de cálculo establecido en la norma UNE-EN 60685 para el cálculo de los efectos de las corrientes de cortocircuito. Si se realiza un estudio de los soportes principales de las barras, se puede demostrar que los mayores esfuerzos se producen en los soportes intermedios, por lo que éstos se tomarán como la posición más desfavorable.

6.3.5.4.1 Datos de partida. Caract. materiales/equipos

DATOS ELÉCTRICOS DE LA RED:

- Tensión nominal (Un)..... 220 kV
- Valor eficaz corriente simétrica inicial de cortocircuito trifásico..... 40 kA
- Valor de cresta de la corriente de cortocircuito (Ip)..... 104 kA
- Frecuencia (f)..... 50 Hz
- Relación de impedancia equivalente (R/X)..... 13,6

DATOS CLIMATOLÓGICOS según [3]:

- Altitud ..... +112 msnm
- Zona Climática ..... A
- Temperatura ambiente media..... +20,0 ºC
- Velocidad del viento mínimo ..... 120,0 km/h

DATOS PARA EL CÁLCULO DEL CALENTAMIENTO:

- Corriente de cortocircuito permanente (Vef) (Ik) ..... 40 kA
- Temperatura del conductor al inicio del cortocircuito (θb)..... 75 ºC
- Temperatura del conductor al final del cortocircuito (θe) ..... 200 ºC
- Duración de la corriente cortocircuito (Tk)..... 1,0 s
- Tiempo de corta duración asignado (Tkr)..... 1,0 s

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL EMBARRADO:

- Material de la barra ..... Aleación Aluminio
- Peso de la barra (ø120/106 mm)..... 6,71 Kg/m
- Módulo de elasticidad (E) 69.500 N/mm2
- Coeficiente de dilatación lineal (s)..... 0,023 mm/m·ºC
- Intensidad máxima..... 3100 A

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DEL EMBARRADO:

- Diámetro exterior (ø120/106 mm)..... 120 mm

- Diámetro interior (ø120/106 mm)..... 106 mm
- Espesor de la pared (e) (ø120/106 mm)..... 7 mm
- Área de la Sección Transversal (ø120/106 mm) 2485 mm2
- Momento de inercia (J) (ø120/106 mm) 398,16 cm4
- Momento resistente (W) (ø120/106 mm)..... 66,36 cm3
- Número de apoyos..... 13 apoyos
- Separación entre apoyos ..... 23,00 m
- Distancia entre conductores ..... 4 m
- Altura del aislador C6-650 ..... 1.500 mm
- Altura del conector del aislador C6-650..... 140 mm

COEFICIENTES PARA DIFERENTES DISPOSICIONES DE APOYOS DE EMBARRADOS Según [2]:

- Factor α Apoyo 'A' (Soporte Empotrado)..... 0,625
- Factor α Apoyo 'B' (Soporte Simple) 0,375
- Factor β..... 0,730
- Factor γ 2,450

6.3.5.4.2 Corriente de cortocircuito

Como ya se ha dicho, la intensidad simétrica de cortocircuito trifásico (Icc) a efectos de diseño es de 40 kA. La intensidad de cresta, según [1] vale:

$$i_p = k\sqrt{2}\cdot I_{cc}$$

El factor k para la relación R/X o X/R se calculará mediante la siguiente expresión:

$$k = 1{,}02 + 0{,}98\cdot e^{-\frac{3R}{X}}$$

Donde R/X es la relación de impedancias equivalentes del sistema en el punto de cortocircuito que, para el caso que nos ocupa tiene un valor de 0,1. De este modo resulta:

$$k = 1{,}02 + 0{,}98\cdot e^{-\frac{3R}{X}} = 1{,}02$$

Por tanto, para una intensidad de cortocircuito de 40 kA:

$$i_p = k\sqrt{2}\cdot I_{cc} = 57{,}70\ kA$$

6.3.5.4.3 Tensión en el tubo

e) Esfuerzos por viento:

Fv = 952,78N/m2 · 120 (Ø tubo mm) · 10-3 = 95,278 N/m (VIENTO TUBO)

f) Esfuerzos por peso propio:

Fpp = 75,77 N/m (PESO TUBO)

g) Esfuerzos por hielo:

Fh = 0 N/m (Zona A)

h) Esfuerzos por cortocircuito según [2]:

La fuerza máxima por unidad de longitud, entre dos conductores paralelos recorridos por una intensidad, se obtiene de la expresión:

$$F_{m3} = \frac{\mu_o}{2\pi} \frac{\sqrt{3}}{2} i_{p3}^2 \frac{l}{a_m}$$

Donde:

- ip3 = Intensidad de cresta de cortocircuito trifásico
- μ0 = Permeabilidad magnética del vacío ($4\pi \cdot 10$-7 N/A2).
- am = Distancia media entre fases
- l = Distancia entre los ejes soportes

Sustituyendo y operando resulta:

$$F_m = \frac{4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}}{2 \cdot \pi} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot (57{,}70 \cdot 10^3)^2 \cdot \frac{23}{3{,}5} = 3.788{,}56 \frac{N}{m}$$

Los esfuerzos dinámicos dependen a su vez de la frecuencia de vibración propia del tubo, que es función del tubo, el vano y los apoyos, y que permite calcular dos coeficientes que determinan el esfuerzo dinámico en cortocircuito sobre el tubo:

- Vσ = factor que tiene en cuenta el efecto dinámico
- Vr = factor que tiene en cuenta el reenganche

La frecuencia de vibración de un tubo vale, según [2]:

$$f_c = \frac{\gamma}{l^2} \sqrt{\frac{EJ}{m'}}$$

Donde:

- J = inercia de la sección del tubo
- m' = masa unitaria del tubo
- E = Módulo de Young del material
- l = longitud del vano
- γ = coeficiente del tubo y los apoyos (IEC 60865, Tabla 3): 2,45 en este caso.

Sustituyendo y operando:

$$f_c = \frac{2{,}45}{23^2} \cdot \sqrt{\frac{68.940 \cdot 398{,}16 \cdot 10^{-2}}{7{,}72}} = 0{,}872\ Hz$$

La relación entre la frecuencia de oscilación y la frecuencia nominal del sistema establece los valores de Vσ y Vr.

fc/50Hz = 0,017

Según [2], la tensión de trabajo en el tubo por esfuerzo dinámico de cortocircuito se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\sigma_m = V_\sigma \cdot V_r \cdot \beta \cdot \frac{F_m\, l}{8\, Z}$$

Donde el valor Vσ viene dado por la siguiente tabla (A.4 Figura 4):

En estas condiciones:

f_c/f	factor V_σ
< 0,04	$0{,}0929 + 4{,}49\ e^{-1{,}68\kappa} + 0{,}0664 \lg (f_c/f)$*
0,04 … 0,8	Valor mínimo de $V_{\sigma 1}$ o de $V_{\sigma 2}$ $V_{\sigma 1} = 0{,}756 + 4{,}49\ e^{-1{,}68\kappa} + 0{,}54 \lg (f_c/f)$*
> 0,8	$V_{\sigma 2} = 1{,}0$ 1

* Si κ > 1,6 debe utilizarse κ = 1,6.

$$V\sigma = 1$$

En cuanto al valor Vr, en caso de reenganche trifásico automático, debe tomarse de la siguiente figura (A.5 Figura 5 [2]). En otros casos Vr = 1.

$$V_r = \begin{cases} 1{,}8 & \text{para } f_c/f \le 0{,}05 \\ 1{,}0 - 0{,}615 \lg (f_c/f) & \text{para } 0{,}05 < f_c/f < 1{,}0 \\ 1{,}0 & \text{para } f_c/f \ge 1{,}0 \end{cases}$$

Al no existir reenganche, el valor de Vr = 1.

Por tanto:

- Vσ = 0,81
- Vr = 1
- β = 0,73 según tabla 3 de IEC 60865, véase en el apartado 9.6.1.
- Z = Módulo resistente de la sección del tubo.

Así resulta:

$$\sigma_m = 0{,}81 \cdot 1 \cdot 0{,}73 \cdot \frac{3.788{,}56}{8 \cdot \frac{66{,}36}{2}} \cdot 23 = 193{,}66\ N/mm^2$$

La tensión de trabajo total en el tubo vendrá dada por la suma geométrica de las tensiones producidas por los distintos esfuerzos, que se acumulan, en sus direcciones respectivas, a la calculada de cortocircuito. En este caso, y considerando todas las cargas uniformemente repartidas:

$$\sigma_i = \frac{1}{8} \times \frac{F \times l^2}{W}$$

Donde:

- l = longitud del vano
- W = módulo resistente de la sección
- F = carga repartida que produce el esfuerzo

Entonces resulta:

d) Por viento:

$$\sigma_v = \frac{1}{8} \times \frac{95{,}278 \times 16^2}{66{,}36} = 45{,}95\ N/mm^2$$

e) Por peso propio:

$$\sigma_P = \frac{1}{8} \times \frac{75{,}77 \times 16^2}{66{,}36} = 36{,}54\ N/mm^2$$

f) Por hielo:

$$\sigma_h = 0\ N/mm^2$$

TENSIONES MECÁNICAS APLICADAS AL EMBARRADO:

- Peso propio ..... 36,54 N/mm²
- Peso propio + Hielo ..... 36,54 N/mm²
- Viento ..... 45,95 N/mm²
- Peso propio + Viento ..... 82,49 N/mm²
- Peso propio + Hielo + Viento ..... 91,002 N/mm²
- Cortocircuito ..... 193,66 N/mm²
- Viento + Cortocircuito ..... 239,61 N/mm²
- Peso propio + Hielo + Viento + Cortocircuito ..... 276,15 N/mm²

CRITERIO TENSIÓN MECÁNICA ADMISIBLE:

La tensión máxima tiene un valor de:

$$\sigma_{to} = \sqrt{(\sigma_v + \sigma_m)^2 + (\sigma_P + \sigma_h)^2} = 242{,}51\ N/mm^2$$

El coeficiente de seguridad del tubo frente al límite de fluencia es igual a:

Coeficiente seguridad = fv / σto = 170 N/mm2 / 242,51 N/mm2 = 0,701

(VÁLIDO) El conductor tiene una resistencia mecánica suficiente

CRITERIO TENSIÓN MECÁNICA ADMISIBLE según [2]:

$$\sigma_m \leq q \cdot R_{p0,2}$$

Donde:

$Rp_{0,2}$: Tensión mecánica correspondiente al límite elástico = 170 N/mm^2
q: Factor de plasticidad, dependiente de la geometría de la barra (Tabla 4 de [2]) (s/D=7mm/120mm=0,058) = 1,422
σ_m: Tensión mecánica máxima de flexión debida a los esfuerzos= 193,66 N/mm^2

En este caso:

σ_m = 193,66 N/mm^2 ≤ q · $Rp_{0,2}$ = 241,74 N/mm^2

- Coeficiente seguridad = q · $Rp_{0,2}$ / σ_m = 241,74 N/mm^2 / 193,66 /mm^2 = 1,25

(VÁLIDO) El conductor tiene una resistencia mecánica suficiente

6.3.5.4.4 Reacciones sobre los soportes

Las acciones que considerar, en este caso, son solo horizontales. De este modo resulta:

c) Esfuerzos por viento:

Fv = 952,78N/m^2 · 120 (Ø tubo mm) · 10^{-3} = 114,33 N/m (VIENTO TUBO)

d) Esfuerzos por cortocircuito según [2]:

Según la norma de referencia, el valor de esfuerzo sobre los soportes tiene la expresión:

$$Fd = VF \cdot Vr \cdot Fm$$

Donde:

- VF = Factor obtenido de las tablas (2) de [2]
- Vr = Factor obtenido de las tablas (2) de [2]
- Fm = Valor de cresta de la fuerza entre los conductores principales durante un cortocircuito

Según [2], el valor VF viene dado por:

f_c/f	Factor V_F	
	Cortocircuito trifásico	Cortocircuito bifásico
< 0,04	$0,232 + 3,52\ e^{-1,45\kappa} + 0,166 \lg (f_c/f)$*	
0,04 … 0,8	Valor máximo de V_{F1} o V_{F2} $V_{F1} = 0,839 + 3,52\ e^{-1,45\kappa} + 0,6 \lg (f_c/f)$* $V_{F2} = 2,38 + 6,00 \lg (f_c/f)$	
0,8 … 1,2	1,8	
1,2 … 1,6	$1,23 + 7,2 \lg (f_c/f)$	1,8
1,6 … 2,4	2,7	1,8
2,4 … 2,74	$8,59 - 15,5 \lg (f_c/f)$	1,8
2,74 … 3,0	$8,59 - 15,5 \lg (f_c/f)$	
3,0 … 6,0	$1,50 - 0,646 \lg (f_c/f)$	
> 6,0	1,0	

* Si $\kappa >$ 1,6 debe utilizarse $\kappa =$ 1,6.

Siendo fc/f = 0,036 Hz

$$V_{F1} = 0{,}79$$

En cuanto al valor Vr, en caso de reenganche trifásico automático, debe tomarse de la siguiente figura (A.5 Figura 5). En otros casos Vr = 1.

$$V_r = \begin{cases} 1{,}8 & \text{para } f_c/f \leq 0{,}05 \\ 1{,}0 - 0{,}615 \lg (f_c/f) & \text{para } 0{,}05 < f_c/f < 1{,}0 \\ 1{,}0 & \text{para } f_c/f \geq 1{,}0 \end{cases}$$

Al no existir reenganche, el valor de Vr = 1.
Por tanto:

- $V_F = 0{,}79$
- $V_r = 1$
- $F_m = 160\ N/m$

Sustituyendo y operando resulta:

$$F_d = 126{,}4\ N/m$$

La suma de esfuerzos sobre el soporte central entre dos vanos resulta:

$$Ft = (Fv + Fd) \cdot l \cdot \alpha$$

Siendo 'α' un factor que depende del número y tipo de soportes obtenido de la tabla 3 de [2] cuyo valor es de:

- α = 0,375 Apoyo Simple del embarrado
- α = 0,625 Apoyo Empotrado del embarrado

Este esfuerzo se produce sobre el eje del tubo, que está situado 140 mm por encima de la cabeza respectivamente, punto sobre el fabricante garantiza el esfuerzo.
Por lo tanto:

$$F't = Ft \times \frac{Altura\ Aislador + Altura\ Pieza\ Conexion}{Altura\ Aislador}$$

REACCIONES AISLADOR C6-650 (APOYO EMPOTRADO):

- Viento + Cortocircuito ..... 2824,68 N

Finalmente se obtiene un resultado de: Ft = 2824,68 N

Los aisladores trabajarán, en las peores condiciones, con un coeficiente de seguridad frente a la carga inferior de rotura de: 6.000 (carga rotura a flexión del aislador) / F't = 2,12

6.3.5.4.5 Flecha en el tubo

La flecha máxima para un vano apoyado-empotrado se obtiene de la expresión:

$$f = \frac{P \cdot l^4}{185 \cdot E \cdot J} \cdot 100(cm)$$

Donde:

- P: fuerza vertical por unidad de longitud (N/m) = (Fpp + Fh)
- l: Longitud del vano (m)
- E: Módulo de elasticidad del material (N/mm2)
- J: Momento de inercia de la sección (cm4)

La carga uniforme a considerar, en este caso, es el peso propio del tubo y la del hielo.

CRITERIO DE MÁXIMA FLECHA:

fmáx: Flecha máxima calculada = 2,31 cm

L: Longitud del vano considerado= 23 m

L/300= 2300,0cm / 300 = 7,67 cm

fmáx = 2,31 cm < L/300 = 7,67 cm → **VÁLIDO (Se cumple el criterio)**

6.3.5.4.6 Elongación en el embarrado

El tubo que forma el embarrado, por efectos térmicos se dilatará, de acuerdo con la expresión:

$$\Delta l = l_0 * \alpha * \Delta\theta$$

Donde:

- l_0 = Longitud inicial del tubo (m)
- α = coeficiente de dilatación lineal del tubo = 0,023 mm/mºC
- $\Delta\theta$ = incremento de temperatura entre la de montaje (35º) y la de servicio (80º)

En estas condiciones:

Δl = 16 m · 0,023mm/mºC · 45ºC =16,56 m

6.3.5.4.7 Esfuerzo térmico en cortocircuito

CÁLCULOS EFECTOS TÉRMICOS SOBRE EL CONDUCTOR según [2]:

Criterio de validación:

$$S_{th} \leq S_{thr}\sqrt{\frac{T_{kr}}{T_k}}$$

Donde:

S_{th}: Densidad de corriente térmica equivalente de corta duración = Ith / A= 151,3 A/mm^2
I_{th}: Corriente térmica equivalente de corta duración= I"$_k$ · RAIZ (m+n) = 57,70 kA
I"$_k$: Valor eficaz de la corriente de cortocircuito simétrica inicial = 40 kA
m: Factor numérico UNE-EN-60909 = 0,0341
n: Factor numérico UNE-EN-60909 = 1
A: Área de la sección transversal del conductor = 2811 mm^2
S_{thr}: Valor asignado de la densidad de corriente soportada de corta duración durante 1s = 85,68 A/mm^2 (Ver Tabla 13.b.de [2]: Θb = 65ºC y Θe = 200ºC)
T_{kr}: Tiempo de corta duración asignado = 1,0s
T_k: Duración de la corriente de cortocircuito = 1,0s

Queda por tanto el criterio:

S_{th}= 151,3 A/mm^2 ≤ S_{thr} · RAIZ (T_{kr}/T_k) = 288,26 A/mm^2

VÁLIDO (El conductor tiene una resistencia térmica de cortocircuito suficiente)

6.3.5.4.8 Efectos vibratorios en el tubo

CÁLCULOS EFECTOS VIBRATORIOS SOBRE EL CONDUCTOR

Frecuencia natural del conductor, calculado según el apartado 5.7.2 de la norma IEC 60865:

$$f_b = \frac{\gamma}{L^2}\cdot\sqrt{\frac{E\cdot J}{m}} = 0{,}3565\ Hz$$

Donde:

γ = coeficiente del tubo y los apoyos (IEC 60865, Tabla 3): 2,45 en este caso

L: Longitud del vano= 23 m

E: Modulo de elasticidad = 69.500N/mm^2 ≈ 69,5·10^{9}N/m^2

J: Momento de inercia de la sección transversal= 196,49cm^4 ≈ 1,96·10^{-6} m^4

m: Masa por unidad de longitud del conductor= 9,29 kg/m

Frecuencia de remolino, calculada según el apartado 12.5, de la normativa IEEE 605:

$$f_a = \frac{C \cdot V}{D_0} = 73{,}891\ Hz$$

Donde:

C: Número de 'Strouhal' adimensional = 0,19 para una forma cilíndrica (IEEE 605, 12.5)

V: Velocidad del viento = 38,89m/s

D_0: Diámetro exterior del conductor = 120mm= 0,12 m

- Criterio de validación vibración inducida por el viento (IEEE 605, 12.5):

Según se indica en la normativa citada, para velocidades de viento menores a 72 km/h, sería necesario instalar cables antivibratorios si se cumple la siguiente relación:

$$\frac{1}{2} \leq \frac{f_a}{f_b} \leq \sqrt{2}$$

Por tanto:

$$\frac{1}{2} < \frac{61{,}576\ Hz}{0{,}3565\ Hz} = 172{,}98 > \sqrt{2} \quad \rightarrow \quad NO\ es\ necesario\ instalar\ cables\ antivibratorios$$

- Criterio de validación vibración inducida por la corriente alterna (IEEE 605, 12.5):

$$f_b > f$$

Queda por tanto el criterio:

$$597{,}82\ Hz > 50Hz \ \rightarrow \ No\ se\ necesitan\ cables\ antivibratorios$$

CONCLUSIÓN: No se requieren cables de amortiguación

6.4 Subestación Promotores Mustera

Al estar formado por celdas encapsuladas tipo GIS no es aplicable el cálculo del embarrado.

Para ver características de las celdas consultar plano "5.6_Esquema Unifilar Simplificado SET Promotores Mustera".

7 CÁLCULO DE LA RED DE TIERRA

7.1 Objeto y alcance

El propósito de este apartado es realizar el cálculo de la red de tierras inferiores de 220 y 30 kV que se instalarán en las subestaciones, ‘’Las Américas 3’’, “Colectora Saguales” y ‘’Promotores Mustera’’, situadas en la provincia de Cantabria.

7.2 Normativa de aplicación

Este estudio será realizado en base a la siguiente normativa en su última edición:

- ITC-RAT-13 Instalaciones de puesta a tierra, del Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- IEC 60479-1 Effects of current on human beings and livestock - Part 1: General aspects.
- IEEE Std 80: 2013 Guide for Safety in AC Substation Grounding

7.3 SE. Las Américas 3

7.3.1 Documentación de entrada

La siguiente tabla muestra la documentación de entrada recibida y aplicable para el cálculo de la red de tierras inferiores en la denominada S.E. LAS AMERICAS 3 en la provincia de Cantabria (España).

CÓDIGO	DENOMINACIÓN
13476_AAC_Astillero_SE_1.6	ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO
13476_ACC_Astillero_SE_1.8	PLANTA GENERAL TIERRAS INFERIORES

7.3.2 Datos de entrada

7.3.2.1 Características del sistema eléctrico

- Tensión nominal en la que se puede producir la mayor falta a tierra ..... 220 kV
- Frecuencia nominal ..... 50 Hz
- 3Io (kA)..... 11,697 (**)
- Relación X/R..... 13,6 (*)
- Tiempo máximo de actuación de las protecciones ..... 0,5 seg

(*) Valor obtenido de “InformePcc_PENINSULA_2021 “

(**) Valor obtenido de informe de cortocircuito, falta máxima homopolar (Bifásica a Tierra)

7.3.2.2 Datos del conductor

- Tipo de conductor .....Cobre comercial duro
- Sección.....95 mm^2
- Conductividad .....97 %
- Coef. térmico resistividad (20 ºC), αr 0,00381
- Coeficiente Ko (1/αo a 0ºC).....242
- Resistividad 20ºC, ρr ..... 1,78 µΩ/cm
- Factor Capacidad Térmica (Cu), TCAP ..... 3,42 J/cm3·ºC
- Temperatura máxima admisible ..... 250 ºC
- Temperatura de fusión ..... 1084 ºC

Referencia: IEEE Std.80: 2013, tabla 1.

7.3.2.3 Datos de las picas

- Tipo de material ..... Acero-cobre
- Longitud.....2 metros
- Forma .....Redonda
- Diámetro ..... 1,42 cm
- Conductividad .....20 %
- Coef. térmico resistividad (20 ºC), αr 0,00378
- Coeficiente Ko (1/αo a 0 ºC).....245
- Resistividad 20ºC, ρr ..... 8,62 µΩ/cm
- Factor Capacidad Térmica (Cu), TCAP ..... 3,85 J/cm3·ºC

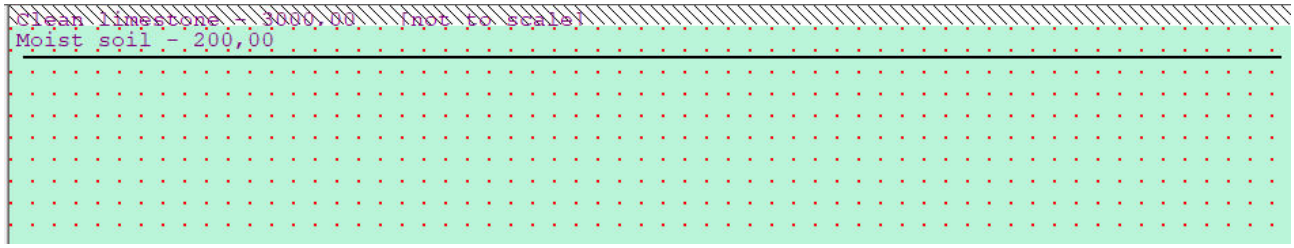
- Temperatura de fusión ..... 1084 ºC

Referencia: IEEE Std.80: 2013, tabla 1.

7.3.2.4 Datos del terreno

- Profundidad a la que está enterrada la malla desde NTE ..... 0,6 m
- Espesor de la capa superficial de grava ..... 0,15 m
- Resistividad de la capa superficial (ρs)..... 4000 Ω·m
- Espesor de la capa inferior.....Infinito
- Resistividad del terreno capa superior (ρ) ..... 200 Ω·m(*)

(*) Los valores expuestos anteriormente de forma estimada al no disponer de datos de la instalación



7.3.2.5 Datos geométricos de la malla de puesta a tierra

La malla de tierras de la Subestación Las Américas 3, tiene la tipología que se indica a continuación:

- Forma .....Rectangular
- Longitud del lado mayor de la malla (Lx) ..... 93 m
- Longitud del lado menor de la malla (Ly) ..... 57 m
- Longitud total de cable enterrado..... 2601 m
- Número de picas de 2000x20Ø mm 4

Se muestra la malla introducida en ETAP (Anexo 8):

7.3.2.6 Dato de intensidad de cortocircuito simétrica inicial

Para estimar el porcentaje de la intensidad de cortocircuito que se deriva hacia la malla, se utiliza el método numérico de aproximación descrito en la norma IEEE Std.80: 2013 (Tabla C.1).

- Número de líneas de transmisión 2
- Número de feeders de distribución 3
- Impedancia equivalente para 2/3 ..... 0,3625+j0,203(*)
- Resistencia de puesta a tierra equivalente, Rg..... 1,291 Ω(**)

(*) Para la obtención de la impedancia equivalente de la tabla C.1 de la IEEE Std.80: 2013(expuesta a continuación) se considera Rtg=15Ω y Rdg=25Ω.

(**) Valor obtenido del Anexo 8 (ETAP)

Obtención Split Factor (SF):

Sf2=R2+X2/(Rg+R)2+X2

Sustituyendo:

Sf (2/6)=0,40

Table C.1—Approximate equivalent impedance of transmission line overhead shield wires and distribution feeder neutrals

Number of transmission lines	Number of distribution neutrals	$R_{sg} = 15$; $R_{dg} = 25$; $R + jx$ (Ω)	$R_{sg} = 100$; $R_{dg} = 200$; $R + jx$ (Ω)
1	1	0.91 + *j*0.485	3.27 + *j*0.652
1	2	0.54 + *j*0.33	2.18 + *j*0.412
1	4	0.295 + *j*0.20	1.32 + *j*0.244
1	8	0.15 + *j*0.11	0.732 + *j*0.133
1	12	0.10 + *j*0.076	0.507 + *j*0.091
1	16	0.079 + *j*0.057	0.387 + *j*0.069
2	1	0.685 + *j*0.302	2.18 + *j*0.442
2	2	0.455 + *j*0.241	1.63 + *j*0.324
2	4	0.27 + *j*0.165	1.09 + *j*0.208
2	8	0.15 + *j*0.10	0.685 + *j*0.122
2	12	0.10 + *j*0.07	0.47 + *j*0.087
2	16	0.08 + *j*.055	0.366 + *j*0.067
4	1	0.45 + *j*0.16	1.30 + *j*0.273
4	2	0.34 + *j*0.15	1.09 + *j*0.22
4	4	0.23 + *j*0.12	0.817 + *j*0.16
4	8	0.134 + *j*0.083	0.546 + *j*0.103
4	12	0.095 + *j*0.061	0.41 + *j*0.077
4	16	0.073 + *j*0.05	0.329 + *j*0.06
8	1	0.27 + *j*0.08	0.72 + *j*0.152
8	2	0.23 + *j*0.08	0.65 + *j*0.134
8	4	0.17 + *j*0.076	0.543 + *j*0.11
8	8	0.114 + *j*0.061	0.408 + *j*0.079
8	12	0.085 + *j*0.049	0.327 + *j*0.064
8	16	0.067 + *j*0.041	0.273 + *j*0.052
12	1	0.191 + *j*0.054	0.498 + *j*0.106

Nota 1: No se tiene en consideración el hecho de que cuando la corriente de falta a tierra que circula por la línea de puesta a tierra llega a la malla, encuentra como mínimo 2 recorridos.

Nota 2: No se tiene en cuenta para la resistencia de puesta a tierra equivalente, el paralelo de otras subestaciones en caso de que se interconecten entre ellas.

7.3.3 Metodología y herramienta utilizada

Para el cálculo de la malla de puesta a tierra, utilizaremos dos formas de cálculo. Una manual según ITC-RAT-13 e IEEE Std.80: 2013, y otra mediante el método de elementos finitos del módulo de tierras del software ETAP versión 19.0.1. Ambos cálculos pueden verse en dicho documento y en los correspondientes anexos.

El cálculo manual será utilizado como referencia y en caso de contradicción, prevalecerán los resultados procedentes de la simulación por ser más exactos.

A continuación, se explica cómo se llevará a cabo la metodología de dimensionamiento según la Instrucción Técnica Complementaria ITC-RAT 13 Instalaciones de puesta a tierra, del Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

Según dicha normal el procedimiento será el siguiente:

a) Investigación de las características del suelo. Determinación de la resistividad del terreno por el método Wenner.

b) Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y el tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.

c) Diseño preliminar de la instalación de tierra.

d) Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.

e) Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la subestación.

f) Cálculo de las tensiones de paso y contacto en el interior de la subestación.

g) Comprobar que las tensiones de paso y de contacto calculadas son inferiores a los valores máximos definidos.

h) Investigación de las tensiones transferibles al exterior por tuberías, raíles, vallas… y estudio de las formas de eliminación o reducción.

i) Corrección y ajuste del diseño inicial estableciendo el definitivo.

Después de construida la instalación de tierra, se harán las comprobaciones y verificaciones necesarias in situ, tal como se indica en ITC – RAT 13 y se efectuarán los cambios necesarios que permitan alcanzar valores de tensión aplicada inferiores o iguales a los máximos valores de cortocircuito monofásico (entre fase y pantalla).

7.3.4 Cálculos

7.3.4.1 Cálculo de las líneas de puesta a tierra

Según el ITC-RAT-13, considerando conductores de cobre y que la temperatura final de 300ºC no supone un riesgo de incendio, se pueden calcular las líneas de puesta tierra mediante la siguiente fórmula:

$$3Io=11{,}697\ kA$$

$$Smin=\ (3Io\ (A))/(160\ (A/〖mm〗^2)\cdot 1{,}2)=\ 11697/(160\cdot 1{,}2)=60{,}93\ 〖mm〗^2$$

Para normalizar la sección de cable se elige: S = 95 mm2.

Nota: Se establece, según ITC-RAT-13 una sección mínima para el cobre de 25 mm2.

Por otra parte, utilizando la ecuación 37 de la IEEE Std.80: 2013 con los datos del cable de cobre sale una sección de 95 mm2.

Nota: Según IEEE Std.80: 2013, por razones mecánicas y de una larga vida útil no se recomiendan secciones menores de 70 mm2.

Para cumplir con todos los criterios anteriormente descritos se selecciona la sección mínima de 95 mm2.

Para el cálculo de los electrodos de puesta a tierra se utiliza la ecuación 37 de la IEEE Std. 80-2013. Aplicando dicha fórmula con los datos del cable de cobre, sale una sección mínima de 95 mm2.

Cálculo sección mínima según IEEE Std. 80-2013:

11.3 Conductor sizing factors

11.3.1 Symmetrical currents

The short time temperature rise in a ground conductor, or the required conductor size as a function of conductor current, can be obtained from Equation (37) through Equation (42), which are taken from the derivation by Sverak [B137]. These equations are also included as Annex B in IEEE Std 837™ [B89]. These equations evaluate the ampacity of any conductor for which the material constants are known, or can be determined by calculation. Material constants of the commonly used grounding materials are listed in Table 1. Equation (37) through Equation (42) are derived for symmetrical currents (with no dc offset).

$$I = A_{mm^2}\sqrt{\left(\frac{TCAP\times 10^{-4}}{t_c\alpha_r\rho_r}\right)\ln\left(\frac{K_o+T_m}{K_o+T_a}\right)} \qquad (37)$$

where

I is the rms current in kA
A_{mm^2} is the conductor cross section in mm^2
K_o $1/\alpha_o$ or $(1/\alpha_r) - T_r$ in °C
T_m is the maximum allowable temperature in °C
T_a is the ambient temperature in °C
T_r is the reference temperature for material constants in °C
α_o is the thermal coefficient of resistivity at 0 °C in 1/°C
α_r is the thermal coefficient of resistivity at reference temperature T_r in 1/°C
ρ_r is the resistivity of the ground conductor at reference temperature T_r in μΩ-cm
t_c is the duration of current in s
$TCAP$ is the thermal capacity per unit volume from Table 1, in J/(cm^3 · °C)

It should be noted that α_r and ρ_r are both to be found at the same reference temperature of T_r °C. Table 1 provides data for α_r and ρ_r at 20 °C.

Dónde:

I=11,697 kA

Tm=250ºC

Ta=40ºC

αr= 0,00381

pr= 1,78 μΩcm

Ko=242

to=1 sec.

TCAP=3,42 Jcm3·ºC

Amin calculated=60,93 mm2

A=95mm2

7.3.4.2 Cálculo de los electrodos de puesta a tierra

Según ITC-RAT-13, las dimensiones mínimas de los electrodos de puesta a tierra se ajustarán a las siguientes especificaciones:

- Picas de tierra en forma de conductores redondos de cobre ≥Ø 20 mm
- Electrodos enterrados en forma de conductor desnudo de cobre ≥50 mm2

Para el cálculo de los electrodos de puesta a tierra se utiliza la ecuación 37 de la IEEE Std. 80-2013. Aplicando dicha fórmula con los datos del cable de cobre sale una sección de 70 mm2.

Nota: Según IEEE Std.80: 2013, por razones mecánicas y de una larga vida útil no se recomiendan secciones menores de 70 mm2.

Para cumplir con todos los criterios anteriormente descritos se selecciona la sección de electrodo enterrado de **95 mm2**.

7.3.4.3 Cálculo de la intensidad que circula por la malla

Para el cálculo de la intensidad que circula por la malla se utilizará la siguiente expresión:

IG = IF·Sf·Df (1)

Donde:

IG: Intensidad de defecto que circula por la malla

IF: Intensidad de cortocircuito simétrica inicial de defecto a tierra (I”k)

Sf: Split factor

Df: Decrement factor

Para calcular el Decrement factor (Df) utilizaremos la siguiente expresión:

$$Df = \sqrt{1 + \frac{Ta}{tf} \cdot (1 - e^{-\frac{2 \cdot tf}{Ta}})} \quad (2)$$

Donde:

Df: Decrement factor

tf: Duración de la falta en segundos.

Ta: Constante de tiempo de la componente DC:

$$T_a = \frac{X}{wR} = \frac{X}{R} \cdot \frac{1}{2\pi f} \quad (3)$$

Donde:

X/R: Relación X/R.

f: Frecuencia

Sustituyendo en (3):

X/R = 13,6 y f = 50 Hz ➔Ta = 0,043

Sustituyendo en (2):

Ta = 0,043 y tf = 0,5 s ➔ Df = 1,042

Finalmente, sustituyendo en (1):

IG = 11,697 kA·0,50·1,042= 6,09 kA

7.3.4.4 Cálculo de las tensiones de paso y de contacto máximas admisibles y presentes en la subestación

El cálculo de las tensiones de paso y de contacto admisibles y presentes en la subestación se realizará según las normas IEEE 80:2013 e ITC-RAT-13 (ver anexo 11).

Cálculo de tensiones de paso y contacto admisible (IEEE 80:2013):

Las tensiones de paso y contacto máximas admisibles se calcularán en base a las ecuaciones que vienen dadas por la norma IEEE Std. 80-2013, donde se especifica, para personas con un peso de 70 kg, un valor máximo de tensión de paso, que se presenta a continuación:

$$E_{paso-admisible} = (1.000 + 6 \cdot C_s \cdot \rho_s) \cdot \frac{0{,}157}{\sqrt{t_s}}$$

Y un valor máximo de tensión de contacto, que se presenta a continuación:

$$E_{contacto-admisible} = (1.000 + 1{,}5 \cdot C_s \cdot \rho_s) \cdot \frac{0{,}157}{\sqrt{t_s}}$$

Donde:

- ρ: resistividad del terreno (200 Ω·m).
- ρ_s: resistividad de la capa superficial (grava: 4.000 Ω·m).
- h_s: profundidad grava superficial (0,10 m).
- t_s: tiempo duración falla en s (0,5 s).
- C_s: factor de reducción.

$$C_s = 1 - 0{,}09 \cdot \left(\frac{1 - \frac{\rho}{\rho_s}}{2 \cdot h_s + 0{,}09} \right)$$

$$C_s = 1 - 0{,}09 \cdot \left(\frac{1 - \frac{200}{4.000}}{2 \cdot 0{,}1 + 0{,}09} \right) = 0{,}705$$

Por lo tanto,

$$E_{paso-admisible} = (1.000 + 6 \cdot 0{,}705 \cdot 4.000) \cdot \frac{0{,}157}{\sqrt{0{,}5}} = 3.978{,}5\ V$$

$$E_{contacto-admisible} = (1.000 + 1{,}5 \cdot 0{,}705 \cdot 4.000) \cdot \frac{0{,}157}{\sqrt{0{,}5}} = 1.159{,}55\ V$$

Cálculo de tensiones de paso y contacto admisible (ITC-RAT-13):

Para calcular la resistividad superficial aparente del terrene en los casos en que el terreno se recubra de una capa adicional de elevada resistividad (grava, hormigón, etc.) se multiplicará el valor de la resistividad de la capa de terreno adicional, por un coeficiente reductor. El coeficiente reductor se obtendrá de la expresión siguiente:

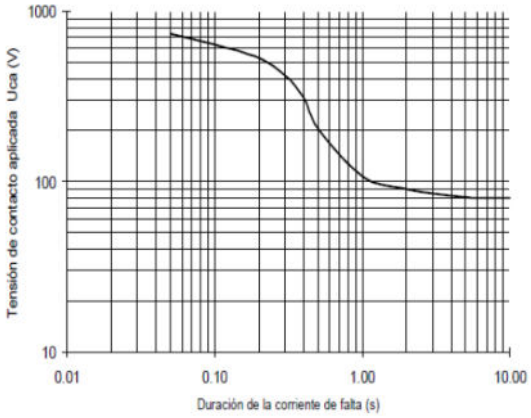
$$C_s = 1 - 0{,}106 \cdot \left(\frac{1 - \frac{\rho}{\rho_s}}{2 \cdot h_s + 0{,}106} \right)$$

Siendo:

- C_s: Coeficiente reductor de la resistividad de la capa superficial.
- h_s: Espesor de la capa superficial en metros (0,10 m).
- ρ_s: Resistividad de la capa superficial en Ω m (4.000,00 Ω m).
- ρ: Resistividad del terreno natural en Ω m (200 Ω m)

$$C_s = 1 - 0{,}106 \cdot \left(\frac{1 - \frac{200}{4.000}}{2 \cdot 0{,}10 + 0{,}106} \right) = 0{,}671$$

Los valores admisibles de la tensión de contacto aplicada U_{ca} son los indicados en la imagen y tabla siguientes, de la ITC-RAT 13 del Reglamento.



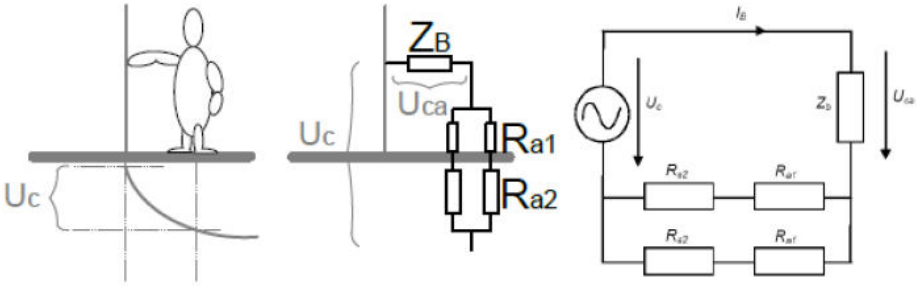
Duración de la corriente de falla, tf (s)	Tensión de contacto aplicada admisible, Uca (V)
0,05	735
0,10	633
0,20	528
0,30	420
0,40	310
0,50	**204**
1,00	107
2,00	90
5,00	81
10,00	80
> 10,00	50

En esta misma instrucción ITC-RAT 13, se indica que los valores admisibles de la tensión de paso aplicada entre los dos pies de una persona, considerando únicamente la propia impedancia del cuerpo humano, sin resistencias adicionales como las de contacto con el terreno o las del calzado, se define como diez veces el valor admisible de la tensión de contacto aplicada, (Upa=10·Uca).

$$U_{ca} = 204 \text{ V}$$

$$U_{pa} = 2.040 \text{ V}$$

Según la ITC-RAT 13, para el cálculo de la máxima tensión de contacto admisible se tendrán en cuenta las impedancias indicadas en la siguiente imagen.



Siendo:

- U_c: Máxima tensión de contacto admisible, en voltios.
- U_{ca}: Máxima tensión de contacto aplicada admisible, en voltios.
- Z_B: Impedancia del cuerpo humano. Se considerará un valor de 1000 Ω.
- R_{a1}: Es la resistencia equivalente del calzado de un pie cuya suela sea aislante (2000 Ω).
- R_{a2}: Resistencia a tierra del punto de contacto con el terreno de un pie. $R_{a2} = 3 \cdot \rho_s$, donde ρ_s es la resistividad del suelo cerca de la superficie en Ω·m.

A partir de la imagen anterior, el valor de la máxima tensión de contacto admisible se calcula mediante la ecuación:

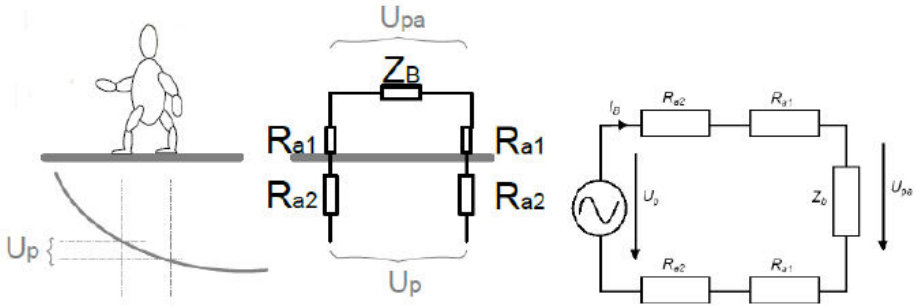
$$U_c = U_{ca} \cdot \left(1 + \frac{R_{a1} + R_{a2}}{2 \cdot Z_B}\right) = U_{ca} \cdot \left(1 + \frac{2000 + 3 \cdot C_s \cdot \rho^*}{2 \cdot 1000}\right)$$

Siendo:

- C_s: Coeficiente reductor de la resistividad de la capa superficial.
- ρ^*: Resistividad de la capa superficial en Ω·m.

$$U_c = 204 \cdot \left(1 + \frac{2000 + 3 \cdot 0{,}671 \cdot 4.000}{2 \cdot 1000}\right) = 1229{,}3\ V$$

Con las mismas condiciones que para el caso de la tensión de contacto, la ITC-RAT 13 indica que el circuito equivalente a utilizar para el cálculo de la máxima tensión de paso admisibles es el de la imagen siguiente.



Siendo:

- U_p: Máxima tensión de paso admisible, en voltios.
- U_{pa}: Máxima tensión de paso aplicada admisible, Upa=10·Uca, en voltios.
- Z_B: Impedancia del cuerpo humano. Se considerará un valor de 1000 Ω.
- R_{a1}: Es la resistencia equivalente del calzado de un pie cuya suela sea aislante. Se puede emplear como valor 2.000 Ω.
- R_{a2}: Resistencia a tierra del punto de contacto con el terreno de un pie. $R_{a2} = 3 \cdot \rho_s$, donde ρ_s es la resistividad del suelo cerca de la superficie.

A partir de la imagen anterior, el valor de la máxima tensión de paso admisible se calcula mediante la ecuación:

$$U_p = U_{pa}\left(1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 2 \cdot R_{a2}}{Z_B}\right) = 10 \cdot U_{ca}\left(1 + \frac{4000 + 6 \cdot C_s \cdot \rho^*}{1000}\right)$$

Siendo:

- C_s: Coeficiente reductor de la resistividad de la capa superficial.
- ρ^*: Resistividad de la capa superficial en Ω·m.

$$U_p = 10 \cdot 204\left(1 + \frac{4000 + 6 \cdot 0{,}671 \cdot 4000}{1000}\right) = 43.053{,}8\ V$$

Se han obtenido los siguientes resultados para suelo tipo grava, según ITC-RAT-13 (ver anexo 7):

- Ucmax, adm = 1.229,3 V
- Uc'max, presente = 844,73 V
- Upmax, adm= 43.053,8 V
- Up'max, presente= 2402,55 V

Resultados obtenidos en la simulación para suelo tipo grava (ver anexo 7)

- Ucmax, adm = 1.071,1 V
- Uc'max, presente = 912,6 V
- Upmax, adm= 3.792,4 V
- Up'max, presente= 805,6 V

7.3.4.5 Comprobación del criterio para suelo tipo grava

	CRITERIO	RESULTADOS SEGÚN IEEE 80: 2013	RESULTADOS SEGÚN ITC-RAT-13
E contacto	UC' < UC	912,6 V < 1.071,1 V	844,73 V < 1.229,3 V
E paso	UP' < UP	805,6 V < 3.792,4 V	2402,55 V < 43.053,8 V

7.3.5 Conclusiones

La malla diseñada cumple con los criterios definidos en todos los puntos de la misma por lo que se considera válida.

7.3.6 Anexos

ANEXO 6: ..... Planta general red de tierra SE las américas 3
ANEXO 7: ..... Red de tierras de la Subestación Las Américas 3 mediante ITC-RAT 13
ANEXO 8: ..... Informe ETAP SE Las Américas 3

7.4 SE. Colectora Saguales

7.4.1 Documentación de entrada

La siguiente tabla muestra la documentación de entrada recibida y aplicable para el cálculo de la red de tierras inferiores en la denominada S.E. COLECTORA SAGUALES en la provincia de Cantabria (España).

CÓDIGO	DENOMINACIÓN
13476_AAC_Astillero_SE_3.6	ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO
13476_ACC_Astillero_SE_3.8	PLANTA GENERAL TIERRAS INFERIORES

7.4.2 Datos de entrada

7.4.2.1 Características del sistema eléctrico

- Tensión nominal en la que se puede producir la mayor falta a tierra ..... 220 kV
- Frecuencia nominal ..... 50 Hz
- 3Io (kA)..... 12,677 (**)
- Relación X/R..... 13,6 (*)
- Tiempo máximo de actuación de las protecciones ..... 0,5 seg

(*) Valor obtenido de “InformePcc_PENINSULA_2021 “

(**) Valor obtenido de informe de cortocircuito, falta máxima homopolar (Bifásica a Tierra)

7.4.2.2 Datos del conductor

- Tipo de conductor ..... Cobre comercial duro
- Sección ..... 95 mm^2
- Conductividad ..... 97 %
- Coef. térmico resistividad (20 ºC), αr 0,00381
- Coeficiente Ko (1/αo a 0ºC)..... 242
- Resistividad 20ºC, ρr ..... 1,78 µΩ/cm
- Factor Capacidad Térmica (Cu), TCAP ..... 3,42 J/cm3·ºC
- Temperatura máxima admisible ..... 250 ºC
- Temperatura de fusión ..... 1084 ºC

Referencia: IEEE Std.80: 2013, tabla 1.

7.4.2.3 Datos de las picas

- Tipo de material ..... Acero-cobre
- Longitud..... 2 metros
- Forma ..... Redonda
- Diámetro ..... 1,42 cm
- Conductividad ..... 20 %
- Coef. térmico resistividad (20 ºC), αr 0,00378
- Coeficiente Ko (1/αo a 0 ºC)..... 245
- Resistividad 20ºC, ρr ..... 8,62 µΩ/cm
- Factor Capacidad Térmica (Cu), TCAP ..... 3,85 J/cm3·ºC

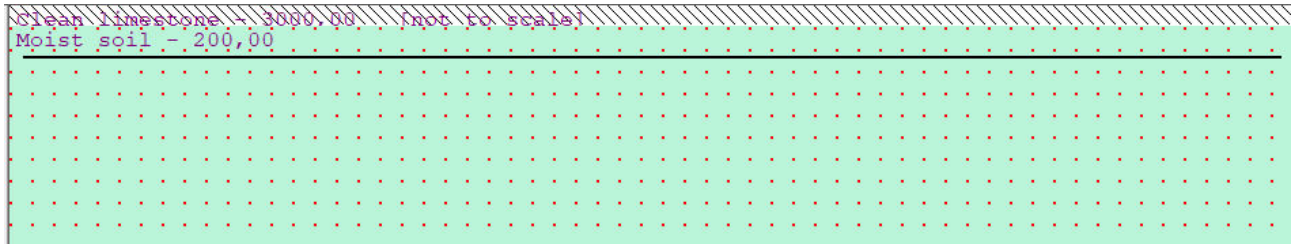
- Temperatura de fusión ..... 1084 ºC

Referencia: IEEE Std.80: 2013, tabla 1.

7.4.2.4 Datos del terreno

- Profundidad a la que está enterrada la malla desde NTE ..... 0,6 m
- Espesor de la capa superficial de grava ..... 0,15 m
- Resistividad de la capa superficial (ρs)..... 3000 Ω·m
- Espesor de la capa inferior.....Infinito
- Resistividad del terreno capa superior (ρ) ..... 200 Ω·m(*)

(*) Los valores expuestos anteriormente de forma estimada al no disponer de datos de la instalación

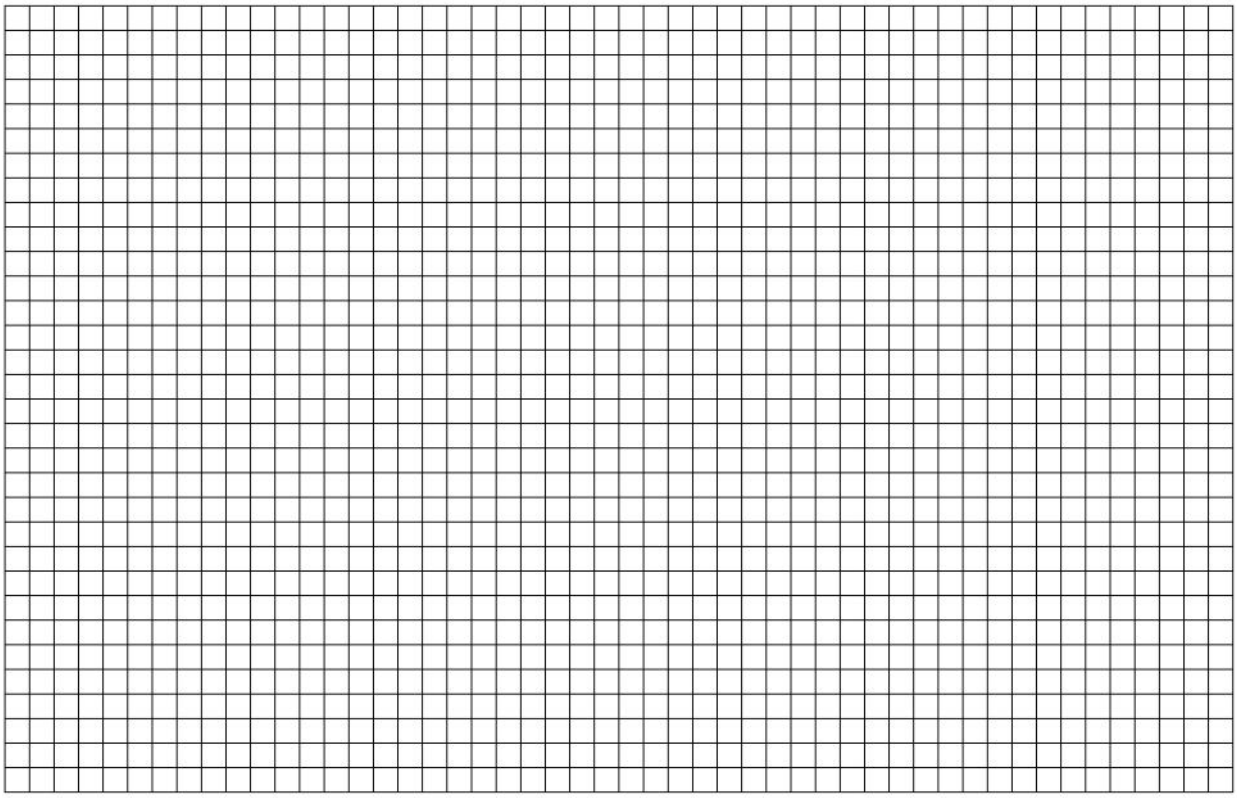


7.4.2.5 Datos geométricos de la malla de puesta a tierra

La malla de tierras de la Subestación Colectora Saguales, tiene la tipología que se indica a continuación:

- Forma .....Rectangular
- Longitud del lado mayor de la malla (Lx) ..... 250 m
- Longitud del lado menor de la malla (Ly) ..... 160 m
- Longitud total de cable enterrado..... 16.418 m
- Número de picas de 2000x20Ø mm 4

Se muestra la malla introducida en ETAP (Anexo 11):



7.4.2.6 Dato de intensidad de cortocircuito simétrica inicial

Para estimar el porcentaje de la intensidad de cortocircuito que se deriva hacia la malla, se utiliza el método numérico de aproximación descrito en la norma IEEE Std.80: 2013 (Tabla C.1).

- Número de líneas de transmisión 4
- Número de feeders de distribución 0
- Resistencia de puesta a tierra equivalente, Rg.....0,456 Ω(*)

(*) Valor obtenido del Anexo 11 (ETAP)

Obtención Split Factor (SF) mediante figura C.13 de la IEEE Std.80:

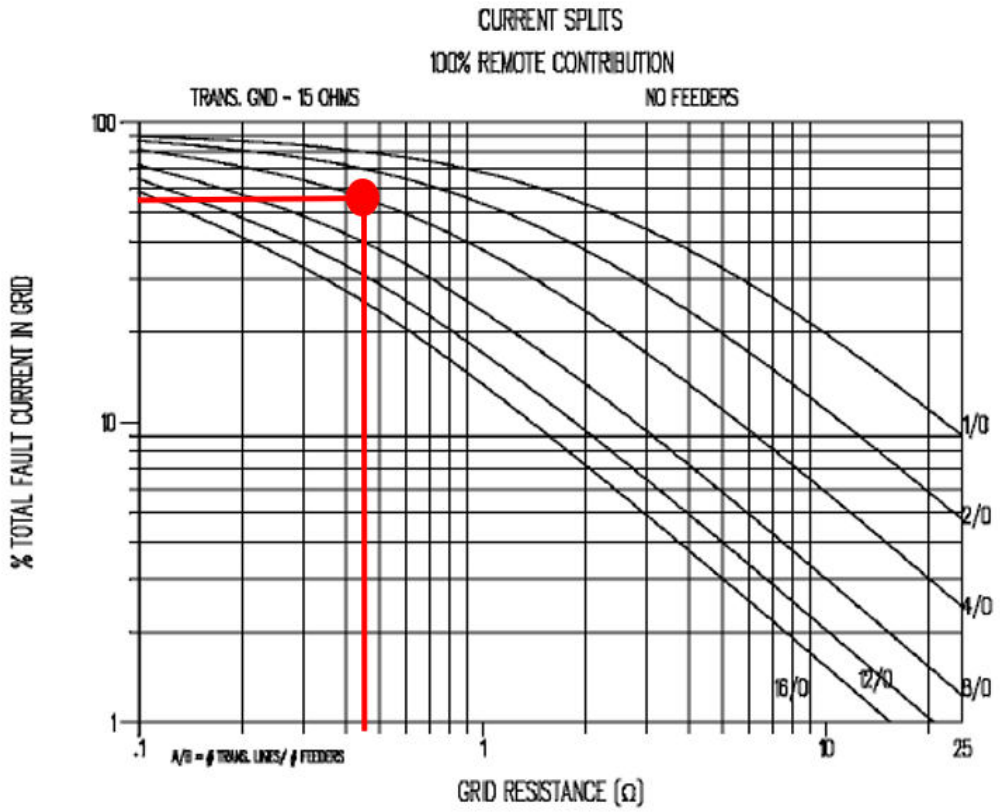


Figure C.13—Curves to approximate split factor S_f

Siendo:

Sf (4/0)=0,55

Nota 1: No se tiene en consideración el hecho de que cuando la corriente de falta a tierra que circula por la línea de puesta a tierra llega a la malla, encuentra como mínimo 2 recorridos.

Nota 2: No se tiene en cuenta para la resistencia de puesta a tierra equivalente, el paralelo de otras subestaciones en caso de que se interconecten entre ellas.

7.4.3 Metodología y herramienta utilizada

Para el cálculo de la malla de puesta a tierra, utilizaremos dos formas de cálculo. Una manual según ITC-RAT-13 e IEEE Std.80: 2013, y otra mediante el método de elementos finitos del módulo de tierras del software ETAP versión 19.0.1. Ambos cálculos pueden verse en dicho documento y en los correspondientes anexos.

El cálculo manual será utilizado como referencia y en caso de contradicción, prevalecerán los resultados procedentes de la simulación por ser más exactos.

A continuación, se explica cómo se llevará a cabo la metodología de dimensionamiento según la Instrucción Técnica Complementaria ITC-RAT 13 Instalaciones de puesta a tierra, del Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

Según dicha normal el procedimiento será el siguiente:

j) Investigación de las características del suelo. Determinación de la resistividad del terreno por el método Wenner.

k) Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y el tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.

l) Diseño preliminar de la instalación de tierra.

m) Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.

n) Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la subestación.

o) Cálculo de las tensiones de paso y contacto en el interior de la subestación.

p) Comprobar que las tensiones de paso y de contacto calculadas son inferiores a los valores máximos definidos.

q) Investigación de las tensiones transferibles al exterior por tuberías, raíles, vallas… y estudio de las formas de eliminación o reducción.

r) Corrección y ajuste del diseño inicial estableciendo el definitivo.

Después de construida la instalación de tierra, se harán las comprobaciones y verificaciones necesarias in situ, tal como se indica en ITC – RAT 13 y se efectuarán los cambios necesarios que permitan alcanzar valores de tensión aplicada inferiores o iguales a los máximos valores de cortocircuito monofásico (entre fase y pantalla).

7.4.4 Cálculos

7.4.4.1 Cálculo de las líneas de puesta a tierra

Según el ITC-RAT-13, considerando conductores de cobre y que la temperatura final de 300ºC no supone un riesgo de incendio, se pueden calcular las líneas de puesta tierra mediante la siguiente fórmula:

$$3Io = 12{,}677 \text{ kA}$$

$$Smin = (3Io\ (A))/(160\ (A/〖mm〗^2)\cdot 1{,}2) = 12.677/(160\cdot 1{,}2) = 66{,}14\ 〖mm〗^2$$

Para normalizar la sección de cable se elige: S = 95 mm2.

Nota: Se establece, según ITC-RAT-13 una sección mínima para el cobre de 25 mm2.

Por otra parte, utilizando la ecuación 37 de la IEEE Std.80: 2013 con los datos del cable de cobre sale una sección de 95 mm2.

Nota: Según IEEE Std.80: 2013, por razones mecánicas y de una larga vida útil no se recomiendan secciones menores de 70 mm2.

Para cumplir con todos los criterios anteriormente descritos se selecciona la sección mínima de 95 mm2.

Para el cálculo de los electrodos de puesta a tierra se utiliza la ecuación 37 de la IEEE Std. 80-2013. Aplicando dicha fórmula con los datos del cable de cobre, sale una sección mínima de 95 mm2.

Cálculo sección mínima según IEEE Std. 80-2013:

11.3 Conductor sizing factors

11.3.1 Symmetrical currents

The short time temperature rise in a ground conductor, or the required conductor size as a function of conductor current, can be obtained from Equation (37) through Equation (42), which are taken from the derivation by Sverak [B137]. These equations are also included as Annex B in IEEE Std 837™ [B89]. These equations evaluate the ampacity of any conductor for which the material constants are known, or can be determined by calculation. Material constants of the commonly used grounding materials are listed in Table 1. Equation (37) through Equation (42) are derived for symmetrical currents (with no dc offset).

$$I = A_{mm^2}\sqrt{\left(\frac{TCAP\times 10^{-4}}{t_c\alpha_r\rho_r}\right)\ln\left(\frac{K_o+T_m}{K_o+T_a}\right)} \qquad (37)$$

where

I is the rms current in kA
A_{mm^2} is the conductor cross section in mm^2
K_o $1/\alpha_o$ or $(1/\alpha_r) - T_r$ in °C
T_m is the maximum allowable temperature in °C
T_a is the ambient temperature in °C
T_r is the reference temperature for material constants in °C
α_o is the thermal coefficient of resistivity at 0 °C in 1/°C
α_r is the thermal coefficient of resistivity at reference temperature T_r in 1/°C
ρ_r is the resistivity of the ground conductor at reference temperature T_r in μΩ-cm
t_c is the duration of current in s
$TCAP$ is the thermal capacity per unit volume from Table 1, in J/(cm^3 · °C)

It should be noted that α_r and ρ_r are both to be found at the same reference temperature of T_r °C. Table 1 provides data for α_r and ρ_r at 20 °C.

Dónde:

I=12,677 kA

Tm=250ºC

Ta=40ºC

αr= 0,00381

pr= 1,78 μΩcm

Ko=242

to=1 sec.

TCAP=3,42 Jcm3·ºC

Amin calculated=66,14 mm2

A=95mm2

7.4.4.2 Cálculo de los electrodos de puesta a tierra

Según ITC-RAT-13, las dimensiones mínimas de los electrodos de puesta a tierra se ajustarán a las siguientes especificaciones:

- Picas de tierra en forma de conductores redondos de cobre ≥Ø 20 mm
- Electrodos enterrados en forma de conductor desnudo de cobre ≥50 mm2

Para el cálculo de los electrodos de puesta a tierra se utiliza la ecuación 37 de la IEEE Std. 80-2013. Aplicando dicha fórmula con los datos del cable de cobre sale una sección de 70 mm2.

Nota: Según IEEE Std.80: 2013, por razones mecánicas y de una larga vida útil no se recomiendan secciones menores de 70 mm2.

Para cumplir con todos los criterios anteriormente descritos se selecciona la sección de electrodo enterrado de **95 mm2**.

7.4.4.3 Cálculo de la intensidad que circula por la malla

Para el cálculo de la intensidad que circula por la malla se utilizará la siguiente expresión:

IG = IF·Sf·Df (1)

Donde:

IG: Intensidad de defecto que circula por la malla

IF: Intensidad de cortocircuito simétrica inicial de defecto a tierra (I”k)

Sf: Split factor

Df: Decrement factor

Para calcular el Decrement factor (Df) utilizaremos la siguiente expresión:

$$Df = \sqrt{1 + \frac{Ta}{tf} \cdot (1 - e^{-\frac{2 \cdot tf}{Ta}})} \quad (2)$$

Donde:

Df: Decrement factor

tf: Duración de la falta en segundos.

Ta: Constante de tiempo de la componente DC:

$$T_a = \frac{X}{wR} = \frac{X}{R} \cdot \frac{1}{2\pi f} \quad (3)$$

Donde:

X/R: Relación X/R.

f: Frecuencia

Sustituyendo en (3):

X/R = 13,6 y f = 50 Hz ➔Ta = 0,043

Sustituyendo en (2):

Ta = 0,043 y tf = 0,5 s ➔ Df = 1,042

Finalmente, sustituyendo en (1):

IG = 12,677 kA·0,55·1,042= 7,27 kA

7.4.4.4 Cálculo de las tensiones de paso y de contacto máximas admisibles y presentes en la subestación

El cálculo de las tensiones de paso y de contacto admisibles y presentes en la subestación se realizará según las normas IEEE 80:2013 e ITC-RAT-13 (ver anexo 14).

Cálculo de tensiones de paso y contacto admisible (IEEE 80:2013):

Las tensiones de paso y contacto máximas admisibles se calcularán en base a las ecuaciones que vienen dadas por la norma IEEE Std. 80-2013, donde se especifica, para personas con un peso de 70 kg, un valor máximo de tensión de paso, que se presenta a continuación:

$$E_{paso-admisible} = (1.000 + 6 \cdot C_s \cdot \rho_s) \cdot \frac{0{,}157}{\sqrt{t_s}}$$

Y un valor máximo de tensión de contacto, que se presenta a continuación:

$$E_{contacto-admisible} = (1.000 + 1{,}5 \cdot C_s \cdot \rho_s) \cdot \frac{0{,}157}{\sqrt{t_s}}$$

Donde:

- ρ: resistividad del terreno (200 Ω·m).
- ρ_s: resistividad de la capa superficial (grava: 3.000 Ω·m).
- h_s: profundidad grava superficial (0,10 m).
- t_s: tiempo duración falla en s (0,5 s).
- C_s: factor de reducción.

$$C_s = 1 - 0{,}09 \cdot \left(\frac{1 - \frac{\rho}{\rho_s}}{2 \cdot h_s + 0{,}09} \right)$$

$$C_s = 1 - 0{,}09 \cdot \left(\frac{1 - \frac{200}{3.000}}{2 \cdot 0{,}1 + 0{,}09} \right) = 0{,}710$$

Por lo tanto,

$$E_{paso-admisible} = (1.000 + 6 \cdot 0{,}710 \cdot 3.000) \cdot \frac{0{,}157}{\sqrt{0{,}5}} = 3.057{,}88\ V$$

$$E_{contacto-admisible} = (1.000 + 1{,}5 \cdot 0{,}710 \cdot 3.000) \cdot \frac{0{,}157}{\sqrt{0{,}5}} = 930{,}77\ V$$

Cálculo de tensiones de paso y contacto admisible (ITC-RAT-13):

Para calcular la resistividad superficial aparente del terrene en los casos en que el terreno se recubra de una capa adicional de elevada resistividad (grava, hormigón, etc.) se multiplicará el valor de la resistividad de la capa de terreno adicional, por un coeficiente reductor. El coeficiente reductor se obtendrá de la expresión siguiente:

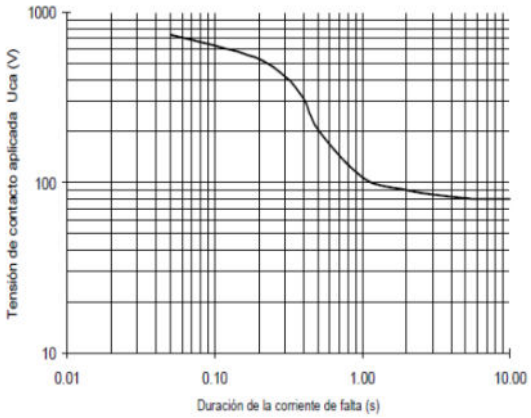
$$C_s = 1 - 0{,}106 \cdot \left(\frac{1 - \frac{\rho}{\rho_s}}{2 \cdot h_s + 0{,}106} \right)$$

Siendo:

- C_s: Coeficiente reductor de la resistividad de la capa superficial.
- h_s: Espesor de la capa superficial en metros (0,10 m).
- ρ_s: Resistividad de la capa superficial en Ω m (3.000,00 Ω m).
- ρ: Resistividad del terreno natural en Ω m (200 Ω m)

$$C_s = 1 - 0{,}106 \cdot \left(\frac{1 - \frac{200}{3.000}}{2 \cdot 0{,}10 + 0{,}106} \right) = 0{,}677$$

Los valores admisibles de la tensión de contacto aplicada U_{ca} son los indicados en la imagen y tabla siguientes, de la ITC-RAT 13 del Reglamento.



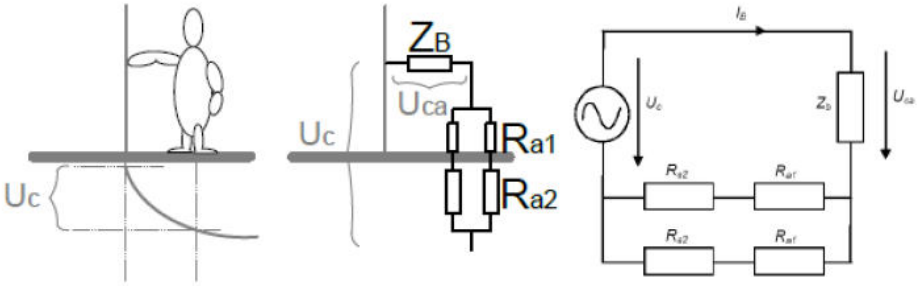
Duración de la corriente de falla, tf (s)	Tensión de contacto aplicada admisible, Uca (V)
0,05	735
0,10	633
0,20	528
0,30	420
0,40	310
0,50	**204**
1,00	107
2,00	90
5,00	81
10,00	80
> 10,00	50

En esta misma instrucción ITC-RAT 13, se indica que los valores admisibles de la tensión de paso aplicada entre los dos pies de una persona, considerando únicamente la propia impedancia del cuerpo humano, sin resistencias adicionales como las de contacto con el terreno o las del calzado, se define como diez veces el valor admisible de la tensión de contacto aplicada, (Upa=10·Uca).

U_{ca} = 204 V

U_{pa} = 2.040 V

Según la ITC-RAT 13, para el cálculo de la máxima tensión de contacto admisible se tendrán en cuenta las impedancias indicadas en la siguiente imagen.



Siendo:

- U_c: Máxima tensión de contacto admisible, en voltios.
- U_{ca}: Máxima tensión de contacto aplicada admisible, en voltios.
- Z_B: Impedancia del cuerpo humano. Se considerará un valor de 1000 Ω.
- R_{a1}: Es la resistencia equivalente del calzado de un pie cuya suela sea aislante (2000 Ω).
- R_{a2}: Resistencia a tierra del punto de contacto con el terreno de un pie. $R_{a2} = 3 \cdot \rho_s$, donde ρ_s es la resistividad del suelo cerca de la superficie en Ω·m.

A partir de la imagen anterior, el valor de la máxima tensión de contacto admisible se calcula mediante la ecuación:

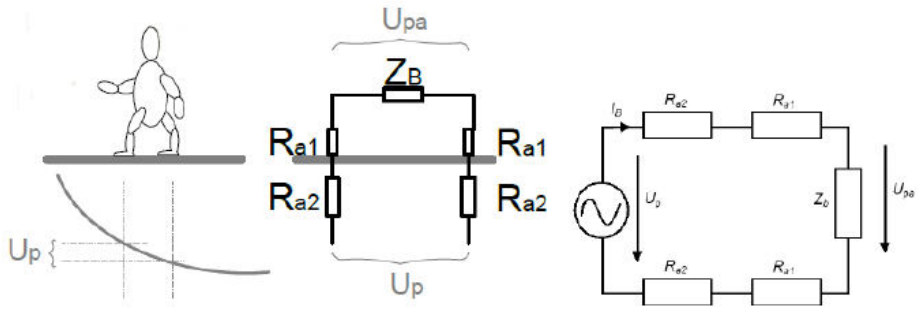
$$U_c = U_{ca} \cdot \left(1 + \frac{R_{a1} + R_{a2}}{2 \cdot Z_B}\right) = U_{ca} \cdot \left(1 + \frac{2000 + 3 \cdot C_s \cdot \rho^*}{2 \cdot 1000}\right)$$

Siendo:

- C_s: Coeficiente reductor de la resistividad de la capa superficial.
- ρ^*: Resistividad de la capa superficial en Ω·m.

$$U_c = 204 \cdot \left(1 + \frac{2000 + 3 \cdot 0{,}677 \cdot 3.000}{2 \cdot 1000}\right) = 1029{,}49\ V$$

Con las mismas condiciones que para el caso de la tensión de contacto, la ITC-RAT 13 indica que el circuito equivalente a utilizar para el cálculo de la máxima tensión de paso admisibles es el de la imagen siguiente.



Siendo:

- U_p: Máxima tensión de paso admisible, en voltios.
- U_{pa}: Máxima tensión de paso aplicada admisible, Upa=10·Uca, en voltios.
- Z_B: Impedancia del cuerpo humano. Se considerará un valor de 1000 Ω.
- R_{a1}: Es la resistencia equivalente del calzado de un pie cuya suela sea aislante. Se puede emplear como valor 2.000 Ω.
- R_{a2}: Resistencia a tierra del punto de contacto con el terreno de un pie. $R_{a2} = 3 \cdot \rho_s$, donde ρ_s es la resistividad del suelo cerca de la superficie.

A partir de la imagen anterior, el valor de la máxima tensión de paso admisible se calcula mediante la ecuación:

$$U_p = U_{pa}\left(1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 2 \cdot R_{a2}}{Z_B}\right) = 10 \cdot U_{ca}\left(1 + \frac{4000 + 6 \cdot C_s \cdot \rho^*}{1000}\right)$$

Siendo:

- C_s: Coeficiente reductor de la resistividad de la capa superficial.
- ρ^*: Resistividad de la capa superficial en Ω·m.

$$U_p = 10 \cdot 204\left(1 + \frac{4000 + 6 \cdot 0{,}677 \cdot 3000}{1000}\right) = 35.099{,}43\ V$$

Se han obtenido los siguientes resultados para suelo tipo grava, según ITC-RAT-13 (ver anexo 11):

- Ucmax, adm = 1029,49 V
- Uc'max, presente = 321,5 V
- Upmax, adm= 35.099,43 V
- Up'max, presente= 411,34 V

Resultados obtenidos en la simulación para suelo tipo grava (ver anexo 14)

- Ucmax, adm = 845,4 V

- Uc'max, presente = 281,8 V
- Upmax, adm= 2889,4 V
- Up'max, presente= 302,4 V

7.4.4.5 Comprobación del criterio para suelo tipo grava

	CRITERIO	RESULTADOS SEGÚN IEEE 80: 2013	RESULTADOS SEGÚN ITC-RAT-13
E contacto	UC' < UC	281,8 V < 845,4 V	321,5 V < 1.029,49 V
E paso	UP' < UP	302,4 V < 2889,4 V	411,34 V < 35.099,43 V

7.4.5 Conclusiones

La malla diseñada cumple con los criterios definidos en todos los puntos de la misma por lo que se considera válida.

7.4.6 Anexos

ANEXO 9: .....Planta general red de tierra SE Colectora Saguales
ANEXO 10: .....Red de tierras de la Subestación Colectora Saguales mediante ITC-RAT 13
ANEXO 11: .....Informe ETAP SE Colectora Saguales

7.5 SE. Promotores Mustera

7.5.1 Documentación de entrada

La siguiente tabla muestra la documentación de entrada recibida y aplicable para el cálculo de la red de tierras inferiores en la denominada S.E. PROMOTORES MUSTERA en la provincia de Cantabria (España).

CÓDIGO	DENOMINACIÓN
13476_AAC_Astillero_SE_5.6	ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO
13476_ACC_Astillero_SE_5.8	PLANTA GENERAL TIERRAS INFERIORES

7.5.2 Datos de entrada

7.5.2.1 Características del sistema eléctrico

- Tensión nominal en la que se puede producir la mayor falta a tierra ..... 220 kV
- Frecuencia nominal ..... 50 Hz
- 3Io (kA)..... 20,119/2 (**)
- Relación X/R..... 13,6 (*)
- Tiempo máximo de actuación de las protecciones ..... 0,5 seg

(*) Valor obtenido de "InformePcc_PENINSULA_2021 "

(**) Valor obtenido de informe de cortocircuito, falta máxima homopolar (Bifásica a Tierra). Al haber dos caminos de tierra se utilizará la mitad de su valor.

7.5.2.2 Datos del conductor

- Tipo de conductor .....Cobre comercial duro
- Sección.....95 mm^2
- Conductividad .....97 %
- Coef. térmico resistividad (20 ºC), αr 0,00381
- Coeficiente Ko (1/αo a 0ºC).....242
- Resistividad 20ºC, ρr ..... 1,78 μΩ/cm
- Factor Capacidad Térmica (Cu), TCAP ..... 3,42 J/cm3·ºC
- Temperatura máxima admisible ..... 250 ºC
- Temperatura de fusión ..... 1084 ºC

Referencia: IEEE Std.80: 2013, tabla 1.

7.5.2.3 Datos de las picas

- Tipo de material ..... Acero-cobre
- Longitud.....4 metros
- Forma .....Redonda
- Diámetro ..... 1,42 cm
- Conductividad .....20 %
- Coef. térmico resistividad (20 ºC), αr 0,00378
- Coeficiente Ko (1/αo a 0 ºC).....245
- Resistividad 20ºC, ρr ..... 8,62 μΩ/cm
- Factor Capacidad Térmica (Cu), TCAP ..... 3,85 J/cm3·ºC

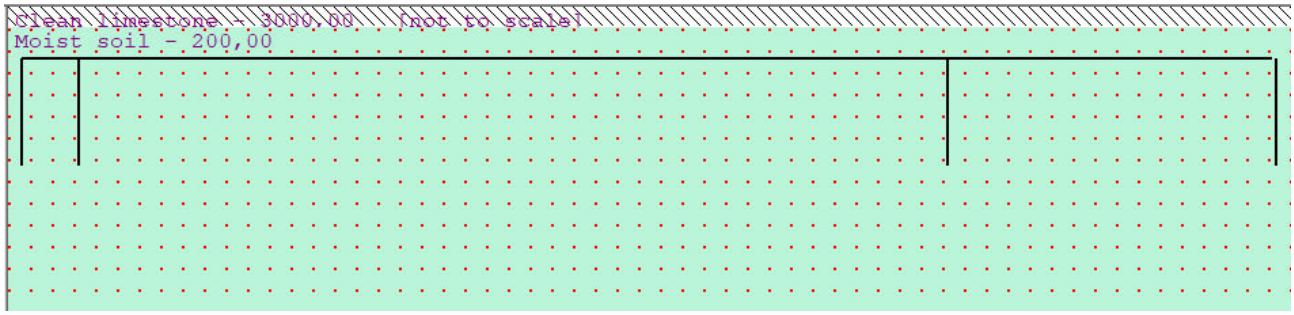
- Temperatura de fusión ..... 1084 ºC

Referencia: IEEE Std.80: 2013, tabla 1.

7.5.2.4 Datos del terreno

- Profundidad a la que está enterrada la malla desde NTE ..... 0,6 m
- Espesor de la capa superficial de grava ..... 0,15 m
- Resistividad de la capa superficial (ρs)..... 3000 Ω·m
- Espesor de la capa inferior.....Infinito
- Resistividad del terreno capa superior (ρ) ..... 200 Ω·m(*)

(*) Los valores expuestos anteriormente de forma estimada al no disponer de datos de la instalación

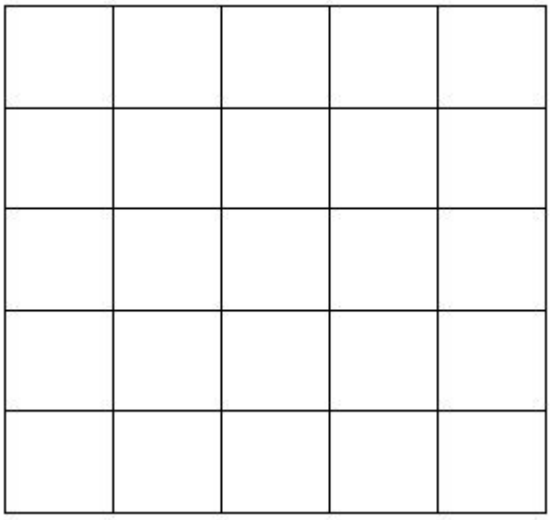


7.5.2.5 Datos geométricos de la malla de puesta a tierra

La malla de tierras de la Subestación Promotores Mustera, tiene la tipología que se indica a continuación:

- Forma .....Irregular
- Longitud del lado mayor de la malla (Lx) ..... 22,96 m
- Longitud del lado menor de la malla (Ly) ..... 24,58 m
- Longitud total de cable enterrado..... 285,24 m
- Número de picas de 4000x20Ø mm 6

Se muestra la malla introducida en ETAP (Anexo 14):



7.5.2.6 Dato de intensidad de cortocircuito simétrica inicial

Para estimar el porcentaje de la intensidad de cortocircuito que se deriva hacia la malla, se utiliza el método numérico de aproximación descrito en la norma IEEE Std.80: 2013 (Tabla C.1).

- Número de líneas de transmisión 3
- Número de feeders de distribución 0
- Resistencia de puesta a tierra equivalente, Rg.....4,221 Ω(*)

(*) Valor obtenido del Anexo 14 (ETAP)

Obtención Split Factor (SF) mediante figura C.13 de la IEEE Std.80:

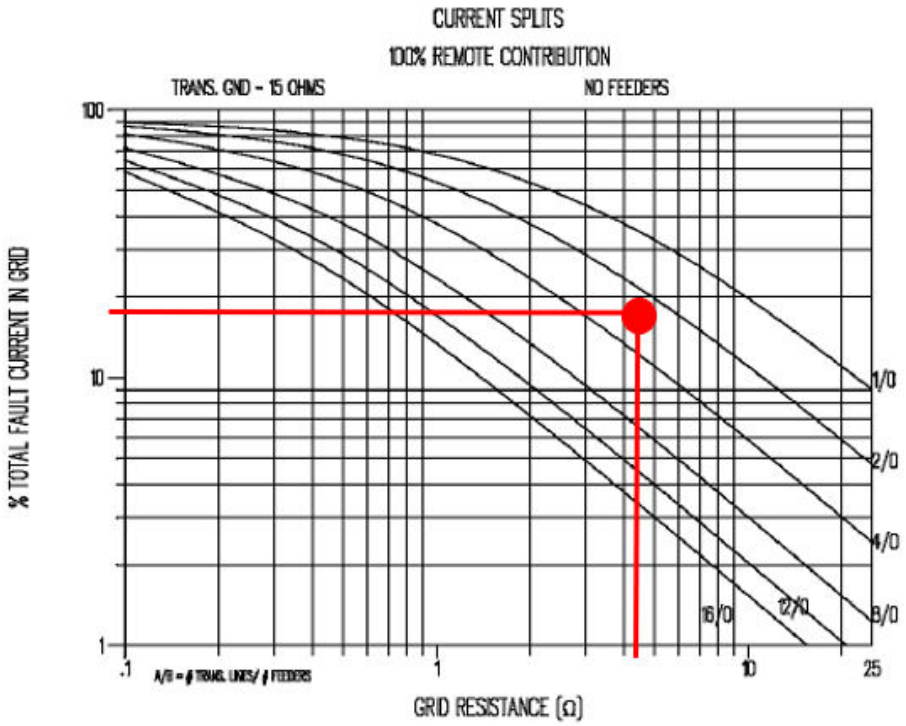


Figure C.13—Curves to approximate split factor S_f

Siendo:

Sf (3/0)=0,19

Nota 1: No se tiene en consideración el hecho de que cuando la corriente de falta a tierra que circula por la línea de puesta a tierra llega a la malla, encuentra como mínimo 2 recorridos.

Nota 2: No se tiene en cuenta para la resistencia de puesta a tierra equivalente, el paralelo de otras subestaciones en caso de que se interconecten entre ellas.

7.5.3 Metodología y herramienta utilizada

Para el cálculo de la malla de puesta a tierra, utilizaremos dos formas de cálculo. Una manual según ITC-RAT-13 e IEEE Std.80: 2013, y otra mediante el método de elementos finitos del módulo de tierras del software ETAP versión 19.0.1. Ambos cálculos pueden verse en dicho documento y en los correspondientes anexos.

El cálculo manual será utilizado como referencia y en caso de contradicción, prevalecerán los resultados procedentes de la simulación por ser más exactos.

A continuación, se explica cómo se llevará a cabo la metodología de dimensionamiento según la Instrucción Técnica Complementaria ITC-RAT 13 Instalaciones de puesta a tierra, del Real Decreto 337/2014, de 9 de

mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

Según dicha normal el procedimiento será el siguiente:

s) Investigación de las características del suelo. Determinación de la resistividad del terreno por el método Wenner.

t) Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y el tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.

u) Diseño preliminar de la instalación de tierra.

v) Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.

w) Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la subestación.

x) Cálculo de las tensiones de paso y contacto en el interior de la subestación.

y) Comprobar que las tensiones de paso y de contacto calculadas son inferiores a los valores máximos definidos.

z) Investigación de las tensiones transferibles al exterior por tuberías, raíles, vallas… y estudio de las formas de eliminación o reducción.

aa) Corrección y ajuste del diseño inicial estableciendo el definitivo.

Después de construida la instalación de tierra, se harán las comprobaciones y verificaciones necesarias in situ, tal como se indica en ITC – RAT 13 y se efectuarán los cambios necesarios que permitan alcanzar valores de tensión aplicada inferiores o iguales a los máximos valores de cortocircuito monofásico (entre fase y pantalla).

7.5.4 Cálculos

7.5.4.1 Cálculo de las líneas de puesta a tierra

Según el ITC-RAT-13, considerando conductores de cobre y que la temperatura final de 300ºC no supone un riesgo de incendio, se pueden calcular las líneas de puesta tierra mediante la siguiente fórmula:

$$3Io=10{,}059\ kA$$

$$Smin=\ (3Io\ (A))/(160\ (A/〖mm〗\ ^2)\cdot 1{,}2)=\ 10.059/(160\cdot 1{,}2)=52{,}4\ 〖mm〗\ ^2$$

Para normalizar la sección de cable se elige: S = 95 mm2.

Nota: Se establece, según ITC-RAT-13 una sección mínima para el cobre de 25 mm2.

Por otra parte, utilizando la ecuación 37 de la IEEE Std.80: 2013 con los datos del cable de cobre sale una sección de 95 mm2.

Nota: Según IEEE Std.80: 2013, por razones mecánicas y de una larga vida útil no se recomiendan secciones menores de 70 mm2.

Para cumplir con todos los criterios anteriormente descritos se selecciona la sección mínima de 95 mm2.

Para el cálculo de los electrodos de puesta a tierra se utiliza la ecuación 37 de la IEEE Std. 80-2013. Aplicando dicha fórmula con los datos del cable de cobre, sale una sección mínima de 95 mm2.

Cálculo sección mínima según IEEE Std. 80-2013:

11.3 Conductor sizing factors

11.3.1 Symmetrical currents

The short time temperature rise in a ground conductor, or the required conductor size as a function of conductor current, can be obtained from Equation (37) through Equation (42), which are taken from the derivation by Sverak [B137]. These equations are also included as Annex B in IEEE Std 837™ [B89]. These equations evaluate the ampacity of any conductor for which the material constants are known, or can be determined by calculation. Material constants of the commonly used grounding materials are listed in Table 1. Equation (37) through Equation (42) are derived for symmetrical currents (with no dc offset).

$$I = A_{mm^2}\sqrt{\left(\frac{TCAP\times 10^{-4}}{t_c\alpha_r\rho_r}\right)\ln\left(\frac{K_o+T_m}{K_o+T_a}\right)} \qquad (37)$$

where

I is the rms current in kA
A_{mm^2} is the conductor cross section in mm^2
K_o $1/\alpha_o$ or $(1/\alpha_r) - T_r$ in °C
T_m is the maximum allowable temperature in °C
T_a is the ambient temperature in °C
T_r is the reference temperature for material constants in °C
α_o is the thermal coefficient of resistivity at 0 °C in 1/°C
α_r is the thermal coefficient of resistivity at reference temperature T_r in 1/°C
ρ_r is the resistivity of the ground conductor at reference temperature T_r in μΩ-cm
t_c is the duration of current in s
$TCAP$ is the thermal capacity per unit volume from Table 1, in J/(cm^3 · °C)

It should be noted that α_r and ρ_r are both to be found at the same reference temperature of T_r °C. Table 1 provides data for α_r and ρ_r at 20 °C.

Dónde:

I=10,059 kA

Tm=250ºC

Ta=40ºC

αr= 0,00381

pr= 1,78 μΩcm

Ko=242

to=1 sec.

TCAP=3,42 Jcm3·ºC

Amin calculated=52,4 mm2

A=95mm2

7.5.4.2 Cálculo de los electrodos de puesta a tierra

Según ITC-RAT-13, las dimensiones mínimas de los electrodos de puesta a tierra se ajustarán a las siguientes especificaciones:

- Picas de tierra en forma de conductores redondos de cobre ≥Ø 20 mm
- Electrodos enterrados en forma de conductor desnudo de cobre ≥50 mm2

Para el cálculo de los electrodos de puesta a tierra se utiliza la ecuación 37 de la IEEE Std. 80-2013. Aplicando dicha fórmula con los datos del cable de cobre sale una sección de 70 mm2.

Nota: Según IEEE Std.80: 2013, por razones mecánicas y de una larga vida útil no se recomiendan secciones menores de 70 mm2.

Para cumplir con todos los criterios anteriormente descritos se selecciona la sección de electrodo enterrado de **95 mm2**.

7.5.4.3 Cálculo de la intensidad que circula por la malla

Para el cálculo de la intensidad que circula por la malla se utilizará la siguiente expresión:

IG = IF·Sf·Df (1)

Donde:

IG: Intensidad de defecto que circula por la malla

IF: Intensidad de cortocircuito simétrica inicial de defecto a tierra (I”k)

Sf: Split factor

Df: Decrement factor

Para calcular el Decrement factor (Df) utilizaremos la siguiente expresión:

$$Df = \sqrt{1 + \frac{Ta}{tf} \cdot (1 - e^{-\frac{2 \cdot tf}{Ta}})} \quad (2)$$

Donde:

Df: Decrement factor

tf: Duración de la falta en segundos.

Ta: Constante de tiempo de la componente DC:

$$T_a = \frac{X}{wR} = \frac{X}{R} \cdot \frac{1}{2\pi f} \quad (3)$$

Donde:

X/R: Relación X/R.

f: Frecuencia

Sustituyendo en (3):

X/R = 13,6 y f = 50 Hz ➔Ta = 0,043

Sustituyendo en (2):

Ta = 0,043 y tf = 0,5 s ➔ Df = 1,042

Finalmente, sustituyendo en (1):

IG = 10,059 kA·0,19·1,042= 1,992 kA

7.5.4.4 Cálculo de las tensiones de paso y de contacto máximas admisibles y presentes en la subestación

El cálculo de las tensiones de paso y de contacto admisibles y presentes en la subestación se realizará según las normas IEEE 80:2013 e ITC-RAT-13 (ver anexo 17).

Cálculo de tensiones de paso y contacto admisible (IEEE 80:2013):

Las tensiones de paso y contacto máximas admisibles se calcularán en base a las ecuaciones que vienen dadas por la norma IEEE Std. 80-2013, donde se especifica, para personas con un peso de 70 kg, un valor máximo de tensión de paso, que se presenta a continuación:

$$E_{paso-admisible} = (1.000 + 6 \cdot C_s \cdot \rho_s) \cdot \frac{0{,}157}{\sqrt{t_s}}$$

Y un valor máximo de tensión de contacto, que se presenta a continuación:

$$E_{contacto-admisible} = (1.000 + 1{,}5 \cdot C_s \cdot \rho_s) \cdot \frac{0{,}157}{\sqrt{t_s}}$$

Donde:

- ρ: resistividad del terreno (200 Ω·m).
- ρ_s: resistividad de la capa superficial (5.000 Ω·m).
- h_s: profundidad grava superficial (0,10 m).
- t_s: tiempo duración falla en s (0,5 s).
- C_s: factor de reducción.

$$C_s = 1 - 0{,}09 \cdot \left(\frac{1 - \frac{\rho}{\rho_s}}{2 \cdot h_s + 0{,}09} \right)$$

$$C_s = 1 - 0{,}09 \cdot \left(\frac{1 - \frac{200}{5.000}}{2 \cdot 0{,}1 + 0{,}09} \right) = 0{,}702$$

Por lo tanto,

$$E_{paso-admisible} = (1.000 + 6 \cdot 0{,}702 \cdot 5.000) \cdot \frac{0{,}157}{\sqrt{0{,}5}} = 4.900{,}52\ V$$

$$E_{contacto-admisible} = (1.000 + 1{,}5 \cdot 0{,}702 \cdot 5.000) \cdot \frac{0{,}157}{\sqrt{0{,}5}} = 1.390{,}51\ V$$

Cálculo de tensiones de paso y contacto admisible (ITC-RAT-13):

Para calcular la resistividad superficial aparente del terrene en los casos en que el terreno se recubra de una capa adicional de elevada resistividad (grava, hormigón, etc.) se multiplicará el valor de la resistividad de la capa de terreno adicional, por un coeficiente reductor. El coeficiente reductor se obtendrá de la expresión siguiente:

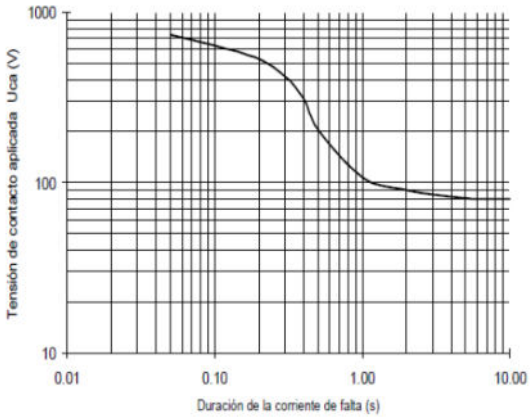
$$C_s = 1 - 0{,}106 \cdot \left(\frac{1 - \frac{\rho}{\rho_s}}{2 \cdot h_s + 0{,}106} \right)$$

Siendo:

- C_s: Coeficiente reductor de la resistividad de la capa superficial.
- h_s: Espesor de la capa superficial en metros (0,10 m).
- ρ_s: Resistividad de la capa superficial en Ω m (6.000,00 Ω m).
- ρ: Resistividad del terreno natural en Ω m (200 Ω m)

$$C_s = 1 - 0{,}106 \cdot \left(\frac{1 - \frac{200}{5.000}}{2 \cdot 0{,}10 + 0{,}106} \right) = 0{,}667$$

Los valores admisibles de la tensión de contacto aplicada U_{ca} son los indicados en la imagen y tabla siguientes, de la ITC-RAT 13 del Reglamento.



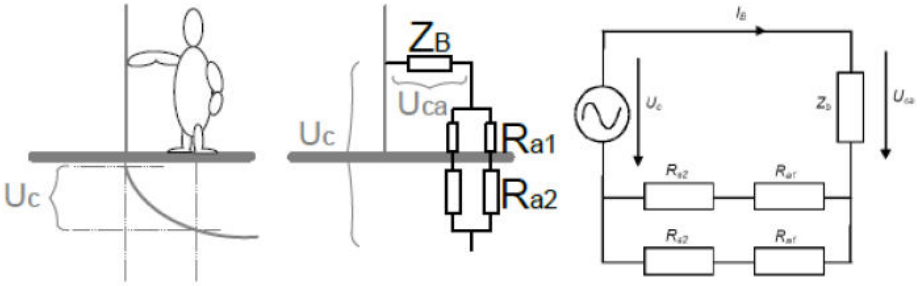
Duración de la corriente de falla, tf (s)	Tensión de contacto aplicada admisible, Uca (V)
0,05	735
0,10	633
0,20	528
0,30	420
0,40	310
0,50	**204**
1,00	107
2,00	90
5,00	81
10,00	80
> 10,00	50

En esta misma instrucción ITC-RAT 13, se indica que los valores admisibles de la tensión de paso aplicada entre los dos pies de una persona, considerando únicamente la propia impedancia del cuerpo humano, sin resistencias adicionales como las de contacto con el terreno o las del calzado, se define como diez veces el valor admisible de la tensión de contacto aplicada, (Upa=10·Uca).

U_{ca} = 204 V

U_{pa} = 2.040 V

Según la ITC-RAT 13, para el cálculo de la máxima tensión de contacto admisible se tendrán en cuenta las impedancias indicadas en la siguiente imagen.



Siendo:

- U_c: Máxima tensión de contacto admisible, en voltios.
- U_{ca}: Máxima tensión de contacto aplicada admisible, en voltios.
- Z_B: Impedancia del cuerpo humano. Se considerará un valor de 1000 Ω.
- R_{a1}: Es la resistencia equivalente del calzado de un pie cuya suela sea aislante (2000 Ω).
- R_{a2}: Resistencia a tierra del punto de contacto con el terreno de un pie. $R_{a2} = 3 \cdot \rho_s$, donde ρ_s es la resistividad del suelo cerca de la superficie en Ω·m.

A partir de la imagen anterior, el valor de la máxima tensión de contacto admisible se calcula mediante la ecuación:

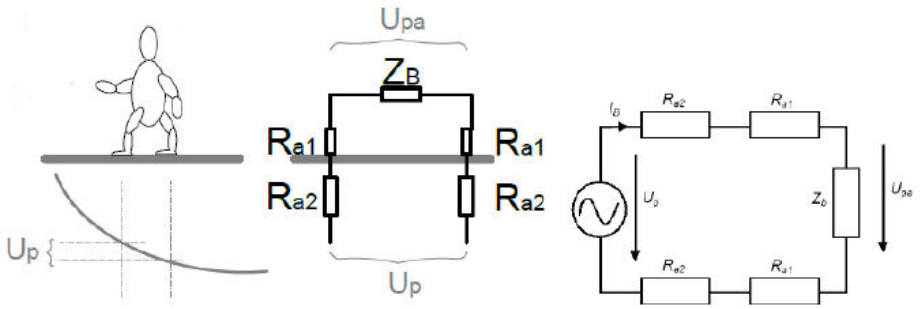
$$U_c = U_{ca} \cdot \left(1 + \frac{R_{a1} + R_{a2}}{2 \cdot Z_B}\right) = U_{ca} \cdot \left(1 + \frac{2000 + 3 \cdot C_s \cdot \rho^*}{2 \cdot 1000}\right)$$

Siendo:

- C_s: Coeficiente reductor de la resistividad de la capa superficial.
- ρ^*: Resistividad de la capa superficial en Ω·m.

$$U_c = 204 \cdot \left(1 + \frac{2000 + 3 \cdot 0{,}667 \cdot 6.000}{2 \cdot 1000}\right) = 1.632{,}612\ V$$

Con las mismas condiciones que para el caso de la tensión de contacto, la ITC-RAT 13 indica que el circuito equivalente a utilizar para el cálculo de la máxima tensión de paso admisibles es el de la imagen siguiente.



Siendo:

- U_p: Máxima tensión de paso admisible, en voltios.
- U_{pa}: Máxima tensión de paso aplicada admisible, Upa=10·Uca, en voltios.
- Z_B: Impedancia del cuerpo humano. Se considerará un valor de 1000 Ω.
- R_{a1}: Es la resistencia equivalente del calzado de un pie cuya suela sea aislante. Se puede emplear como valor 2.000 Ω.
- R_{a2}: Resistencia a tierra del punto de contacto con el terreno de un pie. $R_{a2} = 3 \cdot \rho_s$, donde ρ_s es la resistividad del suelo cerca de la superficie.

A partir de la imagen anterior, el valor de la máxima tensión de paso admisible se calcula mediante la ecuación:

$$U_p = U_{pa}\left(1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 2 \cdot R_{a2}}{Z_B}\right) = 10 \cdot U_{ca}\left(1 + \frac{4000 + 6 \cdot C_s \cdot \rho^*}{1000}\right)$$

Siendo:

- C_s: Coeficiente reductor de la resistividad de la capa superficial.
- ρ^*: Resistividad de la capa superficial en Ω·m.

$$U_p = 10 \cdot 204\left(1 + \frac{4000 + 6 \cdot 0{,}667 \cdot 6000}{1000}\right) = 59.180{,}44\ V$$

Se han obtenido los siguientes resultados para suelo tipo grava, según ITC-RAT-13 (ver anexo 7):

- Ucmax, adm = 1.632,61 V
- Uc'max, presente = 1.390,51 V
- Upmax, adm= 59.180,44 V
- Up'max, presente= 4.900,52 V

Resultados obtenidos en la simulación para suelo tipo grava (ver anexo 7)

- Ucmax, adm = 1.339,2 V
- Uc'max, presente = 1.235,4 V
- Upmax, adm= 1.008,7 V
- Up'max, presente= 785,5 V

7.5.4.5 Comprobación del criterio para suelo tipo grava

	CRITERIO	RESULTADOS SEGÚN IEEE 80: 2013	RESULTADOS SEGÚN ITC-RAT-13
E contacto	UC' < UC	1.339,2 V < 1.522,6 V	1.235,4 V < 1.632,61 V
E paso	UP' < UP	1.008,7 V < 5.598,4 V	785,5 V < 4.695,4 V

7.5.5 Conclusiones

La malla diseñada cumple con los criterios definidos en todos los puntos de la misma por lo que se considera válida.

7.5.6 Anexos

ANEXO 12: .....Planta general red de tierra SE Promotores Mustera
ANEXO 13: .....Red de tierras de la Subestación Promotores Mustera mediante ITC-RAT 13
ANEXO 14: .....Informe ETAP SE Promotores Mustera

ANEXO 1: RESUMEN DE CÁLCULO DE CORTOCIRCUITOS

Short-Circuit Summary Report

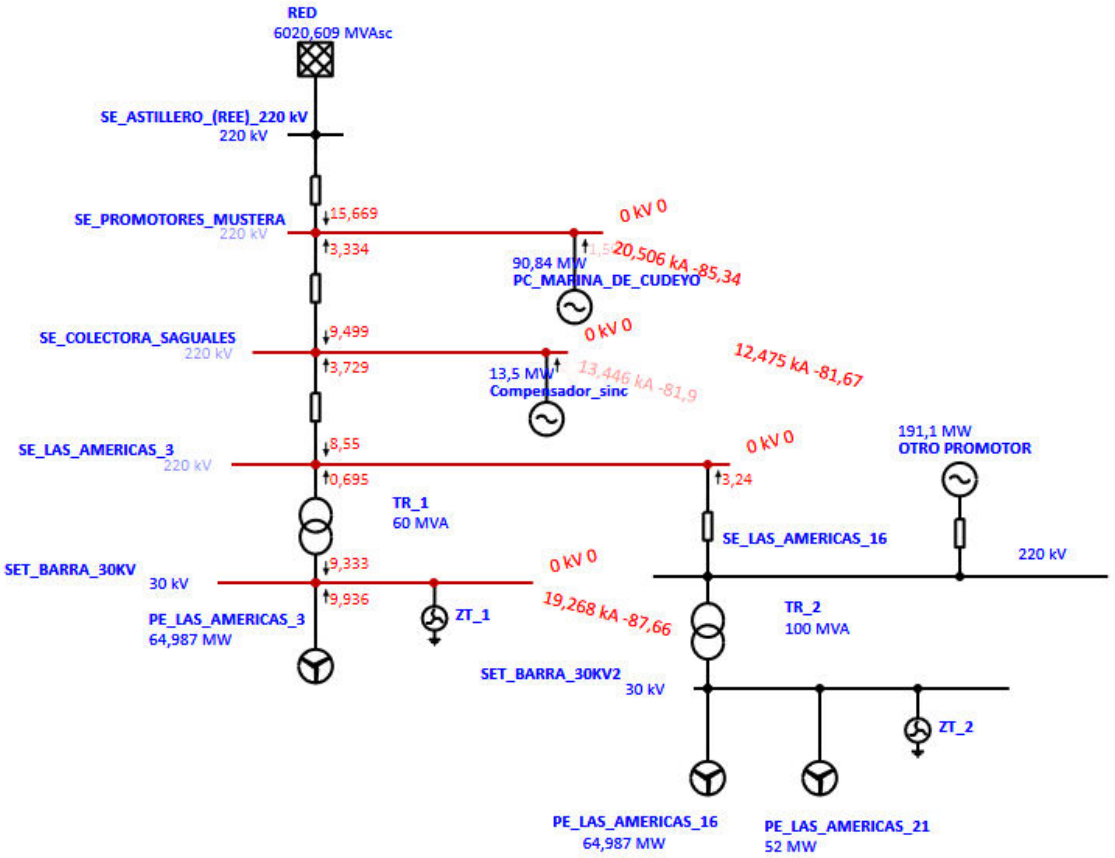
3-Phase, LG, LL, LLG Fault Currents

Bus		3-Phase Fault			Line-to-Ground Fault				Line-to-Line Fault				*Line-to-Line-to-Ground			
ID	kV	I"k	ip	Ik	I"k	ip	Ib	Ik	I"k	ip	Ib	Ik	I"k	ip	Ib	Ik
SET_BARRA_30KV	30.000	19.268	51.422	9.254	0.501	1.338	0.501	0.501	16.687	44.532	16.687	16.687	16.689	44.539	16.689	16.689
SE_COLECTORA_SAGUALES	220.000	13.446	31.597	11.894	11.176	26.264	11.176	11.176	11.686	27.462	11.686	11.686	12.677	29.790	12.677	12.677
SE_LAS_AMERICAS_3	220.000	12.475	29.210	10.799	10.324	24.174	10.324	10.324	10.846	25.396	10.846	10.846	11.697	27.389	11.697	11.697
SE_PROMOTORES_MUSTERA	220.000	20.506	51.871	19.243	19.478	49.269	19.478	19.478	17.812	45.055	17.812	17.812	20.119	50.891	20.119	20.119

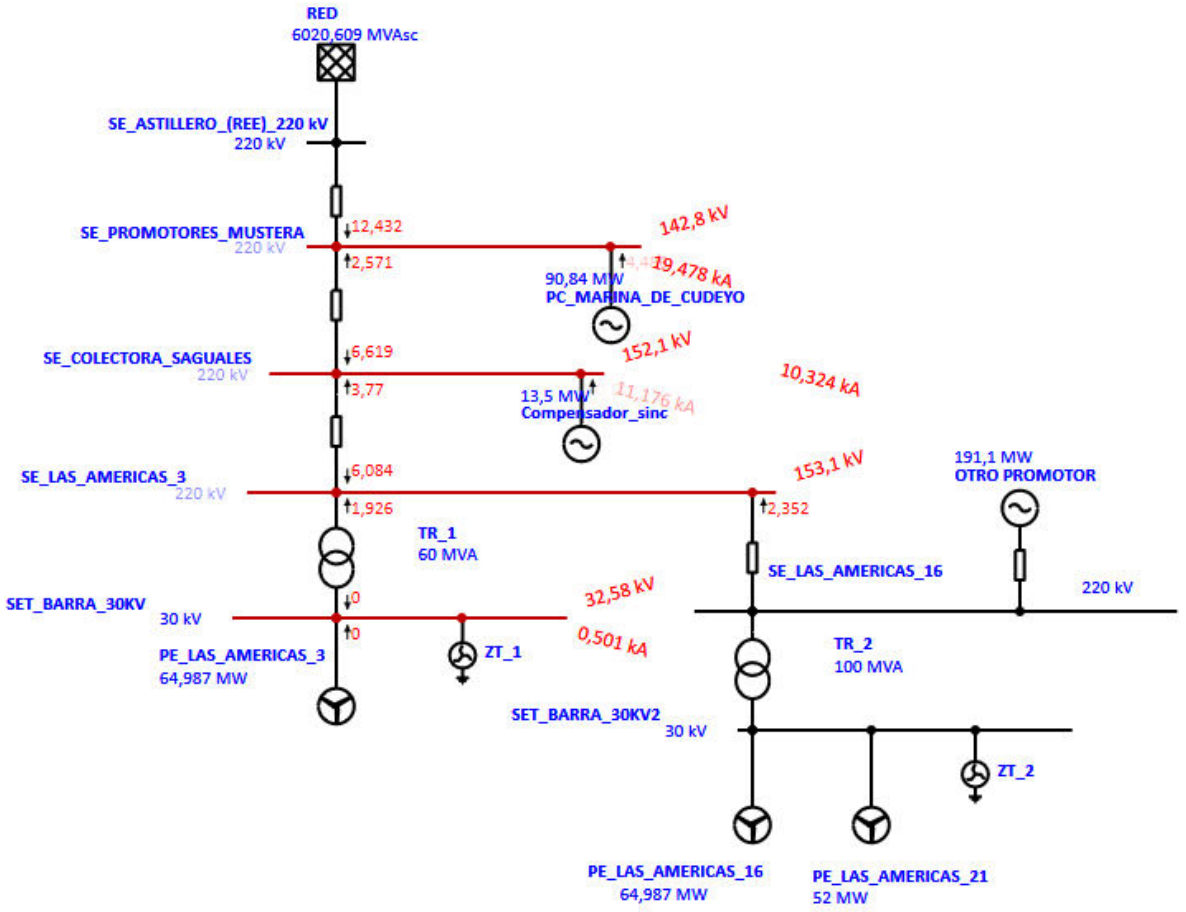
All fault currents are in rms kA. Current ip is calculated using Method C.

* LLG fault current is the larger of the two faulted line currents.

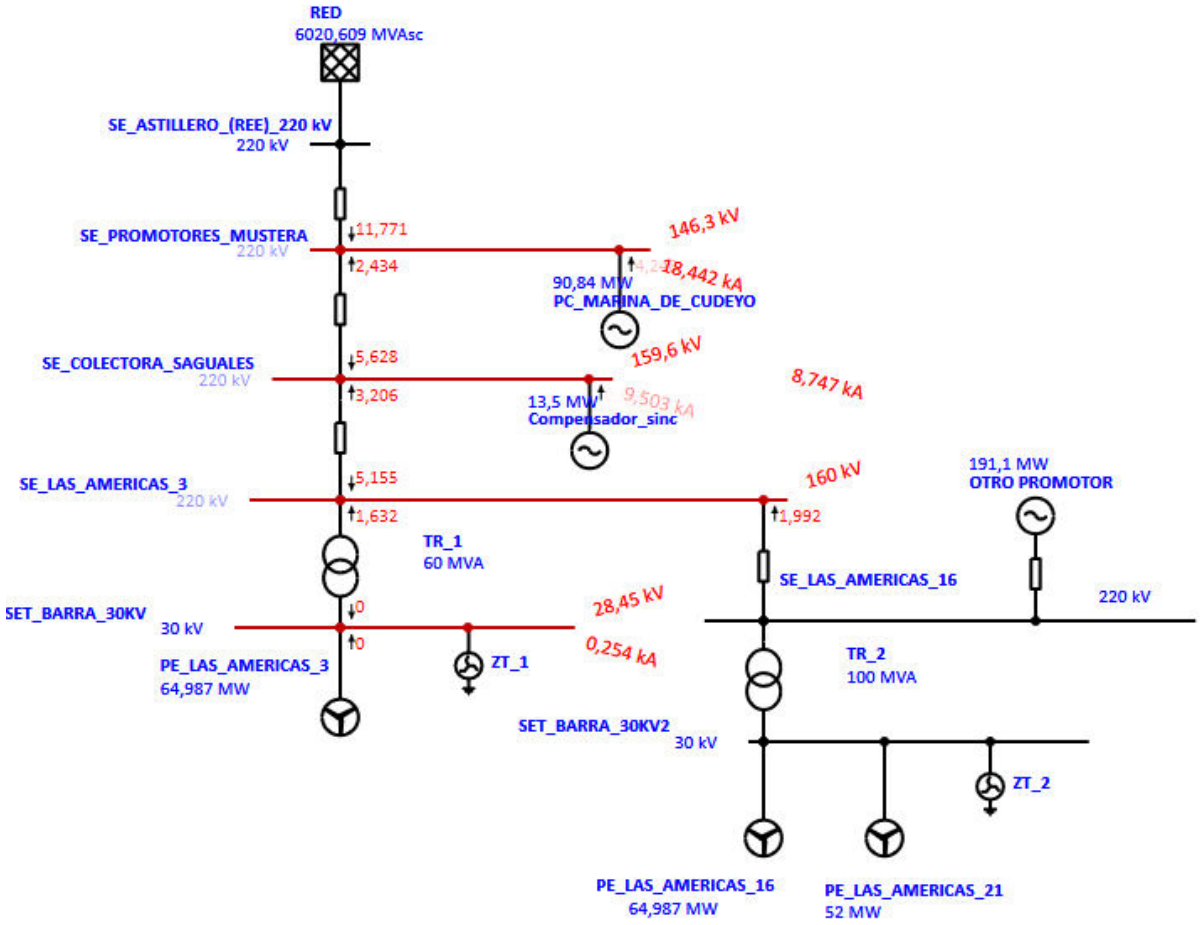
ANEXO 2: CÁLCULO DE CORTOCIRCUITO TRIFÁSICO



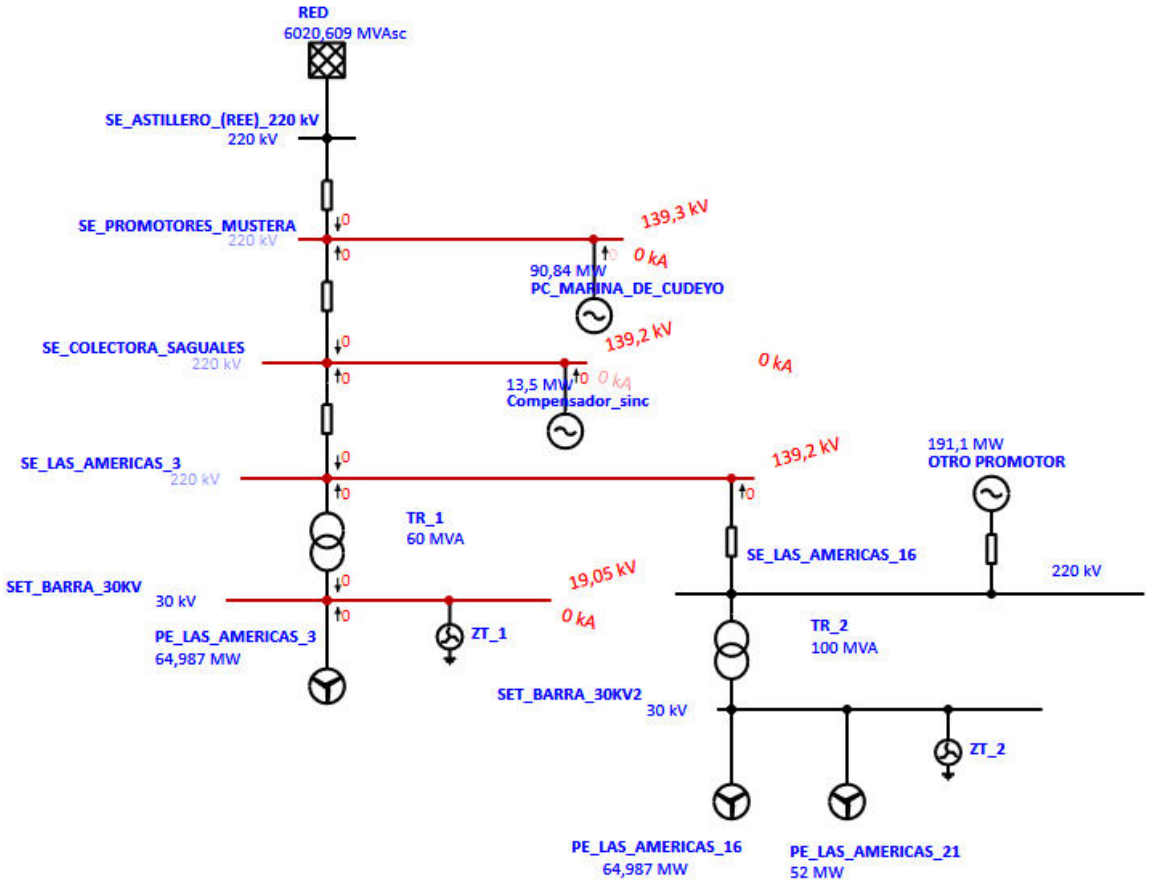
ANEXO 3: CÁLCULO DE CORTOCIRCUITO FASE-TIERRA



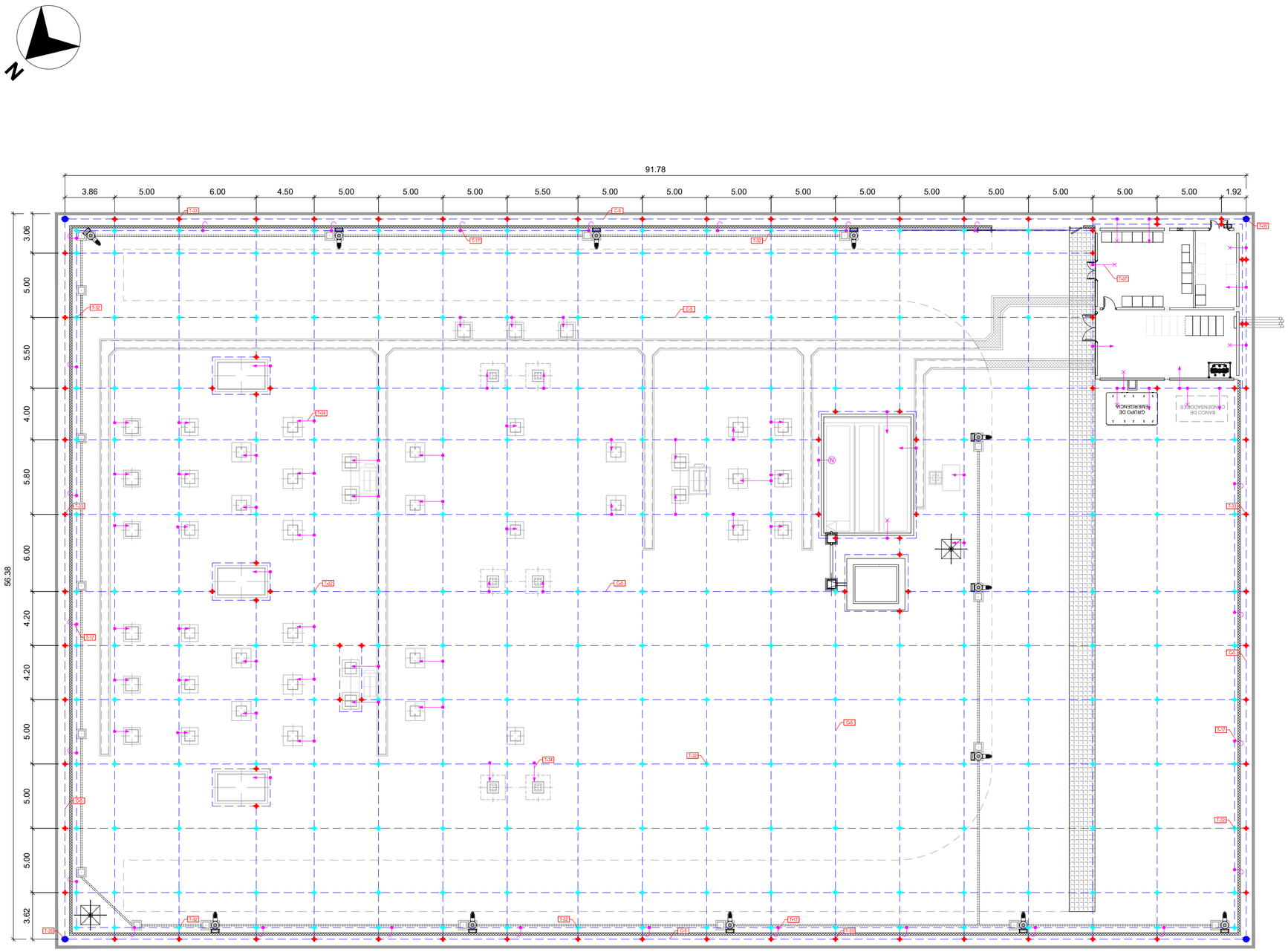
ANEXO 4: CÁLCULO DE CORTOCIRCUITO FASE-FASE-TIERRA



ANEXO 5: CÁLCULO DE CORTOCIRCUITO FASE-FASE



ANEXO 6: PLANTA GENERAL RED DE TIERAS SE LAS AMÉRICAS 3



RED DE P.a.T.		
POS.	DESCRIPCIÓN	CANT.
C-5	CABLE DE Cu DESNUDO DE 95mm2	2550m
T-17	CONEXION A RED DE P.a.T. PARA CERRAMIENTO	27
T-32	SOLDADURA ALUMINOTERMICA EN CRUZ	228
T-33	SOLDADURA ALUMINOTERMICA EN T	94
T-34	CONEXION A RED DE P.a.T. PARA CONEXION A EQUIPOS	63
T-35	PICA DE TIERRA Ø14.2mm 2m DE PROFUNDIDAD	4
T-37	CONEXION A RED DE P.a.T. PARA VARILLA DE ACERO CORRUGADO Ø12	8

SÍMBOLOS :

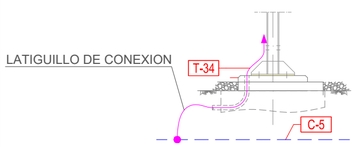
- CABLE DE Cu DESNUDO DE 95mm2
- CONEXION A RED DE P.a.T. PARA CERRAMIENTO
- SOLDADURA ALUMINOTERMICA EN CRUZ
- SOLDADURA ALUMINOTERMICA EN T
- PICA DE CONEXIÓN DE P.a.T.
- CONEXION A RED DE P.a.T. PARA CONEXION A EQUIPOS
- CONEXION A RED DE P.a.T. PARA VARILLA DE ACERO CORRUGADO (P.a.T. ARMADURA CIMENTACION)
- (N) CONEXION DIRECTA A NEUTRO DE TRANSFORMADOR

NOTAS:

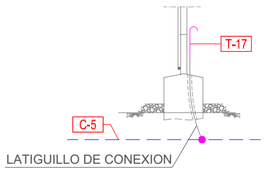
1. DIMENSIONES EN METROS.
2. LOS SIGUIENTES ELEMENTOS DEBERÁN SER CONECTADOS A LA MALLA DE TIERRAS :
   - CERRAMIENTO APROXIMADAMENTE CADA 12 m
   - PUERTA DE ENTRADA SUBESTACIÓN
   - CERCOS METÁLICOS DE ARQUETAS (TANTO DE CABLES COMO DE DRENAJE) Y CANALES REFORZADOS
   - CIMENTACIONES DEL EDIFICIO
   - TODOS LOS ELEMENTOS METÁLICOS QUE SE EJECUTEN EN LA FASE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS/OBRA CIVIL QUE REQUIERAN CONEXIONA A TIERRA.
3. SE DARÁ CONTINUIDAD EN EL EDIFICIO A LAS ARMADURAS DE MURO DE CIMENTACIÓN Y SOLERA
4. LOS LATIGUILLOS DE CONEXIÓN EN CONTACTO CON HORMIGÓN IRÁN PROTEGIDOS CON TUBO CORRUGADO SENCILLO DE DIÁMETRO 25mm.
5. LA MALLA PRINCIPAL DE CABLE DE Cu DE 95 mm2 A 60 cm DE PROFUNDIDAD. SE EJECUTARA PREFERENTEMENTE DURANTE LOS TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRA.
6. LAS CONEXIONES CON LA MALLA PRINCIPAL CON CABLE DE Cu DE 95 mm2. SE REALIZARAN DURANTE LOS TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS DEJANDO DEBAJO DE CADA CIMENTACIONES SE DEJARA UNA COCA POR CADA LATIGUILLO CON LONGITUD DE CABLE SUFICIENTE PARA SU CONEXIÓN CUANDO SE INSTALE.

LOCALIZACIÓN:



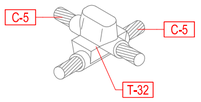


DETALLE DE PUESTA A TIERRA PARA EQUIPOS

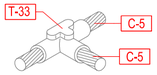


DETALLE DE PUESTA A TIERRA PARA CERRAMIENTO

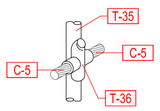




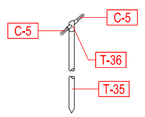
DETALLE DE CONEXION EN CRUZ



DETALLE DE CONEXION EN T



DETALLE DE A PICA DE P.a.T.



DETALLE DE A PICA DE P.a.T.

Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	28/04/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
SET Las Américas 3 220/30 kV
PLANTA GENERAL TIERRAS INFERIORES

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/250
Tamaño: A2
Plano nº: 3.8
Hojas: 01
Hoja nº: 01
Número de proyecto: 13476

ANEXO 7: RED DE TIERRAS DE LA SUBESTACIÓN LAS AMÉRICAS 3 MEDIANTE ITC-RAT 13

Paso 1. Cálculo de las tensiones de paso y contacto máximas admisibles en la instalación

	Tiempo de actuación de las protecciones, tf (s)	Vc aplicada adm, Vca (V)	Vp aplicada adm, Vpa (V)	Resistividad de las capas superficiales,ρs (Ω·m)	Espesor, hs (m)	Coeficiente reductor de resistividad, cs	Resistividad superficial aparente (Ω·m)	R calzado, Ra1 (Ω)	Uc max adm (V)	Up max adm (V)
Interior de la Subestación (zonas con recubrimiento de grava según espesor indicado en columna H)	0,5	204	2040	4000	0,1	0,68	2030	2000	1229,3	43.053,80
Viales (zonas con recubrimiento de asfalto según espesor indicado en columna H)	0,5	204	2040	5000	0,05	0,51	2530	2000	1182	41168
Perímetro sin acera	0,5	204	2040	200	N/A	N/A	200	2000	469	12648
Perímetro con acera (zonas con recubrimiento de hormigón según espesor indicado en columna H)	0,5	204	2040	2500	0,3	0,86	2155	2000	1067	36573
Interior de la sala eléctrica (zonas con recubrimiento de hormigón según espesor indicado en columna H)	0,5	204	2040	2500	0,35	0,88	2198	2000	1080	37098
Descalzo fuera de la Subestación (zonas con recubrimiento de grava según espesor indicado en columna H)	0,5	204	2040	200	N/A	N/A	2198	0	265	4488

Nota: Método de cálculo extraido de ITC-RAT 13 (R.D. 337/2014 de 9 de Mayo)

Paso 2. Cálculo de la resistencia de puesta a tierra de la malla de la subestación

SE CONSIDERA LA Rg OBTENIDA EN EL ETAP, AL TENER MAYOR EXACTITUD EL MÉTODO DE OBTENCIÓN

Resistividad del terreno, p (Ω·m)	Nº de picas	Longitud de la pica, Lr (m)	Longitud total de las picas, LR (m)	Longitud total del conductor, L (m)	Longitud total del conductor con picas, L (m)	Longitud del lado largo de la malla (m)	Longitud del lado corto de la malla (m)	Superficie de la malla, A (m2)	Profundidad de la malla, h (m)	Resistencia de la malla a tierra, Rg (Ω)
200,00	4	2	8	2349	2357	93	57	5301	0,6	1,291

Paso 3. Cálculo de la intensidad de puesta tierra máxima que puede circular por la red de tierras de la subestación, Ig

Intensidad de defecto a tierra, 3Io*Df (A)	Diversity factor	Intensidad en la malla, Ig (A)	Resistencia malla de tierra, Rg (Ω)	Elevación del potencial de la malla, UE (V)
12188,27	0,50	6094,14	1,291	7868

Paso 4. Cálculo de las tensiones de contacto y paso presentes en la subestación, Uc` y Up`

LM (m)	Long perimetral, Lp (m)	Área de la malla, A (m)	Nº eq de conductores en eje X, n	Nº eq de conductores en eje Y, m	Factor Kii	Factor de corrección según profundidad Kh	Separación entre conductores, D (m)	Sección de los conductores enterrados (mm2)	Diámetro de los conductores, d (mm)	Km	Ks	Ki	Tensión de contacto presente, Uc´(V)	Tensión de paso presente, Up´(V)
2357,00	300,00	5301,00	13,00	20,00	0,58	1,26	5	95	20,00	0,81	0,37	2,33	844,73	2402,55

Paso 5. Comprobación de que las tensiones de paso y contacto calculadas en la subestación sean inferiores a los valores máximos admisibles

Tensión de contacto máxima admisible Uc, interior	844,73 V <	1229,3 V	CUMPLE
Tensión de contacto máxima admisible Uc, viales	844,73 V <	1182 V	CUMPLE
Tensión de contacto máxima admisible Uc, perímetro con acera	844,73 V <	1067 V	CUMPLE
Tensión de contacto máxima admisible Uc, sala eléctrica	844,73 V <	1080 V	CUMPLE
Tensión de paso máxima admisible Up, interior	2402,55 V <	43053,8 V	CUMPLE
Tensión de paso máxima admisible Up, viales	2402,55 V <	41.168 V	CUMPLE
Tensión de paso máxima admisible Up, perímetro con acera	2402,55 V <	36.573 V	CUMPLE
Tensión de paso máxima admisible Uc, sala eléctrica	2402,55 V <	37.098 V	CUMPLE
Tensión de paso máxima admisible Up, descalzo	2402,55 V <	4.488 V	CUMPLE

ANEXO 8: INFORME ETAP SE LAS AMÉRICAS 3

Electrical Transient Analyzer Program

Ground Grid Systems

IEEE Std 80-2000/2013

Number of Ground Conductors:	33
Number of Ground Rods:	4
Total Length of Ground Conductors:	2349.00 m
Total Length of Ground Rods:	8.00 m
Total Computational Time:	0.00 minutes

Frequency:	50,0
Unit System:	Metric
Project Filename:	ASTILLERO220
Output Filename:	C:\ETAP 1901\ASTILLERO220\Grid4_LA3.GR1S

Ground Grid Input Data

System Data

Freq. Hz	Weight kg	Ambient Temp. °C	Short-Circuit Current: Total Fault Current kA	X/R	Sf Division Factor %	Cp Projection Factor %	Fault Duration (Seconds): Tf for Total Fault Duration	Tc for Sizing Ground Conductors	Ts for Available Body Current
50,0	50	40.00	11.697	13.60	50.0	100.0	0.50	1.00	0.50

Soil Data

Surface Material: Material Type	Resistivity ohm.m	Depth m	Upper Layer Soil: Material Type	Resistivity ohm.m	Depth m	Lower Layer Soil: Material Type	Resistivity ohm.m
Clean limestone	4000.0	0.500	Moist soil	200.0	5.00	Moist soil	200.0

Material Constants

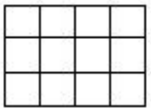
Conductor/Rod	Type	Conductivity %	α_r Factor @ 20 °C 1/°C	K0 @ 0 °C	Fusing Temperature °C	Resistivity of Ground Conductor @ 20°C micro ohm.cm	Thermal Capacity Per Unit Volume J/(cm³.°C)
Conductor & Rod	Copper, annealed soft-drawn	100.0	0.00393	234.0	1083.0	1.72	3.42

Rod Data

Diameter cm	Length m	No. of Rods	Arrangement	Cost $/Rod
2.000	2.00	4	Rods Throughout Grid Area	100.00

Grid Configuration

Conductor Size mm²	Depth m	Grid Length m: Lx	Ly	Number of Conductor: in X Direction	in Y Direction	Separation m: in X Direction	in Y Direction	Cost $/m
95	0.60	93.00	57.00	13	20	4.9	4.8	10.00



Shape: Rectangular

Cost

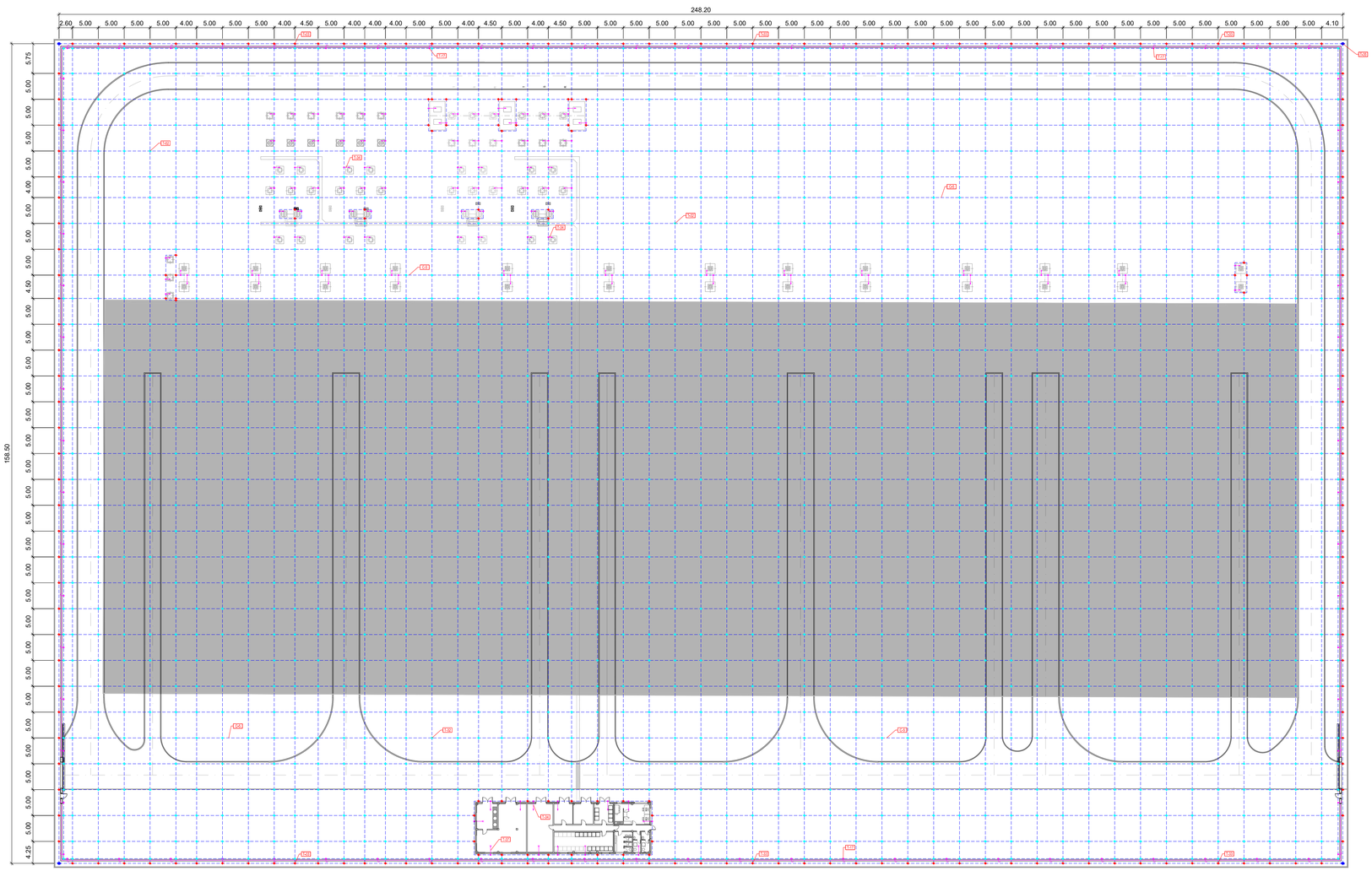
Conductor: Total No.	Total Length m	Cost $	Rod: Total No.	Total Length m	Cost $	Total Cost $
33	2349	23490.00	4	8	400.00	23890.00

Ground Grid Summary Report

Rg Ground Resistance ohm	GPR Ground Potential Rise Volts	Touch Potential			Step Potential		
		Tolerable	Calculated		Tolerable	Calculated	
		Volts	Volts	%	Volts	Volts	%
1.291	7873.5	1071.1	912.6	85.2	3792.4	805.6	21.2

Total Fault Current:	11.697 kA	Reflection Factor (K):	-0.905
Maximum Grid Current:	6.096 kA	Surface Layer Derating Factor (Cs):	0.922
		Decrement Factor (Df):	1.042

ANEXO 9: PLANTA GENERAL RED DE TIERRAS SE COLECTORA SAGUALES



RED DE P.a.T.		
POS.	DESCRIPCIÓN	CANT.
C-5	CABLE DE Cu DESNUDO DE 95mm2	17420m
T-17	CONEXION A RED DE P.a.T. PARA CERRAMIENTO	82
T-32	SOLDADURA ALUMINOTERMICA EN CRUZ	1724
T-33	SOLDADURA ALUMINOTERMICA EN T	220
T-34	CONEXION A RED DE P.a.T. PARA CONEXION A EQUIPOS	102
T-35	PICA DE TIERRA Ø14.2mm 2m DE PROFUNDIDAD	4
T-37	CONEXION A RED DE P.a.T. PARA VARILLA DE ACERO CORRUGADO Ø12	6

SÍMBOLOS :

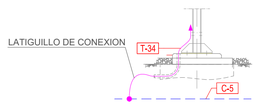
- CABLE DE Cu DESNUDO DE 95mm2
- CONEXION A RED DE P.a.T. PARA CERRAMIENTO
- SOLDADURA ALUMINOTERMICA EN CRUZ
- SOLDADURA ALUMINOTERMICA EN T
- PICA DE CONEXIÓN DE P.a.T.
- CONEXION A RED DE P.a.T. PARA CONEXION A EQUIPOS
- CONEXION A RED DE P.a.T. PARA VARILLA DE ACERO CORRUGADO (P.a.T. ARMADURA CIMENTACION)

NOTAS:

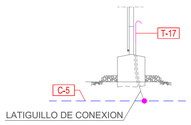
1. DIMENSIONES EN METROS.
2. LOS SIGUIENTES ELEMENTOS DEBERÁN SER CONECTADOS A LA MALLA DE TIERRAS :
   - CERRAMIENTO APROXIMADAMENTE CADA 12 m
   - PUERTA DE ENTRADA SUBESTACIÓN
   - CERCOS METÁLICOS DE ARQUETAS (TANTO DE CABLES COMO DE DRENAJE) Y CANALES REFORZADOS
   - CIMENTACIONES DEL EDIFICIO
   - TODOS LOS ELEMENTOS METÁLICOS QUE SE EJECUTEN EN LA FASE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS/OBRA CIVIL QUE REQUIERAN CONEXIONA A TIERRA.
3. SE DARÁ CONTINUIDAD EN EL EDIFICIO A LAS ARMADURAS DE MURO DE CIMENTACIÓN Y SOLERA
4. LOS LATIGUILLOS DE CONEXIÓN EN CONTACTO CON HORMIGÓN IRÁN PROTEGIDOS CON TUBO CORRUGADO SENCILLO DE DIÁMETRO 25mm.
5. LA MALLA PRINCIPAL DE CABLE DE Cu DE 95 mm2 A 60 cm DE PROFUNDIDAD. SE EJECUTARA PREFERENTEMENTE DURANTE LOS TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRA.
6. LAS CONEXIONES CON LA MALLA PRINCIPAL CON CABLE DE Cu DE 95 mm2. SE REALIZARAN DURANTE LOS TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS DEJANDO DEBAJO DE CADA CIMENTACIONES SE DEJARA UNA COCA POR CADA LATIGUILLO CON LONGITUD DE CABLE SUFICIENTE PARA SU CONEXIÓN CUANDO SE INSTALE.

LOCALIZACIÓN:



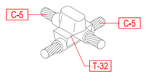


DETALLE DE PUESTA A TIERRA PARA EQUIPOS

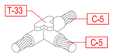


DETALLE DE PUESTA A TIERRA PARA CERRAMIENTO

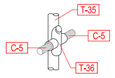




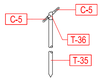
DETALLE DE CONEXION EN CRUZ



DETALLE DE CONEXION EN T



DETALLE DE A PICA DE P.a.T.



DETALLE DE A PICA DE P.a.T.

Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	28/04/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: SET Colectora Saguales 220 kV / PLANTA GENERAL TIERRAS INFERIORES

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/500

Tamaño: A1

Plano nº: 5.8

Hojas: 01

Hoja nº: 01

Número de proyecto: 13476

ANEXO 10: RED DE TIERRAS DE LA SUBESTACIÓN COLECTORA SAGUALES MEDIANTE ITC-RAT 13

Paso 1. Cálculo de las tensiones de paso y contacto máximas admisibles en la instalación

	Tiempo de actuación de las protecciones, tf (s)	Vc aplicada adm, Vca (V)	Vp aplicada adm, Vpa (V)	Resistividad de las capas superficiales,ρs (Ω·m)	Espesor, hs (m)	Coeficiente reductor de resistividad, cs	Resistividad superficial aparente (Ω·m)	R calzado, Ra1 (Ω)	Uc max adm (V)	Up max adm (V)
Interior de la Subestación (zonas con recubrimiento de grava según espesor indicado en columna H)	0,5	204	2040	3000	0,1	0,68	2030	2000	1029	35048
Viales (zonas con recubrimiento de asfalto según espesor indicado en columna H)	0,5	204	2040	5000	0,05	0,51	2530	2000	1182	41168
Perímetro sin acera	0,5	204	2040	200	N/A	N/A	200	2000	469	12648
Perímetro con acera (zonas con recubrimiento de hormigón según espesor indicado en columna H)	0,5	204	2040	2500	0,3	0,86	2155	2000	1067	36573
Interior de la sala eléctrica (zonas con recubrimiento de hormigón según espesor indicado en columna H)	0,5	204	2040	2500	0,35	0,88	2198	2000	1080	37098
Descalzo fuera de la Subestación (zonas con recubrimiento de grava según espesor indicado en columna H)	0,5	204	2040	200	N/A	N/A	2198	0	265	4488

Nota: Método de cálculo extraido de ITC-RAT 13 (R.D. 337/2014 de 9 de Mayo)

Paso 2. Cálculo de la resistencia de puesta a tierra de la malla de la subestación

SE CONSIDERA LA Rg OBTENIDA EN EL ETAP, AL TENER MAYOR EXACTITUD EL MÉTODO DE OBTENCIÓN

Resistividad del terreno, p (Ω·m)	Nº de picas	Longitud de la pica, Lr (m)	Longitud total de las picas, LR (m)	Longitud total del conductor, L (m)	Longitud total del conductor con picas, L (m)	Longitud del lado largo de la malla (m)	Longitud del lado corto de la malla (m)	Superficie de la malla, A (m2)	Profundidad de la malla, h (m)	Resistencia de la malla a tierra, Rg (Ω)
200,00	4	2	8	16.410	16.418	250	160	40000	0,6	0,456

Paso 3. Cálculo de la intensidad de puesta tierra máxima que puede circular por la red de tierras de la subestación, Ig

Intensidad de defecto a tierra, 3Io*Df (A)	Diversity factor	Intensidad en la malla, Ig (A)	Resistencia malla de tierra, Rg (Ω)	Elevación del potencial de la malla, UE (V)
13209,43	0,20	2641,89	0,456	1205

Paso 4. Cálculo de las tensiones de contacto y paso presentes en la subestación, Uc` y Up`

LM (m)	Long perimetral, Lp (m)	Área de la malla, A (m)	Nº eq de conductores en eje X, n	Nº eq de conductores en eje Y, m	Factor Kii	Factor de corrección según profundidad Kh	Separación entre conductores, D (m)	Sección de los conductores enterrados (mm2)	Diámetro de los conductores, d (mm)	Km	Ks	Ki	Tensión de contacto presente, Uc´(V)	Tensión de paso presente, Up´(V)
16418,00	820,00	40000,00	33,00	51,00	0,58	1,26	5	95	20,00	0,81	0,37	2,33	321,5	411,34

Paso 5. Comprobación de que las tensiones de paso y contacto calculadas en la subestación sean inferiores a los valores máximos admisibles

Tensión de contacto máxima admisible Uc, interior	321,5 V <	1029 V	CUMPLE
Tensión de contacto máxima admisible Uc, viales	321,5 V <	1182 V	CUMPLE
Tensión de contacto máxima admisible Uc, perímetro con acera	321,5 V <	1067 V	CUMPLE
Tensión de contacto máxima admisible Uc, sala eléctrica	321,5 V <	1080 V	CUMPLE
Tensión de paso máxima admisible Up, interior	411,34 V <	35.099,43 V	CUMPLE
Tensión de paso máxima admisible Up, viales	411,34 V <	41.168 V	CUMPLE
Tensión de paso máxima admisible Up, perímetro con acera	411,34 V <	36.573 V	CUMPLE
Tensión de paso máxima admisible Uc, sala eléctrica	411,34 V <	37.098 V	CUMPLE
Tensión de paso máxima admisible Up, descalzo	411,34 V <	4.488 V	CUMPLE

ANEXO 11: INFORME ETAP SE COLECTORA SAGUALES

Electrical Transient Analyzer Program

Ground Grid Systems

IEEE Std 80-2000/2013

Number of Ground Conductors:	84
Number of Ground Rods:	4
Total Length of Ground Conductors:	16410.00 m
Total Length of Ground Rods:	8.00 m
Total Computational Time:	0.00 minutes

Frequency:	50,0
Unit System:	Metric
Project Filename:	ASTILLERO220
Output Filename:	C:\ETAP 1901\ASTILLERO220\Grid3_COLECTORA SAGUALES.GR1S

Ground Grid Input Data

System Data

			Short-Circuit Current				Fault Duration (Seconds)		
Freq. Hz	Weight kg	Ambient Temp. °C	Total Fault Current kA	X/R	Sf Division Factor %	Cp Projection Factor %	Tf for Total Fault Duration	Tc for Sizing Ground Conductors	Ts for Available Body Current
50,0	50	40.00	12.677	13.60	55.0	100.0	0.50	1.00	0.50

Soil Data

Surface Material			Upper Layer Soil			Lower Layer Soil	
Material Type	Resistivity ohm.m	Depth m	Material Type	Resistivity ohm.m	Depth m	Material Type	Resistivity ohm.m
Clean limestone	3000.0	0.500	Moist soil	200.0	5.00	Moist soil	200.0

Material Constants

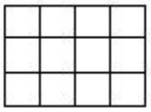
Conductor/Rod	Type	Conductivity %	α_r Factor @ 20 °C 1/°C	K0 @ 0 °C	Fusing Temperature °C	Resistivity of Ground Conductor @ 20°C micro ohm.cm	Thermal Capacity Per Unit Volume J/(cm³.°C)
Conductor & Rod	Copper, annealed soft-drawn	100.0	0.00393	234.0	1083.0	1.72	3.42

Rod Data

Diameter cm	Length m	No. of Rods	Arrangement	Cost $/Rod
2.000	2.00	4	Rods Throughout Grid Area	100.00

Grid Configuration

Conductor Size mm²	Depth m	Grid Length m		Number of Conductor		Separation m		Cost $/m
		Lx	Ly	in X Direction	in Y Direction	in X Direction	in Y Direction	
95	0.60	250.00	160.00	33	51	5.0	5.0	10.00



Shape: Rectangular

Cost

Conductor			Rod			
Total No.	Total Length m	Cost $	Total No.	Total Length m	Cost $	Total Cost $
84	16410	164100.00	4	8	400.00	164500.00

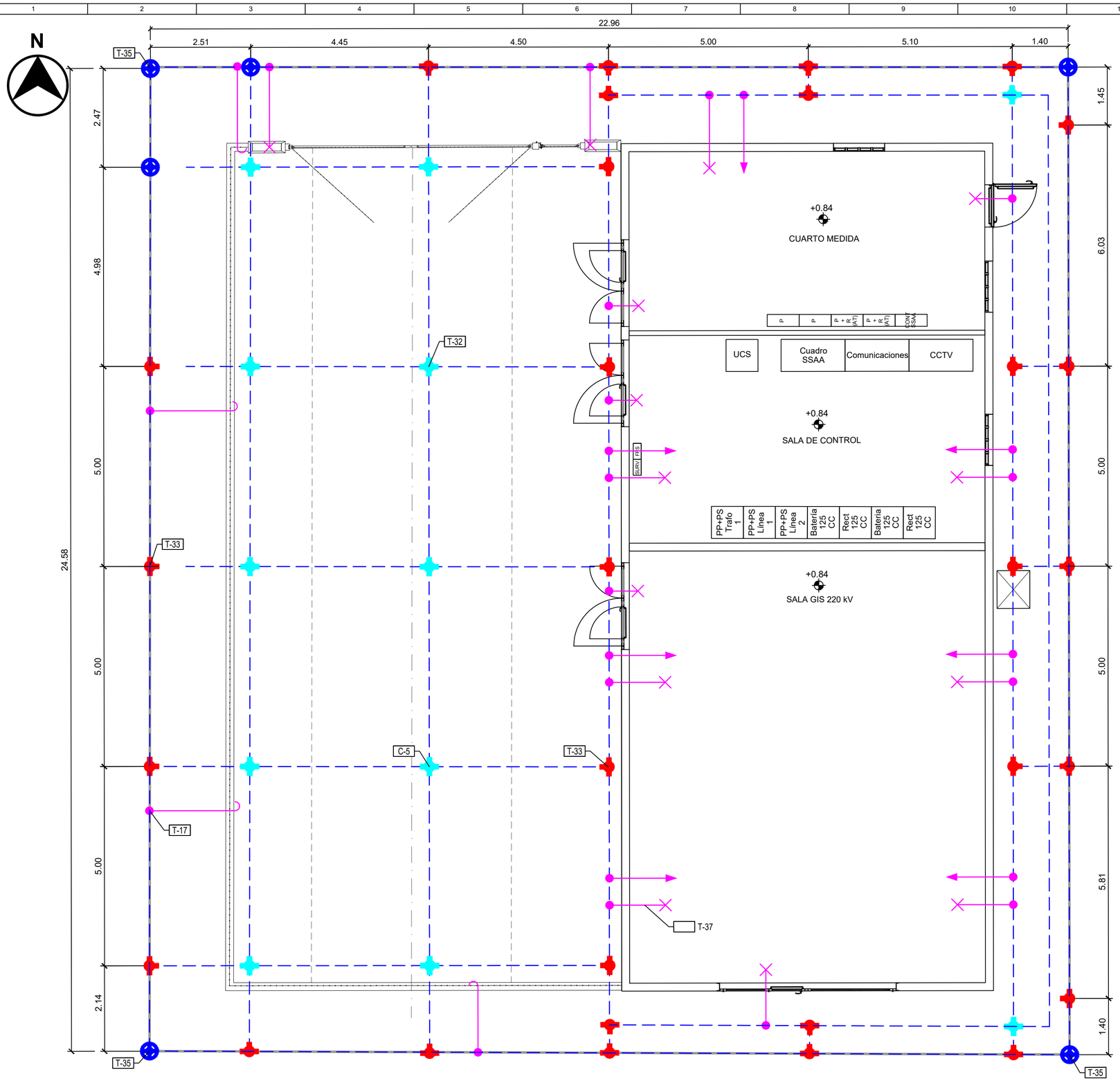
Ground Grid Summary Report

Rg Ground Resistance ohm	GPR Ground Potential Rise Volts	Touch Potential			Step Potential		
		Tolerable Volts	Calculated Volts	Calculated %	Tolerable Volts	Calculated Volts	Calculated %
0.456	3317.3	845.4	281.8	33.3	2889.4	302.4	10.5

Total Fault Current:	12.677 kA	Reflection Factor (K):	-0.875
Maximum Grid Current:	7.268 kA	Surface Layer Derating Factor (Cs):	0.923
		Decrement Factor (Df):	1.042

The number of parallel conductors in a direction exceeds 40.
Grid area is smaller than 6.25 m² or greater than 10,000 m².

ANEXO 12: PLANTA GENERAL RED DE TIERRAS SE PROMOTORES MUSTERA



RED DE P.a.T.		
POS.	DESCRIPCIÓN	CANT.
C-5	CABLE DE Cu DESNUDO DE 95mm2	255m
T-17	CONEXION A RED DE P.a.T. PARA CERRAMIENTO	5
T-32	SOLDADURA ALUMINOTERMICA EN CRUZ	12
T-33	SOLDADURA ALUMINOTERMICA EN T	30
T-34	CONEXION A RED DE P.a.T. PARA CONEXION A EQUIPOS	7
T-35	PICA DE TIERRA Ø14.2mm 4m DE PROFUNDIDAD	6
T-36	CONEXIÓN A RED DE P.a.T. PARA PICA DE TIERRA Ø14.2mm	6
T-37	CONEXION A RED DE P.a.T. PARA VARILLA DE ACERO CORRUGADO Ø12	13

SÍMBOLOS :

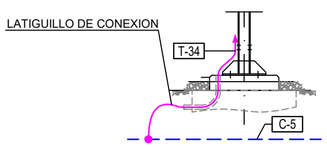
- CABLE DE Cu DESNUDO DE 95mm2
- CONEXIÓN A RED DE P.a.T. PARA CERRAMIENTO
- SOLDADURA ALUMINOTERMICA EN CRUZ
- SOLDADURA ALUMINOTERMICA EN T
- PICA DE CONEXIÓN DE P.a.T.
- CONEXIÓN A RED DE P.a.T. PARA CONEXIÓN A EQUIPOS
- CONEXIÓN A RED DE P.a.T. PARA VARILLA DE ACERO CORRUGADO (P.a.T. AMRADURA CIMENTACION)

NOTAS:

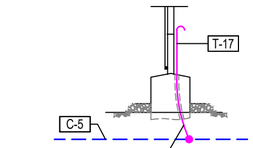
1. DIMENSIONES EN METROS.
2. LOS SIGUIENTES ELEMENTOS DEBERÁN SER CONECTADOS A LA MALLA DE TIERRAS :
   - CERRAMIENTO APROXIMADAMENTE CADA 12 m
   - PUERTA DE ENTRADA SUBESTACION
   - CERCOS METÁLICOS DE ARQUETAS (TANTO DE CABLES COMO DE DRENAJE) Y CANALES REFORZADOS
   - CIMENTACION DEL EDIFICIO
   - TODOS LOS ELEMENTOS METALICOS QUE SE EJECUTEN EN LA FASE DE MOVIMIENTO DE TIERAS/OBRA CIVIL QUE REQUIERAN CONEXION A TIERRA.
3. SE DARÁ CONTINUIDAD EN EL EDIFICIO A LAS ARMADURAS DE MURO DE CIMENTACIÓN Y SOLERA
4. LOS LATIGUILLOS DE CONEXION IRAN PROTEGIDOS CON TUBO CORRUGADO SENCILLO DE DIAMETRO 25mm
5. LA MALLA PRINCIPAL DE CABLE DE Cu DE 95 mm2 A 60 cm DE PROFUNDIDAD. SE EJECUTARA PREFERENTEMENTE DURANTE LOS TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRA.
6. LAS CONEXIONES CON LA MALLA PRINCIPAL CON CABLE DE Cu DE 95 mm2. SE REALIZARAN DURANTE LOS TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS DEJANDO DEBAJO DE CADA CIMENTACION SE DEJARA UNA COCA POR CADA LATIGUILLO CON LONGITUD DE CABLE SUFICIENTE PARA SU CONEXION CUANDO SE INSTALE.

LOCALIZACIÓN:

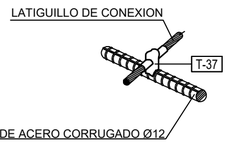


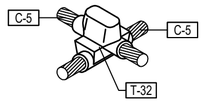


DETALLE DEPUESTA A TIERRA PARA EQUIPOS

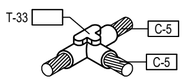


DETALLE DEPUESTA A TIERRA PARA CERRAMIENTO

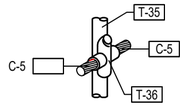




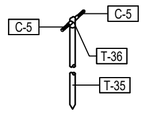
DETALLE DE CONEXION EN CRUZ



DETALLE DE CONEXION EN T



DETALLE DE A PICA DE P.a.T.



DETALLE DE A PICA DE P.a.T.

Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	28/04/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: SET PROMOTORES MUSTERA 220 kV — PLANTA GENERAL TIERRAS INFERIORES

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/250

Plano nº: 7.8

Tamaño: A2

Hojas: 01

Hoja nº: 01

Número de proyecto: 13476

ANEXO 13: RED DE TIERRAS DE LA SUBESTACIÓN PROMOTORES MUSTERA MEDIANTE ITC-RAT 13

Paso 1. Cálculo de las tensiones de paso y contacto máximas admisibles en la instalación

	Tiempo de actuación de las protecciones, tf (s)	Vc aplicada adm, Vca (V)	Vp aplicada adm, Vpa (V)	Resistividad de las capas superficiales,ρs (Ω·m)	Espesor, hs (m)	Coeficiente reductor de resistividad, cs	Resistividad superficial aparente (Ω·m)	R calzado, Ra1 (Ω)	Uc max adm (V)	Up max adm (V)
Interior de la Subestación (zonas con recubrimiento de grava según espesor indicado en columna H)	0,5	204	2040	6000	0,1	0,68	2030	2000	1.632,61	59.180,44

Nota: Método de cálculo extraido de ITC-RAT 13 (R.D. 337/2014 de 9 de Mayo)

Paso 2. Cálculo de la resistencia de puesta a tierra de la malla de la subestación

SE CONSIDERA LA Rg OBTENIDA EN EL ETAP, AL TENER MAYOR EXACTITUD EL MÉTODO DE OBTENCIÓN

Resistividad del terreno, p (Ω·m)	Nº de picas	Longitud de la pica, Lr (m)	Longitud total de las picas, LR (m)	Longitud total del conductor, L (m)	Longitud total del conductor con picas, L (m)	Longitud del lado largo de la malla (m)	Longitud del lado corto de la malla (m)	Superficie de la malla, A (m2)	Profundidad de la malla, h (m)	Resistencia de la malla a tierra, Rg (Ω)
200,00	6	4	24	285,24	309,24	24,58	22,96	564,36	0,8	4,165

Paso 3. Cálculo de la intensidad de puesta tierra máxima que puede circular por la red de tierras de la subestación, Ig

Intensidad de defecto a tierra, 3Io*Df (A)	Diversity factor	Intensidad en la malla, Ig (A)	Resistencia malla de tierra, Rg (Ω)	Elevación del potencial de la malla, UE (V)
19.719,85	0,20	3943,97	4,165	16.427

Paso 4. Cálculo de las tensiones de contacto y paso presentes en la subestación, Uc` y Up`

LM (m)	Long perimetral, Lp (m)	Área de la malla, A (m)	Nº eq de conductores en eje X, n	Nº eq de conductores en eje Y, m	Factor Kii	Factor de corrección según profundidad Kh	Separación entre conductores, D (m)	Sección de los conductores enterrados (mm2)	Diámetro de los conductores, d (mm)	Km	Ks	Ki	Tensión de contacto presente, Uc´(V)	Tensión de paso presente, Up´(V)
309,24	95,08	564,36	6,00	6,00	0,58	1,26	5	95	11,00	0,81	0,37	2,33	1391	4901

Paso 5. Comprobación de que las tensiones de paso y contacto calculadas en la subestación sean inferiores a los valores máximos admisibles

Tensión de contacto máxima admisible Uc, interior	1.390,51 V <	1.632,61 V	CUMPLE
Tensión de paso máxima admisible Up, interior	4.900,52 V <	59.180,44 V	CUMPLE

ANEXO 14: INFORME ETAP SE PROMOTORES MUSTERA

Electrical Transient Analyzer Program

Ground Grid Systems

IEEE Std 80-2000/2013

Number of Ground Conductors:	12
Number of Ground Rods:	6
Total Length of Ground Conductors:	285.00 m
Total Length of Ground Rods:	24.00 m
Total Computational Time:	0.00 minutes

Frequency:	50,0
Unit System:	Metric
Project Filename:	ASTILLERO220
Output Filename:	C:\ETAP 1901\ASTILLERO220\Grid2_Untitled.GR1S

Ground Grid Input Data

System Data

Freq. Hz	Weight kg	Ambient Temp. °C	Short-Circuit Current: Total Fault Current kA	X/R	Sf Division Factor %	Cp Projection Factor %	Fault Duration (Seconds): Tf for Total Fault Duration	Tc for Sizing Ground Conductors	Ts for Available Body Current
50,0	50	40.00	10.050	13.60	19.0	100.0	0.50	1.00	0.50

Soil Data

Surface Material: Material Type	Resistivity ohm.m	Depth m	Upper Layer Soil: Material Type	Resistivity ohm.m	Depth m	Lower Layer Soil: Material Type	Resistivity ohm.m
Clean limestone	6000.0	0.500	Moist soil	200.0	5.00	Moist soil	200.0

Material Constants

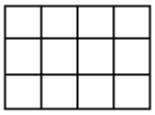
Conductor/Rod	Type	Conductivity %	α_r Factor @ 20 °C 1/°C	K0 @ 0 °C	Fusing Temperature °C	Resistivity of Ground Conductor @ 20°C micro ohm.cm	Thermal Capacity Per Unit Volume J/(cm³.°C)
Conductor & Rod	Copper, annealed soft-drawn	100.0	0.00393	234.0	1083.0	1.72	3.42

Rod Data

Diameter cm	Length m	No. of Rods	Arrangement	Cost $/Rod
2.000	4.00	6	Rods Throughout Grid Area	100.00

Grid Configuration

Conductor Size mm²	Depth m	Grid Length m: Lx	Ly	Number of Conductor: in X Direction	in Y Direction	Separation m: in X Direction	in Y Direction	Cost $/m
95	0.60	24.58	22.96	6	6	4.9	4.6	10.00



Shape: Rectangular

Cost

Conductor: Total No.	Total Length m	Cost $	Rod: Total No.	Total Length m	Cost $	Total Cost $
12	285	2852.40	6	24	600.00	3452.40

Ground Grid Summary Report

Rg	GPR	Touch Potential			Step Potential		
Ground Resistance	Ground Potential Rise	Tolerable	Calculated		Tolerable	Calculated	
ohm	Volts	Volts	Volts	%	Volts	Volts	%
4.221	8401.1	1522.6	1339.2	88.0	5598.4	1008.7	18.0

Total Fault Current:	10.050 kA	Reflection Factor (K):	-0.935
Maximum Grid Current:	1.990 kA	Surface Layer Derating Factor (Cs):	0.920
		Decrement Factor (Df):	1.042

ANEXO II.2:

Cálculos Justificativos Línea

Índice

1. CÁLCULO ELÉCTRICO LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN 3

1.1. CÁLCULO CORRIENTE ADMISIBLE 3
1.2. CAÍDA DE TENSIÓN 7
1.3. CORTOCIRCUITO 8
1.4. VERIFICACIÓN DE PANTALLAS DE CABLES POR CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO 9
1.5. CÁLCULO DE LA TENSIÓN INDUCIDA EN LAS PANTALLAS METÁLICAS 10
1.6. PÉRDIDAS DE POTENCIA Y CAÍDA DE TENSIÓN 13
1.7. RESULTADOS DE LOS CÁLCULOS ELÉCTRICOS 14

2. CÁLCULO ELÉCTRICO LÍNEA AÉREA 15

2.1. INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE 15
2.2. IMPEDANCIA 16
2.3. SUSCEPTANCIA 18
2.4. POTENCIA MÁXIMA A TRANSPORTAR 18
2.5. CAÍDA DE TENSIÓN 19
2.6. EFECTO CORONA 19
2.7. PÉRDIDAS DEBIDAS AL EFECTO CORONA 20
2.8. PÉRDIDA DE POTENCIA POR EFECTO JOULE 21
2.9. RENDIMIENTO DE LA LÍNEA 21
2.10. RESULTADOS DE LOS CÁLCULOS ELÉCTRICOS 21

3. CÁLCULO MECÁNICO LÍNEA AÉREA 22

3.1. TENSIÓN MÁXIMA DEL TENDIDO (T0) 22
3.2. VANO DE REGULACIÓN 22
3.3. ECUACIÓN DE CAMBIO DE CONDICIONES 22
3.4. FLECHA MÁXIMA 23
3.5. CÁLCULO DE AISLADORES 24
3.6. DISTANCIAS DE SEGURIDAD 26
3.7. APOYOS 28
3.8. PUESTA A TIERRA 34
3.9. RESULTADOS DE LOS CÁLCULOS MECÁNICOS 45

1. Cálculo Eléctrico Línea Subterránea de Alta Tensión

1.1. Cálculo corriente admisible

El cálculo de la máxima corriente admisible por el conductor vendrá dado por la expresión:

$$I_n = \left[\frac{\Delta\theta - W_d[0{,}5T_1 + n(T_2 + T_3 + T_4)]}{RT_1 + nR\,(1+\lambda_1)T_2 + nR\,(1+\lambda_1+\lambda_2)(T_3+T_4)}\right]^{0{,}5}$$

Siendo:

- I_n[A]: Corriente admisible del conductor
- $\Delta\theta$ [K]:El aumento de temperatura del conductor por encima de la temperatura ambiente
- R[Ω/m] :Resistencia a la corriente alterna por unidad de longitud del conductor a la máxima temperatura de funcionamiento
- $W_d[W/m]$: Pérdidas dieléctricas por unidad de longitud del aislamiento del conductor
- T_1[K.m/W]: Resistencia térmica entre un conductor y la envolvente
- T_2[K.m/W]: Resistencia térmica entre la envolvente y la armadura
- T_3[K.m/W]: Resistencia térmica del servicio externo del cable
- T_4[K.m/W]: Resistencia térmica entre la superficie del cable y el medio que lo rodea.
- n: Número de conductores
- λ_1: El ratio de pérdidas de la envolvente metálica con respecto a las pérdidas totales del cable
- λ_2: El ratio de pérdidas de la armadura con respecto a las pérdidas totales del cable

***Nota:** **T1 a T4 se calculan según IEC 60287-2-1 a partir de las condiciones de instalación.**

1.1.1. Cálculo de la resistencia en corriente alterna a temperatura máxima de servicio

La resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura máxima de servicio viene dada por la expresión:

$$R_{cc}{}' = R_0 \cdot [1 + \alpha \cdot (\theta - 20)]$$

Siendo:

- R_0 : Resistencia del cable a 20ºC.

- α:Coeficiente de variación a 20ºC de la resistividad en función de la temperatura, por Kelvin. Siendo un valor de $4.03 \cdot 10^{-3}$ para conductores de aluminio.
- θ: Temperatura en servicio 90 ºC.

Mientras que la resistencia en corriente alterna está relacionada con los efectos piel y de proximidad de la siguiente manera:

$$R_{ca}{}' = R_{cc}{}' \cdot [1 + y_s + y_p]$$

El campo magnético intrínseco creado por el conductor ocasiona una diferencia en la distribución de intensidad, obteniéndose que la densidad de corriente que circula por la periferia del conductor es mayor que en la presente en el centro de este. Esto es lo que se conoce como efecto piel (skin) y afecta a la resistencia mediante el siguiente factor:

Procedemos pues a calcular el factor reticular para el cálculo de la corriente alterna.

$$x_s = \sqrt{8 * \pi * f * 10^{-7} * \frac{k_s}{R'}}$$

Siendo:

- R': resistencia del cable a 90ºC en CC.
- f: frecuencia de la red, 50 Hz.
- ks: constante. Se utiliza ks=1 por ser el caso más desfavorable.

$$y_s = \frac{x_s^4}{192 + 0{,}8 * x_s^4}$$

El efecto proximidad corresponde a la deformación del reparto de corriente en el conductor originada por las corrientes inducidas debidas al campo magnético del conductor y los conductores adyacentes. Afecta a la resistencia mediante el siguiente factor llamado factor de proximidad.

$$x_p = \sqrt{8 * \pi * f * 10^{-7} * \frac{k_p}{R'}}$$

Siendo:

- R': resistencia del cable a 90ºC en CC.
- f: frecuencia de la red, 50 Hz.

- kp: constante. Se utiliza ks=1 por ser el caso más desfavorable.

$$y_p = \frac{x_p^4}{192 + 0{,}8 * x_p^4} * \left(\frac{dc}{s}\right)^2 * \left[0{,}312 * \left(\frac{dc}{s}\right)^2 + \frac{1{,}18}{\frac{x_p^4}{192 + 0{,}8 * x_p^4} + 0{,}27}\right]$$

Siendo:

- dc: diámetro del conductor
- s: separación entre ejes de conductores

Conocidos dichos factores, se calcula la resistencia en corriente alterna.

$$R'_{ca} = R_{cc}{}' \cdot [1 + y_s + y_p]$$

1.1.2. Cálculo de las Pérdidas dieléctricas

Las pérdidas dieléctricas se dan en el material dieléctrico o aislamiento del cable y se producen al someter al cable a un campo eléctrico.

Si se establece una analogía entre un condensador y el sistema conductor – aislamiento – pantalla del cable aislado, las pérdidas activas generadas en el seno del aislamiento o pérdidas dieléctricas por unidad de longitud y en cada fase vienen dadas por:

$$W_d = w * C * U_o^2 * tag(\varsigma)$$

Siendo:

- w: 2*π*f.
- C: capacidad por unidad de longitud (F/m)
- tg(ϱ): factor de pérdidas del aislamiento a la frecuencia y a la temperatura de servicio. Tomamos 0,001 debido a que el aislante es XLPE.
- Uo: voltaje al neutro. (VLN=VLL/sqrt(3).Uo=127 kV.

Procedemos a calcular la capacidad por unidad de longitud.

$$C = \frac{\varepsilon}{18 * \ln\left(\frac{D_i}{d_c}\right)} * 10^{-9}$$

Siendo:

- Ɛ: permitividad relativa del material aislante. Se toma el valor de 2.5 F/m.
- Di: diámetro exterior del aislamiento (excluyendo la pantalla semiconductora).
- dc: diámetro conducto (incluyendo pantalla).

Calculamos pues las pérdidas dieléctricas.

$$W_d = w * C * U_o^2 * tag\varphi$$

1.1.3. Factor de Pérdidas en la pantalla metálica

Su valor depende de la geometría de la instalación y del tipo de instalación de la puesta a tierra. Son debidas a las corrientes de circulación (λ1') y a las corrientes de Foucault (λ1''). Su cálculo viene determinado por la norma UNE 21144-1-1 y se representa por:

$$\lambda 1 = \lambda 1' + \lambda 1''$$

Consideraremos el punto 2.3.1 de la norma donde se tiene en cuenta tres cables unipolares instalados en tresbolillo con cubiertas metálicas en cortocircuito en ambas extremidades de una sección eléctrica. Procedemos a realizar dicho cálculo.

$$\lambda 1' = \frac{R_s}{R} * \frac{1}{1 + \left(\frac{R_s}{X}\right)^2}$$

Siendo:

- R_s: resistencia de la cubierta metálica o de la pantalla por unidad de longitud (temperatura de servicio)
- R: resistencia eléctrica de un conductor a corriente alterna en su temperatura máxima de servicio,

$$R_s = R_{so} * [1 + \alpha(\Theta_{sc} - 20)]$$

Siendo:

- Rso: resistencia de la cubierta del cable a 20ºC.
- Θsc: temperatura máxima de servicio de la pantalla del cable en ºC.

$$\Theta sc = \Theta c - (I^2 * R + 0{,}5 * W_d) * T1$$

- X: reactancia de la cubierta metálica o de pantalla por unidad de longitud.
- T1: es la resistencia térmica, por unidad de longitud, del aislamiento que rodea el conductor (W/m).
- I: intensidad de corriente que circula por el conductor.

$$X = 2 * w * 10^{-7} * ln\left(\frac{2s}{d}\right)$$

Siendo:

- s: distancia entre ejes de conductores en la sección eléctrica considerada.
- d: diámetro medio de la cubierta. Se ha supuesto un diámetro de cubierta menor de 90,9 mm y un diámetro de cubierta mayor de 98,9 mm.

$$d = \sqrt{d_M * d_m}$$

Siendo:

- d_M: diámetro mayor de la cubierta.
- d_m: diámetro menos de la cubierta.

Por otro lado, debemos considerar que las pérdidas por corrientes de Foucalt, que en este caso son despreciables.

$$\lambda 1''$$

Por consiguiente, el factor final queda de la siguiente manera.

$$\lambda 1 = \lambda 1' + \lambda 1''$$

1.2. Caída de tensión

Se calcula la caída de tensión según la ecuación:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L \cdot \frac{I_n}{N} \cdot (R \cdot \cos\phi + X \cdot \text{sen}\phi)$$

$$\Delta U(\%) = \frac{\Delta U}{U_n}$$

Donde:

- ΔU [V]: Caída de tensión en el tramo considerado
- L [km]: Longitud del circuito
- I_n [A]: Corriente máxima en régimen permanente
- R [Ω/km]: Resistencia del conductor
- X [Ω/km]: Reactancia inductiva del conductor

- ϕ: Ángulo de fase
- N: Número de cables por fase

En el apartado 1.1 se establece como criterio base para el cálculo que la temperatura inicial del conductor se tomará como igual a la temperatura máxima nominal continua del aislamiento. Así, la resistencia a 90ºC (temperatura máxima del aislamiento) a partir del dato de la resistencia a 20ºC del cable y de los datos de la norma UNE 21096 se calcula por la expresión:

$$R_{90ºC} = R_{20ºC}[1 + \alpha(T - 20)]$$

También se establece en los criterios de cálculo que el factor de potencia será igual a 0.95 ($\cos\phi$ =0.95)

1.3. Cortocircuito

Se verifica que, bajo condición de cortocircuito, el aumento de temperatura de los conductores sea inferior al valor máximo admisible.

De acuerdo a la norma UNE 21192, la mínima sección de cable debido al aumento de temperatura por cortocircuito viene dado por la siguiente expresión:

$$S = \sqrt{\frac{\left(\frac{I_{AD}}{N}\right)^2 \cdot t}{K^2 \cdot ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)}}$$

Siendo:

- S[mm2]: Sección transversal del conductor
- t[s]: Duración del cortocircuito (en nuestro caso, t=1 s)
- K [As1/2/mm2]: Constante en función del material del componente conductor de corriente

$$K = \sqrt{\frac{\sigma_c \cdot (\beta + 20) \cdot 10^{-12}}{\rho_{20}}}$$

- σc [J/K·m3]: Calor específico volumétrico a 20ºC del componente conductor de corriente
- ρ20[Ω·m]: Resistividad eléctrica a 20ºC del componente conductor de corriente
- S[mm2]: Sección transversal del conductor
- θf[ºC]: Temperatura final del conductor
- θi[ºC]: Temperatura inicial del conductor

- β[K]: Inversa del coeficiente de variación de resistencia con la temperatura del componente conductor de corriente a 0ºC
- IAD[A]: Corriente de cortocircuito (valor cuadrático medio durante t segundos)

$$I_{AD} = \frac{I}{\varepsilon}$$

- I [A]: intensidad de cortocircuito
- N: número de cables por fase
- ε: factor que tiene en cuenta la pérdida de calor en los componentes adyacentes

$$\varepsilon = \sqrt{1 + F \cdot A \cdot \sqrt{\frac{t}{S}} + F^2 \cdot B \cdot \left(\frac{t}{S}\right)}$$

$$A = \frac{C_1}{\sigma_c} \cdot \sqrt{\frac{\sigma_i}{\rho_i}} \left[(\text{mm}^2/\text{s})^{1/2}\right]$$

$$B = \frac{C_2}{\sigma_c} \cdot \frac{\sigma_i}{\rho_i} \left[\text{mm}^2/\text{s}\right]$$

Siendo:

- C1 [mm/m]: 2464
- C2 [K·m mm2/ J]: 1.22
- F: factor que tiene en cuenta la imperfección de los contactos térmicos entre el conductor o los alambres y los materiales no metálicos adyacentes (0.7 como valor recomendado)
- σi [J/K·m3]: calor específico volumétrico de los materiales no metálicos adyacentes
- ρi [K/m·W]: resistividad térmica de los materiales no metálicos adyacentes

1.4. Verificación de pantallas de cables por corriente de cortocircuito

De acuerdo al punto 6.3 del ITC-LAT 06, la intensidad de cortocircuito admisible en las pantallas de cables con aislamiento seco deberá ser como mínimo 1000 A para 1 s, y la sección transversal deberá ser calculada según la norma UNE 21192.

La sección transversal mínima del cable que permite transportar la corriente de cortocircuito se determina mediante un procedimiento similar al explicado en el párrafo anterior, pero ahora el factor "ε" será:

$$\varepsilon = 1 + 0.61 \cdot M\sqrt{t} - 0.069 \cdot \left(M\sqrt{t}\right)^2 + 0.043\left(M\sqrt{t}\right)^3$$

Donde:

$$M = \frac{\left(\sqrt{\frac{\sigma_2}{\rho_2}} + \sqrt{\frac{\sigma_3}{\rho_3}}\right)}{2\sigma_1 \delta \cdot 10^{-3}} \cdot F \ [s^{-1/2}]$$

- σ1 [J/K·m3]: Calor específico volumétrico de la pantalla
- σ2 y σ3 [J/K·m3]: Calor específico volumétrico de los materiales adyacentes a la pantalla
- ρ2 y ρ3 [K/m·W]: Resistividad térmica específico volumétrico de los materiales adyacentes a la pantalla
- δ[mm]: Espesor de la pantalla
- t[s]: Duración del cortocircuito (en nuestro caso, t=1 s)
- F: factor que tiene en cuenta la imperfección de los contactos térmicos entre el conductor o los alambres y los materiales no metálicos adyacentes (0.7 como valor recomendado)

1.5. Cálculo de la tensión inducida en las pantallas metálicas

Se calculan las tensiones inducidas en las pantallas conforme a lo establecido en la norma ***IEEE 575-2014 Sheat Bonding.***

Inicialmente, se calculan las tensiones nominales inducidas en dichas pantallas:

$$\overline{E_a} = j \cdot w \cdot I_a \cdot 2.10^{-7} \cdot \left[-\frac{1}{2} \cdot \log_e\left(\frac{2 \cdot S_{ab}^2}{d \cdot S_{ac}}\right) + j \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \log_e\left(\frac{2 \cdot S_{ac}}{d}\right)\right] [V/m]$$

$$\overline{E_b} = j \cdot w \cdot I_b \cdot 2.10^{-7} \cdot \left[\frac{1}{2} \cdot \log_e\left(\frac{4 \cdot S_{ab} \cdot S_{bc}}{d^2}\right) + j \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \log_e\left(\frac{S_{bc}}{S_{ac}}\right)\right] [V/m]$$

$$\overline{E_c} = j \cdot w \cdot I_c \cdot 2.10^{-7} \cdot \left[-\frac{1}{2} \cdot \log_e\left(\frac{2 \cdot S_{bc}^2}{d \cdot S_{ac}}\right) - j \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \log_e\left(\frac{2 \cdot S_{ac}}{d}\right)\right] [V/m]$$

Siendo:

- I_a , I_b , I_c (A): Intensidades nominales en cada fase
- S_{ac}(mm): Separación axial de las fases a y c
- S_{ab} (mm): Separación axial de las fases a y b
- S_{bc} (mm): Separación axial de las fases b y c
- d (mm): Diámetro medio geométrico de la pantalla

Para cables dispuestos en tresbolillo, la norma recoge en el apartado D.2.2. que Sab = Sbc = Sac, estas ecuaciones se reducen a las siguientes ecuaciones:

$$\overline{E_a} = j \cdot w \cdot I_a \cdot 2.10^{-7} \cdot \left[-\frac{1}{2} + j \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}\right] \cdot \log_e\left(\frac{2 \cdot S}{d}\right) \left[V/m\right]$$

$$\overline{E_b} = j \cdot w \cdot I_b \cdot 2.10^{-7} \cdot \log_e\left(\frac{2 \cdot S}{d}\right) \left[V/m\right]$$

$$\overline{E_a} = j \cdot w \cdot I_a \cdot 2.10^{-7} \cdot \left[-\frac{1}{2} - j \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}\right] \cdot \log_e\left(\frac{2 \cdot S}{d}\right) \left[V/m\right]$$

Para cables dispuestos en tresbolillo, se comprueba que la expresión $S_{ab} = S_{bc} = S_{ac}$ es válida:

$$\overline{E_a} = j \cdot 2\pi \cdot 50 \cdot 182{,}66 \cdot 2.10^{-7} \cdot \left[-\frac{1}{2} + j \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}\right] \cdot \log_e\left(\frac{2 \cdot 320}{71{,}1}\right) = 0{,}025_{\angle -150°}\left[V/m\right]$$

$$\overline{E_b} = j \cdot 2\pi \cdot 50 \cdot 182{,}66 \cdot 2.10^{-7} \cdot \log_e\left(\frac{2 \cdot 320}{71{,}1}\right) = 0{,}025_{\angle 90°}\left[V/m\right]$$

$$\overline{E_c} = j \cdot 2\pi \cdot 50 \cdot 182{,}66 \cdot 2.10^{-7} \cdot \left[-\frac{1}{2} - j \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}\right] \cdot \log_e\left(\frac{2 \cdot 320}{71{,}1}\right) = 0{,}025_{\angle -30°}\left[V/m\right]$$

A continuación, se calculan las tensiones nominales inducidas en dichas pantallas en los siguientes fallos:

- Fallo trifásico
- Fallo fase – fase
- Fallo fase – tierra

1.5.1. Fallo trifásico

Se supone una falta entre las fases a y b sin corriente de tierra, como se indica en el apartado E.1.3.1 de la norma citada anteriormente.

Las fórmulas para las tres fases son las siguientes:

$$\overline{E_a} = j \cdot w \cdot I_a \cdot 2.10^{-7} \cdot \left[-\frac{1}{2} + j \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}\right] \cdot \log_e\left(\frac{2 \cdot S}{d}\right) \left[V/m\right]$$

$$\overline{E_b} = j \cdot w \cdot I_b \cdot 2.10^{-7} \cdot \log_e\left(\frac{2 \cdot S}{d}\right) \left[V/m\right]$$

$$\overline{E_c} = j \cdot w \cdot I_c \cdot 2.10^{-7} \cdot \left[-\frac{1}{2} - j \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}\right] \cdot \log_e\left(\frac{2 \cdot S}{d}\right) \left[V/m\right]$$

1.5.2. Fallo fase - fase

En el caso general de cualquier formación de cables, suponiendo una falta entre las fases a y b sin corriente de tierra cuando Iab es la corriente de falta, como se indica en el apartado E.1.3.2. de la norma, las tensiones inducidas en las pantallas son las siguientes:

$$\overline{E_a} = j \cdot w \cdot I_{ab} \cdot 2.10^{-7} \cdot \log_e\left(\frac{2 \cdot S_{ab}}{d}\right) \left[{}^{V}/_{m}\right]$$

$$\overline{E_b} = -j \cdot w \cdot I_{ab} \cdot 2.10^{-7} \cdot \log_e\left(\frac{2 \cdot S_{ab}}{d}\right) \left[{}^{V}/_{m}\right]$$

$$\overline{E_c} = -j \cdot w \cdot I_c \cdot 2.10^{-7} \cdot \log_e\left(\frac{S_{bc}}{S_{ac}}\right) \left[{}^{V}/_{m}\right]$$

1.5.3. Fallo fase - tierra

La sección del conductor de tierra escogida es de 240 mm^2.

Para un conductor de estas características, el diámetro (d) es de 19,5 mm y la resistencia (R_g) es de 0,000754 (Ω/m).

Las fórmulas para calcular las tensiones inducidas en un fallo fase – tierra según el apartado E.1.3.3 de la norma, son las siguientes:

$$\overline{E_a} = I_{ag} \cdot \left[R_g + j \cdot w \cdot 2.10^{-7} \cdot \log_e\left(\frac{2 \cdot S_{ag}^2}{d \cdot r_g}\right)\right] \left[{}^{V}/_{m}\right]$$

$$\overline{E_b} = I_{bg} \cdot \left[R_g + j \cdot w \cdot 2.10^{-7} \cdot \log_e\left(\frac{S_{ag} \cdot S_{bg}}{S_{ab} \cdot r_g}\right)\right] \left[{}^{V}/_{m}\right]$$

$$\overline{E_c} = I_{cg} \cdot \left[R_g + j \cdot w \cdot 2.10^{-7} \cdot \log_e\left(\frac{S_{ag} \cdot S_{cg}}{S_{ac} \cdot r_g}\right)\right] \left[{}^{V}/_{m}\right]$$

Siendo:

- S_{ag}, S_{bg}, S_{cg} (mm): Distancias geométricas medias entre los cables a, b y c, respectivamente, y el conductor de tierra.
- r_g (mm): Radio geométrico medio del conductor de tierra.

Suponiendo el fallo en la fase a, $I_{bg} = I_{cg} = 0$.

Por último, se obtiene cada valor de las tensiones inducidas en las pantallas (tanto nominales como de cada fallo), en $[V]$ multiplicando cada resultado obtenido por la longitud más larga de todos los tramos del Cross-Bonding, ya que en esa situación se obtendrían los resultados más desfavorables.

Se tiene en cuenta que debemos estar por debajo de los 65 V.

Se recomienda que la tensión a la que debe estar como máximo en fallos es de 9 kV.

1.6. Pérdidas de potencia y caída de tensión

Se calcula la caída de tensión según la ecuación:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L \cdot \frac{I_n}{N} \cdot (R \cdot \cos\phi + X \cdot \text{sen}\phi)$$

$$\Delta U(\%) = \frac{\Delta U}{U_n} \cdot 100$$

Donde:

- ΔU (V): Caída de tensión en el tramo considerado
- L (km): Longitud del circuito
- I_n (A): Corriente máxima en régimen permanente
- R (Ω/km): Resistencia del conductor
- X (Ω/km): Reactancia inductiva del conductor
- ϕ: Ángulo de fase
- N: Número de cables por fase

Anteriormente, se establece como criterio base para el cálculo que la temperatura inicial del conductor se tomará como igual a la temperatura máxima nominal continua del aislamiento. Así, la resistencia a 90ºC (temperatura máxima del aislamiento) a partir del dato de la resistencia a 20ºC del cable y de los datos de la norma UNE 21096 se calcula por la expresión:

$$R_{90ºC} = R_{20ºC}[1 + \alpha(T - 20)]$$

Las pérdidas se calculan según la ecuación:

$$P_T = W_d + P_{pant} + P_j$$

Siendo:

- P_T (W/m): Pérdidas totales
- W_d (W/m): Pérdidas dieléctricas

- P_{pant} (W/m): Pérdidas en las pantallas $P_{pant} = \lambda_1 \cdot \mathrm{Wd}$
- P_j (W/m): Pérdidas por efecto Joule. $P_j = {I_N}^2 \cdot R$; siendo R (Ω/m)

A continuación, se calcula el porcentaje de pérdidas:

$$P(\%) = \frac{P_{Total}}{P_N} \cdot 100$$

Siendo:

- P_{Total} (W): Potencia total. $P_{Total} = \frac{3 \cdot P_T \cdot L}{1000}$
- P_N (W): Potencia nominal de la planta

Se procede al cálculo de las pérdidas y de la caída de tensión tal y como se ha detallado anteriormente.

Posteriormente, se calcula la caída de tensión. Para ello, es preciso realizar el cálculo de reactancia de la línea subterránea:

$$X_L = w \cdot L \ (\Omega/\mathrm{km})$$

Donde:

$$L = \left[0{,}05 + 0{,}2 \cdot \ln\left(\frac{2 \cdot a_m}{d}\right)\right]$$

Siendo:

- L (Ω/km): Inductancia de la línea subterránea
- a_m (mm): Distancia entre ejes
- d (mm): Diámetro del conductor

1.7. Resultados de los Cálculos Eléctricos

A continuación, se muestran los resultados del cálculo eléctrico:

Circuito 1:

Consideraciones para los cálculos:

Todos los cálculos de intensidad admisible que se muestran en este informe han sido realizados con INFIPRO, una herramienta de cálculo de intensidades admisibles verificada con el documento CIGRE TB 880 y en base a la norma IEC 60287. Dado que CIGRE TB 880 proporciona orientación adicional en comparación con IEC 60287, se ha seguido este documento.

Al considerar la precisión de los cálculos, se recomienda redondear la corriente actual final de la siguiente manera:

- Redondear hacia abajo al 1 A más cercano para intensidades hasta 200 A (ejemplo: 156,7 A pasa a 156 A)
- Redondear hacia abajo a 5 A más cercano para intensidades desde 200 a 500 A (ejemplo: 459,3 A pasa a 455 A)
- Redondear hacia abajo a 10 A más cercano para intensidades por encima de 500 A (ejemplo: 1234,9 A pasa a 1230 A)

Se han realizado iteraciones al menos hasta alcanzar la siguiente convergencia entre pasos de iteración:

- Diferencia entre las temperaturas inicial y final: <= 0,00001 K
- Diferencia entre los valores nominales de corriente inicial y final: <= 0,00001 A

Algunas consideraciones importantes:

Las pérdidas por corrientes de Foucault no se descartan y siempre se tienen en cuenta. Contrario a la norma IEC 60287, esto significa que estas pérdidas por corrientes de Foucault se han calculado en cada situación en la que hay una cubierta metálica continua.

Reducción de corrientes de Foucault por corrientes circulantes: según la norma IEC esto se aplica en conexiones solidly bonded con conductores Milliken. En INFIPRO las utilizamos para todos los conductores en conexiones solidly bonded.

En la norma IEC hay una simplificación en el cálculo de T4 que consiste en el uso de 2•u en lugar de $u + \sqrt{u^2 - 1}$, cuando u es mayor que 10. Aunque esta simplificación sólo conlleva pequeños errores, en INFIPRO utilizamos el cálculo sin simplificar.

Aunque los cables pueden estar igualmente cargados, típicamente no tienen pérdidas iguales, lo cual es de vital importancia en los cálculos de intensidad admisible. La razón de esto es que hay diferencias de temperatura entre las diversas capas del cable en un sistema trifásico, y por lo tanto habrá diferencias en las pérdidas en los conductores, pantallas, cubiertas y armaduras. También surgen diferencias en las pérdidas de la cubierta debido a la posición relativa de las fases del cable. Esto se tiene en cuenta en el cálculo de T4.

Capacidad: La norma IEC proporciona una fórmula para el cálculo de la capacidad C de una fase con campo eléctrico radial; sin embargo, aunque esta fórmula es una buena aproximación (una milésima) de la fórmula exacta con la permitividad del vacío ε_0 ($\approx 8{,}854 \times 10^{-12}$), en INFIPRO utilizamos la fórmula exacta:

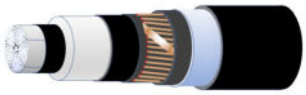
$$C = \frac{2\pi\varepsilon_0\varepsilon_r}{\ln\left(\frac{D_i}{d_c}\right)} \quad (F/m)$$

Todos los resultados aquí obtenidos deben ser verificados y validados por el fabricante del cable.

Circuito 1:

Características de la conexión

Cable			RHZ1+2OL 127/220 kV 1x1200 MAl+H250
Frecuencia f		Hz	50
U_o		kV	127,017
U		kV	220
U_m		kV	245
U_P		kV	1.050
cos φ			0,928
Factor de carga	◉ cable corriente alterna	%	100
Longitud de la ruta	○ cable corriente continua	m	1.566
Conexión de pantallas		Cross bonded - Secciones desequilibradas desconocidas -	



L1 m 800

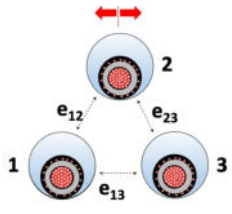
Características de la instalación

Nº Circuitos		1
Disposición de los cables		Tresbolillo vértice hacia arriba
Tipo de cable		Cables idénticos e igualmente cargados
Terreno		No existe desecación del suelo
Temperatura del terreno θ_a	ºC	25
Resistividad térmica del terreno ρ_T / Resistividad térmica entre zanjas ρ_{T1}	K.m/W	1,5 / 1,5

Condiciones de instalación		Cables en zanja
Profundidad Zanja P	mm	1.530,00
Ancho Zanja W	mm	700,00

		Tubular
Material		PE
$Ø_{EXT}$	mm	250
$Ø_{INT}$	mm	220
Centro X		
Centro Y		
Nº de cables dentro		1

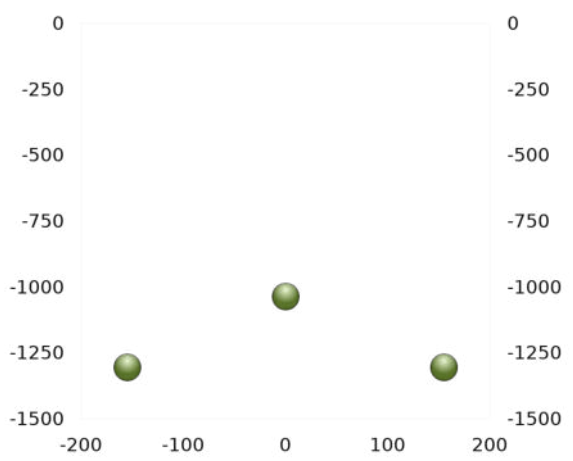
Prisma hormigón		No
Profundidad P	mm	---
Profundidad L_G	mm	---
Alto H	mm	---
Ancho W	mm	---
Resistividad térmica Prisma hormigón ρ_c	K.m/W	---
Nº de cables en el bloque		---

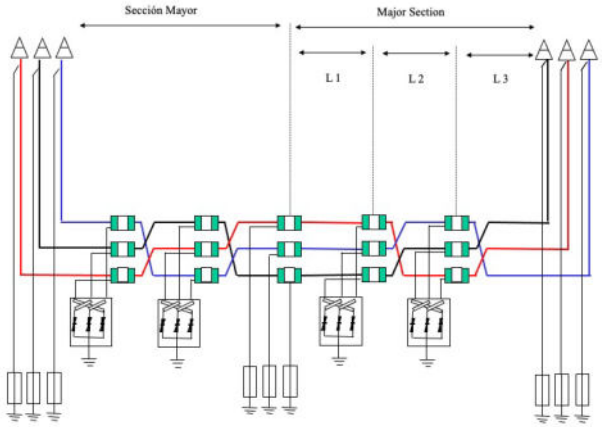


e12	mm	60,00	Cable 1 X	mm	-155.00
e23	mm	60,00	Cable 2 X	mm	0.00
e13	mm	60,00	Cable 3 X	mm	155.00
S12	mm	310,00	Cable 1 Y	mm	1305.00
S23	mm	310,00	Cable 2 Y	mm	1036.53
S13	mm	310,00	Cable 3 Y	mm	1305.00
GMD	mm	310,00	Centro X	mm	0.0
Transposición	Cables sin transposición a)		Centro Y	mm	1215.51

Circuito 1:

Esquema de la instalación





			Gran vaina / Carcasa	Vaina	Tubular
Constante U			---	---	1,87
Constante V			---	---	0,312
Constante Y			---	---	0,0037
Resistividad térmica		K.m/W	---	---	3,5
Temperaturas			Cable 1	Cable 2	Cable 3
Maxima temperatura de servicio		ºC	90	90	90
Temperatura del conductor θ_c		ºC	79,1	77,3	79,1
Temperatura pantalla θ_{sc}	Parte 1	ºC	70,4	68,6	70,4
Temperatura pantalla θ_{sc}	Parte 2	ºC	70,4	68,6	70,4
Temperatura de la superficie del cable θ_o		ºC	69,4	67,6	69,4
Temperatura media en el conducto / tubular θ_m		ºC	66,5	64,7	66,5
Temperatura media en la vaina θ_m		ºC	---	---	---
Temperatura media en la gran vaina / carcasa θ_m		ºC	---	---	---
Temperatura del terreno θ_a		ºC	25,0	25,0	25,0
Temperatura crítica θ_X		ºC	---	---	---
Calentamiento debido a los otros cables del grupo $\Delta\theta_P$		ºC	0,00	0,00	0,00
Intensidad admisible			Cable 1	Cable 2	Cable 3
Considerar las pérdidas dieléctricas?			Sí	Sí	Sí
Intensidad admisible I		A	**811,14**	**811,14**	**811,14**
Potencia admisible P		MVA	**309,09**	**309,09**	**309,09**
Potencia admisible P		MW	**286,83**	**286,83**	**286,83**
Resistencia del conductor en ca			Cable 1	Cable 2	Cable 3
Resistencia cc @ 20ºC R_0		Ω/m	2,470000E-5	2,470000E-5	2,470000E-5
Resistencia en cc @ θ_c R'		Ω/m	3,058367E-5	3,040083E-5	3,058367E-5
Factor utilizado para el cálculo del efecto pelicular k_s			0,25	0,25	0,25
X_S			1,013515	1,016558	1,013515
Factor de efecto pelicular γ_S			0,005472	0,005537	0,005472
Factor utilizado para el cálculo del efecto de proximidad k_p			0,15	0,15	0,15
X_P			0,785065	0,787423	0,785065
Factor de efecto proximidad γ_P			0,000169	0,000171	0,000169
Resistencia del conductor en ca @ θ_cºC R		Ω/m	3,075618E-5	3,057436E-5	3,075618E-5
Resistencia de la pantalla	**Parte 1**		**Cable 1**	**Cable 2**	**Cable 3**
Resistencia cc @ 20ºC R_{SO}	Parte 1	Ω/m	7,127860E-5	7,127860E-5	7,127860E-5
Resistencia cc @ 20ºC R_{SO}	Parte 2	Ω/m	4,629251E-4	4,629251E-4	4,629251E-4

Circuito 1:

Resistencia de la pantalla @ θ_{SC} R_S	Parte 1	Ω/m	8,540477E-5	8,490420E-5	8,540477E-5
Resistencia de la pantalla @ θ_{SC} R_S	Parte 2	Ω/m	5,570031E-4	5,536694E-4	5,570031E-4
Resistencia de la pantalla	Componentes conectados en paralelo		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Resistencia cc @ 20ºC R_{SO}		Ω/m	6,176793E-2	6,176793E-2	6,176793E-2
Resistencia de la pantalla @ θ_{SC} R_S		Ω/m	7,405065E-5	7,361541E-5	7,405065E-5
Factor de pérdidas en la armadura λ_2			Cable 1	Cable 2	Cable 3
Factor de pérdidas en la armadura λ_2		Ω/m	0,005248	0,005303	0,005248
Factor de pérdidas en la pantalla λ_1			Cable 1	Cable 2	Cable 3
Reactancia de la pantalla X		Ω/m	1,169994E-4	1,169994E-4	1,169994E-4
Reactancia de la pantalla X_1		Ω/m	---	---	---
Reactancia mutua X_m		Ω/m	---	---	---
Variable P			---	---	---
Variable Q			---	---	---
Debidas a las corrientes de circulación λ'_1			0,006876	0,006900	0,006876
Debidas a las corrientes de circulación λ'_1	Parte 1		0,005962	0,005982	0,005962
Debidas a las corrientes de circulación λ'_1	Parte 2		0,000914	0,000917	0,000914
Factor F			1,000000	1,000000	1,000000
m	Parte 1		0,367847	0,370016	0,367847
m	Parte 2		0,056402	0,056741	0,056402
λ_0	Parte 1		8,389405E-3	8,476670E-3	8,389405E-3
λ_0	Parte 2		2,359384E-4	2,387790E-4	2,359384E-4
Δ_1	Parte 1		0,010080	0,010076	0,010080
Δ_1	Parte 2		0,013982	0,013975	0,013982
Δ_2	Parte 1		0,000000E+0	0,000000E+0	0,000000E+0
Δ_2	Parte 2		0,000000E+0	0,000000E+0	0,000000E+0
β_1	Parte 1		138,241099	138,648009	138,241099
β_1	Parte 2		107,484847	107,807947	107,484847
g_s	Parte 1		1,010087	1,010120	1,010087
g_s	Parte 2		1,000186	1,000187	1,000186
Debidas a las corrientes de Foucault λ''_1	Parte 1		0,000000	0,000000	0,000000
Debidas a las corrientes de Foucault λ''_1	Parte 2		0,004334	0,004386	0,004334
Factor de pérdidas en la pantalla $\lambda_1 = \lambda'_1 + \lambda''_1$	Parte 1		0,005962	0,005982	0,005962
Factor de pérdidas en la pantalla $\lambda_1 = \lambda'_1 + \lambda''_1$	Parte 2		0,005248	0,005303	0,005248
Resistencias térmicas			Cable 1	Cable 2	Cable 3
Entre conductor y pantalla T_1		K.m/W	0,417458	0,417458	0,417458
Entre pantalla y armadura T_2		K.m/W	0,000000	0,000000	0,000000
De la cubierta externa T_3		K.m/W	0,051247	0,051247	0,051247
Del espacio de aire en el interior de la tubular T'_{4d}		K.m/W	0,267314	0,270068	0,267314
Propia de la tubular T''_{4d}		K.m/W	0,071209	0,071209	0,071209
Del espacio de aire en el interior de la vaina T'_{4p}		K.m/W			
Propia de la vaina T''_{4p}		K.m/W	0,000000	0,000000	0,000000
Del espacio de aire en el interior de la carcasa T'_{4c}		K.m/W	0,000000	0,000000	0,000000
Propia de la carcasa T''_{4c}		K.m/W	0,000000	0,000000	0,000000
Externa de la carcasa T'''_{4c}		K.m/W	0,000000	0,000000	0,000000
Externa de un cable o un conducto T'''_{4d}		K.m/W	0,724909	0,669600	0,724909
Corrección para T4 Prisma hormigón		K.m/W	---	---	---
	L_G	mm	---	---	---
	r_b	mm	---	---	---
	u		---	---	---
ΔT_4			0,990860	0,971853	0,990860
Resistencia térmica externa T_4		K.m/W	2,054291	1,982729	2,054291

Circuito 1:

Pérdidas			Cable 1	Cable 2	Cable 3
En el conductor W_C		W/m	20,23597	20,11634	20,23597
En el dieléctrico W_d		W/m	1,11271	1,11271	1,11271
En la pantalla W_S	Parte 1	W/m	0,12065	0,12034	0,12065
En la pantalla W_S	Parte 2	W/m	0,10620	0,10668	0,10620
En la armadura W_a		W/m	0,00000	0,00000	0,00000
Pérdidas totales por efecto Joule W_I		W/m	20,46282	20,34336	20,46282
Totales W_T		W/m	21,57552	21,45607	21,57552
Totales Circuito W_T		W/m		64,60711	
Longitud de la ruta L		m		1.566	
Totales Circuito W_T		kW		101,175	

Inductancias y Reactancias		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Capacidad del cable C	µF/km	0,219536	0,219536	0,219536
Inductancia Mutua entre Conductor y Pantalla M	mH/km	0,372421	0,372421	0,372421
Inductancia del conductor L	mH/km	0,581392	0,581392	0,581392
Inductancia de la pantalla L_S	mH/km	0,372421	0,372421	0,372421
Reactancia inductiva X_L	Ω/km	0,182650	0,182650	0,182650
Reactancia de la pantalla X_S	Ω/km	0,116999	0,116999	0,116999
Reactancia capacitiva X_C	Ω/km	1,45190E+4	1,45190E+4	1,45190E+4

Caída de tensión		Cable 1	Cable 2	Cable 3
cos φ		0,928	0,928	0,928
Caída de tensión V_d	V/km	135,71	135,47	135,71
Longitud de la ruta L	m	1.566	1.566	1.566
Caída de tensión V_d	V	212,52	212,15	212,52

Impedancias		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Impedancia de la pantalla Z_S	Ω/km	0,085405 + j 0,116999	0,084904 + j 0,116999	0,085405 + j 0,116999
Impedancia de la pantalla $\lvert Z_S \rvert$	Ω/km	0,144855	0,144560	0,144855
Impedancia de onda $\lvert Z_{SI} \rvert$	Ω/km	51,50	51,50	51,50
Impedancia directa Z_+	Ω/km	0,030756 + j 0,182650	0,030574 + j 0,182650	0,030756 + j 0,182650
Impedancia inversa Z_-	Ω/km	0,030756 - j 0,182650	0,030574 - j 0,182650	0,030756 - j 0,182650
Impedancia de fase del cable | Z |	Ω/km	0,185221	0,185191	0,185221
Admitancia Y	S/km	0,896503 + j -5,324003	0,891494 + j -5,325734	0,896503 + j -5,324003
Admitancia | Y |	S/km	5,398956	5,399834	5,398956
Conductancia G	S/km	0,896503	0,891494	0,896503
Susceptancia B	S/km	-5,324003	-5,325734	-5,324003
Susceptancia capacitiva B	µS/km	-68,875	-68,875	-68,875

Circuito 1:

Secuencia Homopolar		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Reactancia homopolar X_0	Ω/km	0,065650	0,065650	0,065650
Resistencia homopolar R_0 @ 20ºC	Ω/km	0,061793	0,061793	0,061793
Resistencia homopolar R_0 @ 25ºC	Ω/km	0,063022	0,063022	0,063022
Impedancia homopolar Z_0 @ 20ºC	Ω/km	0,0618 + j 0,0657	0,0618 + j 0,0657	0,0618 + j 0,0657
Impedancia homopolar Z_0 @ 20ºC	Ω/km	0,09016	0,09016	0,09016
Admitancia Y	S/km	7,6022 + j -8,0768	7,6022 + j -8,0767	7,6022 + j -8,0768
Admitancia | Y |	S/km	11,09176	11,09176	11,09176
Conductancia G	S/km	7,60218	7,60218	7,60977
Susceptancia B	S/km	-8,07675	-8,07675	-8,07675
Impedancia homopolar Z_0 @ 25ºC	Ω/km	0,0630 + j 0,0657	0,0630 + j 0,0657	0,0630 + j 0,0657
Impedancia homopolar | Z_0 | @ 25ºC	Ω/km	0,09100	0,09100	0,09100
Admitancia Y	S/km	7,6098 + j -7,9271	7,6098 + j -7,9271	7,6098 + j -7,9271
Admitancia | Y |	S/km	10,98850	10,98850	10,98850
Conductancia G	S/km	7,60977	7,60977	7,60977
Susceptancia B	S/km	-7,92707	-7,92707	-7,92707

Los datos técnicos arriba mencionados son válidos únicamente bajo las condiciones indicadas. Los cambios de esas condiciones, así como otras instalaciones influyentes (cables adyacentes, otras fuentes de calor, etc.) solo se consideran en la medida en que también se indiquen específicamente.

Circuito 1:

Consideraciones para los cálculos:

Todos los cálculos de intensidad admisible que se muestran en este informe han sido realizados con INFIPRO, una herramienta de cálculo de intensidades admisibles verificada con el documento CIGRE TB 880 y en base a la norma IEC 60287. Dado que CIGRE TB 880 proporciona orientación adicional en comparación con IEC 60287, se ha seguido este documento.

Al considerar la precisión de los cálculos, se recomienda redondear la corriente actual final de la siguiente manera:

- Redondear hacia abajo al 1 A más cercano para intensidades hasta 200 A (ejemplo: 156,7 A pasa a 156 A)
- Redondear hacia abajo a 5 A más cercano para intensidades desde 200 a 500 A (ejemplo: 459,3 A pasa a 455 A)
- Redondear hacia abajo a 10 A más cercano para intensidades por encima de 500 A (ejemplo: 1234,9 A pasa a 1230 A)

Se han realizado iteraciones al menos hasta alcanzar la siguiente convergencia entre pasos de iteración:

- Diferencia entre las temperaturas inicial y final: <= 0,00001 K
- Diferencia entre los valores nominales de corriente inicial y final: <= 0,00001 A

Algunas consideraciones importantes:

Las pérdidas por corrientes de Foucault no se descartan y siempre se tienen en cuenta. Contrario a la norma IEC 60287, esto significa que estas pérdidas por corrientes de Foucault se han calculado en cada situación en la que hay una cubierta metálica continua.

Reducción de corrientes de Foucault por corrientes circulantes: según la norma IEC esto se aplica en conexiones solidly bonded con conductores Milliken. En INFIPRO las utilizamos para todos los conductores en conexiones solidly bonded.

En la norma IEC hay una simplificación en el cálculo de T4 que consiste en el uso de 2•u en lugar de $u + \sqrt{u^2 - 1}$, cuando u es mayor que 10. Aunque esta simplificación sólo conlleva pequeños errores, en INFIPRO utilizamos el cálculo sin simplificar.

Aunque los cables pueden estar igualmente cargados, típicamente no tienen pérdidas iguales, lo cual es de vital importancia en los cálculos de intensidad admisible. La razón de esto es que hay diferencias de temperatura entre las diversas capas del cable en un sistema trifásico, y por lo tanto habrá diferencias en las pérdidas en los conductores, pantallas, cubiertas y armaduras. También surgen diferencias en las pérdidas de la cubierta debido a la posición relativa de las fases del cable. Esto se tiene en cuenta en el cálculo de T4.

Capacidad: La norma IEC proporciona una fórmula para el cálculo de la capacidad C de una fase con campo eléctrico radial; sin embargo, aunque esta fórmula es una buena aproximación (una milésima) de la fórmula exacta con la permitividad del vacío ε_0 ($\approx 8{,}854 \times 10^{-12}$), en INFIPRO utilizamos la fórmula exacta:

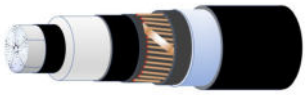
$$C = \frac{2\pi\varepsilon_0\varepsilon_r}{\ln\left(\frac{D_i}{d_c}\right)} \quad (F/m)$$

Todos los resultados aquí obtenidos deben ser verificados y validados por el fabricante del cable.

Circuito 1:

Características de la conexión

Cable			RHZ1+2OL 127/220 kV 1x1200 MAl+H250
Frecuencia f		Hz	50
U_o		kV	127,017
U		kV	220
U_m		kV	245
U_P		kV	1.050
cos φ			0,928
Factor de carga	◉ cable corriente alterna	%	100
Longitud de la ruta	○ cable corriente continua	m	7.917
Conexión de pantallas		Cross bonded - Secciones desequilibradas desconocidas -	



L1 m 800

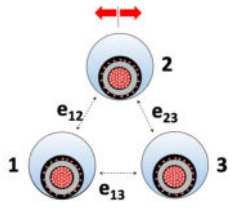
Características de la instalación

Nº Circuitos		1
Disposición de los cables		Tresbolillo vértice hacia arriba
Tipo de cable		Cables idénticos e igualmente cargados
Terreno		No existe desecación del suelo
Temperatura del terreno θ_a	ºC	25
Resistividad térmica del terreno ρ_T / Resistividad térmica entre zanjas ρ_{T1}	K.m/W	1,5 / 1,5

Condiciones de instalación		Cables en zanja
Profundidad Zanja P	mm	1.530,00
Ancho Zanja W	mm	700,00

		Tubular
Material		PE
$Ø_{EXT}$	mm	250
$Ø_{INT}$	mm	220
Centro X		
Centro Y		
Nº de cables dentro		1

Prisma hormigón		No
Profundidad P	mm	---
Profundidad L_G	mm	---
Alto H	mm	---
Ancho W	mm	---
Resistividad térmica Prisma hormigón ρ_c	K.m/W	---
Nº de cables en el bloque		---

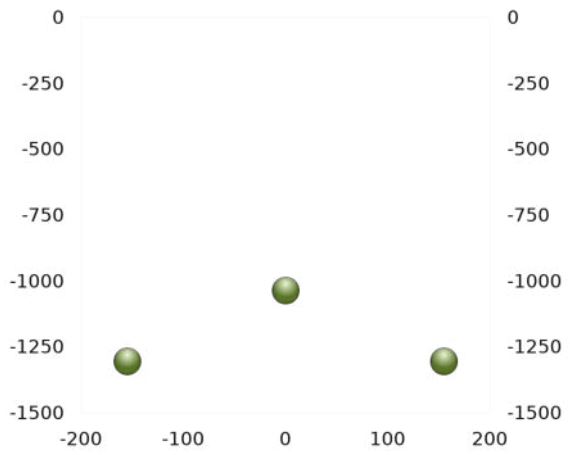


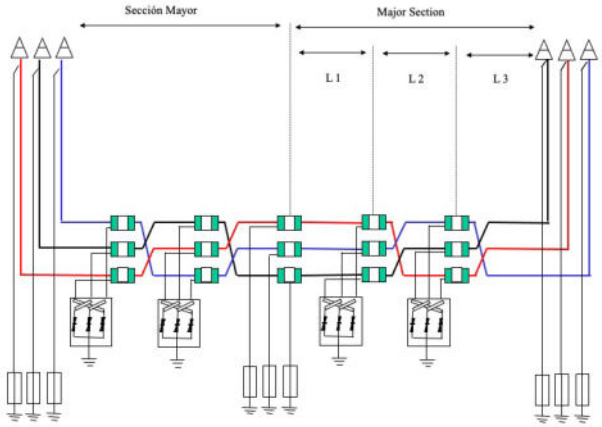
e12	mm	60,00	Cable 1 X	mm	-155.00
e23	mm	60,00	Cable 2 X	mm	0.00
e13	mm	60,00	Cable 3 X	mm	155.00
S12	mm	310,00	Cable 1 Y	mm	1305.00
S23	mm	310,00	Cable 2 Y	mm	1036.53
S13	mm	310,00	Cable 3 Y	mm	1305.00
GMD	mm	310,00	Centro X	mm	0.0
			Centro Y	mm	1215.51

Transposición: Cables sin transposición a)

Circuito 1:

Esquema de la instalación





			Gran vaina / Carcasa	Vaina	Tubular
Constante U			---	---	1,87
Constante V			---	---	0,312
Constante Y			---	---	0,0037
Resistividad térmica		K.m/W	---	---	3,5
Temperaturas			Cable 1	Cable 2	Cable 3
Maxima temperatura de servicio		ºC	90	90	90
Temperatura del conductor θ_c		ºC	81,4	79,5	81,4
Temperatura pantalla θ_{sc}	Parte 1	ºC	72,3	70,5	72,3
Temperatura pantalla θ_{sc}	Parte 2	ºC	72,3	70,5	72,3
Temperatura de la superficie del cable θ_o		ºC	71,3	69,4	71,3
Temperatura media en el conducto / tubular θ_m		ºC	68,3	66,4	68,3
Temperatura media en la vaina θ_m		ºC	---	---	---
Temperatura media en la gran vaina / carcasa θ_m		ºC	---	---	---
Temperatura del terreno θ_a		ºC	25,0	25,0	25,0
Temperatura crítica θ_X		ºC	---	---	---
Calentamiento debido a los otros cables del grupo $\Delta\theta_P$		ºC	0,00	0,00	0,00
Intensidad admisible			Cable 1	Cable 2	Cable 3
Considerar las pérdidas dieléctricas?			Sí	Sí	Sí
Intensidad admisible I		A	**826,57**	**826,57**	**826,57**
Potencia admisible P		MVA	**314,97**	**314,97**	**314,97**
Potencia admisible P		MW	**292,29**	**292,29**	**292,29**
Resistencia del conductor en ca			Cable 1	Cable 2	Cable 3
Resistencia cc @ 20ºC R_0		Ω/m	2,470000E-5	2,470000E-5	2,470000E-5
Resistencia en cc @ θ_c R'		Ω/m	3,081366E-5	3,062251E-5	3,081366E-5
Factor utilizado para el cálculo del efecto pelicular k_s			0,25	0,25	0,25
X_S			1,009725	1,012872	1,009725
Factor de efecto pelicular γ_S			0,005391	0,005458	0,005391
Factor utilizado para el cálculo del efecto de proximidad k_p			0,15	0,15	0,15
X_P			0,782130	0,784567	0,782130
Factor de efecto proximidad γ_P			0,000166	0,000169	0,000166
Resistencia del conductor en ca @ θ_cºC R		Ω/m	3,098489E-5	3,079481E-5	3,098489E-5
Resistencia de la pantalla	**Parte 1**		**Cable 1**	**Cable 2**	**Cable 3**
Resistencia cc @ 20ºC R_{SO}	Parte 1	Ω/m	7,127860E-5	7,127860E-5	7,127860E-5
Resistencia cc @ 20ºC R_{SO}	Parte 2	Ω/m	4,629251E-4	4,629251E-4	4,629251E-4

Circuito 1:

Resistencia de la pantalla @ θ_{SC} R_S	Parte 1	Ω/m	8,594283E-5	8,542011E-5	8,594283E-5
Resistencia de la pantalla @ θ_{SC} R_S	Parte 2	Ω/m	5,605865E-4	5,571053E-4	5,605865E-4

Resistencia de la pantalla	Componentes conectados en paralelo	Cable 1	Cable 2	Cable 3
Resistencia cc @ 20ºC R_{SO}	Ω/m	6,176793E-2	6,176793E-2	6,176793E-2
Resistencia de la pantalla @ θ_{SC} R_S	Ω/m	7,451849E-5	7,406399E-5	7,451849E-5

Factor de pérdidas en la armadura λ_2		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Factor de pérdidas en la armadura λ_2	Ω/m	0,005184	0,005241	0,005184

Factor de pérdidas en la pantalla λ_1		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Reactancia de la pantalla X	Ω/m	1,169994E-4	1,169994E-4	1,169994E-4
Reactancia de la pantalla X_1	Ω/m	---	---	---
Reactancia mutua X_m	Ω/m	---	---	---
Variable P		---	---	---
Variable Q		---	---	---
Debidas a las corrientes de circulación λ'_1		0,006844	0,006868	0,006844
Debidas a las corrientes de circulación λ'_1	Parte 1	0,005934	0,005955	0,005934
Debidas a las corrientes de circulación λ'_1	Parte 2	0,000910	0,000913	0,000910
Factor F		1,000000	1,000000	1,000000
m	Parte 1	0,365544	0,367781	0,365544
m	Parte 2	0,056041	0,056391	0,056041
λ_0	Parte 1	8,297029E-3	8,386750E-3	8,297029E-3
λ_0	Parte 2	2,329411E-4	2,358521E-4	2,329411E-4
Δ_1	Parte 1	0,010085	0,010081	0,010085
Δ_1	Parte 2	0,013990	0,013982	0,013990
Δ_2	Parte 1	0,000000E+0	0,000000E+0	0,000000E+0
Δ_2	Parte 2	0,000000E+0	0,000000E+0	0,000000E+0
β_1	Parte 1	137,807676	138,228684	137,807676
β_1	Parte 2	107,140760	107,474989	107,140760
g_s	Parte 1	1,010051	1,010086	1,010051
g_s	Parte 2	1,000186	1,000186	1,000186
Debidas a las corrientes de Foucault λ''_1	Parte 1	0,000000	0,000000	0,000000
Debidas a las corrientes de Foucault λ''_1	Parte 2	0,004275	0,004328	0,004275
Factor de pérdidas en la pantalla $\lambda_1 = \lambda'_1 + \lambda''_1$	Parte 1	0,005934	0,005955	0,005934
Factor de pérdidas en la pantalla $\lambda_1 = \lambda'_1 + \lambda''_1$	Parte 2	0,005184	0,005241	0,005184

Resistencias térmicas		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Entre conductor y pantalla T_1	K.m/W	0,417458	0,417458	0,417458
Entre pantalla y armadura T_2	K.m/W	0,000000	0,000000	0,000000
De la cubierta externa T_3	K.m/W	0,051247	0,051247	0,051247
Del espacio de aire en el interior de la tubular T'_{4d}	K.m/W	0,264642	0,267462	0,264642
Propia de la tubular T''_{4d}	K.m/W	0,071209	0,071209	0,071209
Del espacio de aire en el interior de la vaina T'_{4p}	K.m/W			
Propia de la vaina T''_{4p}	K.m/W	0,000000	0,000000	0,000000
Del espacio de aire en el interior de la carcasa T'_{4c}	K.m/W	0,000000	0,000000	0,000000
Propia de la carcasa T''_{4c}	K.m/W	0,000000	0,000000	0,000000
Externa de la carcasa T'''_{4c}	K.m/W	0,000000	0,000000	0,000000
Externa de un cable o un conducto T'''_{4d}	K.m/W	0,724909	0,669600	0,724909
Corrección para T4 Prisma hormigón	K.m/W	---	---	---
L_G	mm	---	---	---
r_b	mm	---	---	---
u		---	---	---
ΔT_4		0,990752	0,972071	0,990752
Resistencia térmica externa T_4	K.m/W	2,051512	1,980341	2,051512

Circuito 1:

Pérdidas			Cable 1	Cable 2	Cable 3
En el conductor W_C		W/m	21,16943	21,03957	21,16943
En el dieléctrico W_d		W/m	1,11271	1,11271	1,11271
En la pantalla W_S	Parte 1	W/m	0,12562	0,12529	0,12562
En la pantalla W_S	Parte 2	W/m	0,10975	0,11026	0,10975
En la armadura W_a		W/m	0,00000	0,00000	0,00000
Pérdidas totales por efecto Joule W_I		W/m	21,40480	21,27512	21,40480
Totales W_T		W/m	22,51751	22,38782	22,51751
Totales Circuito W_T		W/m		67,42284	
Longitud de la ruta L		m		7.917	
Totales Circuito W_T		kW		533,787	

Inductancias y Reactancias		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Capacidad del cable C	µF/km	0,219536	0,219536	0,219536
Inductancia Mutua entre Conductor y Pantalla M	mH/km	0,372421	0,372421	0,372421
Inductancia del conductor L	mH/km	0,581392	0,581392	0,581392
Inductancia de la pantalla L_S	mH/km	0,372421	0,372421	0,372421
Reactancia inductiva X_L	Ω/km	0,182650	0,182650	0,182650
Reactancia de la pantalla X_S	Ω/km	0,116999	0,116999	0,116999
Reactancia capacitiva X_C	Ω/km	1,45190E+4	1,45190E+4	1,45190E+4

Caída de tensión		Cable 1	Cable 2	Cable 3
cos φ		0,928	0,928	0,928
Caída de tensión V_d	V/km	138,59	138,34	138,59
Longitud de la ruta L	m	7.917	7.917	7.917
Caída de tensión V_d	V	1.097,24	1.095,24	1.097,24

Impedancias		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Impedancia de la pantalla Z_S	Ω/km	0,085943 + j 0,116999	0,085420 + j 0,116999	0,085943 + j 0,116999
Impedancia de la pantalla $\lvert Z_S \rvert$	Ω/km	0,145172	0,144864	0,145172
Impedancia de onda $\lvert Z_{SI} \rvert$	Ω/km	51,50	51,50	51,50
Impedancia directa Z_+	Ω/km	0,030985 + j 0,182650	0,030795 + j 0,182650	0,030985 + j 0,182650
Impedancia inversa Z_-	Ω/km	0,030985 - j 0,182650	0,030795 - j 0,182650	0,030985 - j 0,182650
Impedancia de fase del cable | Z |	Ω/km	0,185259	0,185227	0,185259
Admitancia Y	S/km	0,902799 + j -5,321813	0,897567 + j -5,323634	0,902799 + j -5,321813
Admitancia | Y |	S/km	5,397845	5,398769	5,397845
Conductancia G	S/km	0,902799	0,897567	0,902799
Susceptancia B	S/km	-5,321813	-5,323634	-5,321813
Susceptancia capacitiva B	µS/km	-68,875	-68,875	-68,875

Circuito 1:

Secuencia Homopolar		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Reactancia homopolar X_0	Ω/km	0,065650	0,065650	0,065650
Resistencia homopolar R_0 @ 20ºC	Ω/km	0,061793	0,061793	0,061793
Resistencia homopolar R_0 @ 25ºC	Ω/km	0,063022	0,063022	0,063022
Impedancia homopolar Z_0 @ 20ºC	Ω/km	0,0618 + j 0,0657	0,0618 + j 0,0657	0,0618 + j 0,0657
Impedancia homopolar Z_0 @ 20ºC	Ω/km	0,09016	0,09016	0,09016
Admitancia Y	S/km	7,6022 + j -8,0768	7,6022 + j -8,0768	7,6022 + j -8,0768
Admitancia | Y |	S/km	11,09176	11,09176	11,09176
Conductancia G	S/km	7,60218	7,60218	7,60977
Susceptancia B	S/km	-8,07675	-8,07675	-8,07675
Impedancia homopolar Z_0 @ 25ºC	Ω/km	0,0630 + j 0,0657	0,0630 + j 0,0657	0,0630 + j 0,0657
Impedancia homopolar | Z_0 | @ 25ºC	Ω/km	0,09100	0,09100	0,09100
Admitancia Y	S/km	7,6098 + j -7,9271	7,6098 + j -7,9271	7,6098 + j -7,9271
Admitancia | Y |	S/km	10,98850	10,98850	10,98850
Conductancia G	S/km	7,60977	7,60977	7,60977
Susceptancia B	S/km	-7,92707	-7,92707	-7,92707

Los datos técnicos arriba mencionados son válidos únicamente bajo las condiciones indicadas. Los cambios de esas condiciones, así como otras instalaciones influyentes (cables adyacentes, otras fuentes de calor, etc.) solo se consideran en la medida en que también se indiquen específicamente.

Circuito 1:

Consideraciones para los cálculos:

Todos los cálculos de intensidad admisible que se muestran en este informe han sido realizados con INFIPRO, una herramienta de cálculo de intensidades admisibles verificada con el documento CIGRE TB 880 y en base a la norma IEC 60287. Dado que CIGRE TB 880 proporciona orientación adicional en comparación con IEC 60287, se ha seguido este documento.

Al considerar la precisión de los cálculos, se recomienda redondear la corriente actual final de la siguiente manera:

- Redondear hacia abajo al 1 A más cercano para intensidades hasta 200 A (ejemplo: 156,7 A pasa a 156 A)
- Redondear hacia abajo a 5 A más cercano para intensidades desde 200 a 500 A (ejemplo: 459,3 A pasa a 455 A)
- Redondear hacia abajo a 10 A más cercano para intensidades por encima de 500 A (ejemplo: 1234,9 A pasa a 1230 A)

Se han realizado iteraciones al menos hasta alcanzar la siguiente convergencia entre pasos de iteración:

- Diferencia entre las temperaturas inicial y final: <= 0,00001 K
- Diferencia entre los valores nominales de corriente inicial y final: <= 0,00001 A

Algunas consideraciones importantes:

Las pérdidas por corrientes de Foucault no se descartan y siempre se tienen en cuenta. Contrario a la norma IEC 60287, esto significa que estas pérdidas por corrientes de Foucault se han calculado en cada situación en la que hay una cubierta metálica continua.

Reducción de corrientes de Foucault por corrientes circulantes: según la norma IEC esto se aplica en conexiones solidly bonded con conductores Milliken. En INFIPRO las utilizamos para todos los conductores en conexiones solidly bonded.

En la norma IEC hay una simplificación en el cálculo de T4 que consiste en el uso de 2•u en lugar de $u + \sqrt{u^2 - 1}$, cuando u es mayor que 10. Aunque esta simplificación sólo conlleva pequeños errores, en INFIPRO utilizamos el cálculo sin simplificar.

Aunque los cables pueden estar igualmente cargados, típicamente no tienen pérdidas iguales, lo cual es de vital importancia en los cálculos de intensidad admisible. La razón de esto es que hay diferencias de temperatura entre las diversas capas del cable en un sistema trifásico, y por lo tanto habrá diferencias en las pérdidas en los conductores, pantallas, cubiertas y armaduras. También surgen diferencias en las pérdidas de la cubierta debido a la posición relativa de las fases del cable. Esto se tiene en cuenta en el cálculo de T4.

Capacidad: La norma IEC proporciona una fórmula para el cálculo de la capacidad C de una fase con campo eléctrico radial; sin embargo, aunque esta fórmula es una buena aproximación (una milésima) de la fórmula exacta con la permitividad del vacío ε_0 ($\approx 8{,}854 \times 10^{-12}$), en INFIPRO utilizamos la fórmula exacta:

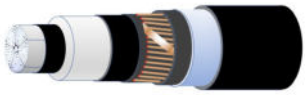
$$C = \frac{2\pi\varepsilon_0\varepsilon_r}{\ln\left(\frac{D_i}{d_c}\right)} \quad (F/m)$$

Todos los resultados aquí obtenidos deben ser verificados y validados por el fabricante del cable.

Circuito 1:

Características de la conexión

Cable			RHZ1+2OL 127/220 kV 1x2000 MAl+H250
Frecuencia f		Hz	50
U_o		kV	127,017
U		kV	220
U_m		kV	245
U_P		kV	1.050
cos φ			0,928
Factor de carga	◉ cable corriente alterna	%	100
Longitud de la ruta	○ cable corriente continua	m	174
Conexión de pantallas			Single Point



L1 m 174

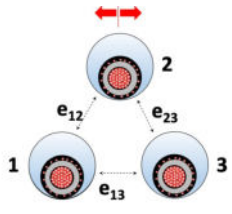
Características de la instalación

Nº Circuitos		1
Disposición de los cables		Tresbolillo vértice hacia arriba
Tipo de cable		Cables idénticos e igualmente cargados
Terreno		No existe desecación del suelo
Temperatura del terreno θ_a	ºC	25
Resistividad térmica del terreno ρ_T / Resistividad térmica entre zanjas ρ_{T1}	K.m/W	1,5 / 1,5

Condiciones de instalación		Cables en zanja
Profundidad Zanja P	mm	1.530,00
Ancho Zanja W	mm	700,00

		Tubular
Material		PE
$Ø_{EXT}$	mm	250
$Ø_{INT}$	mm	220
Centro X		
Centro Y		
Nº de cables dentro		1

Prisma hormigón		No
Profundidad P	mm	---
Profundidad L_G	mm	---
Alto H	mm	---
Ancho W	mm	---
Resistividad térmica Prisma hormigón ρ_c	K.m/W	---
Nº de cables en el bloque		---

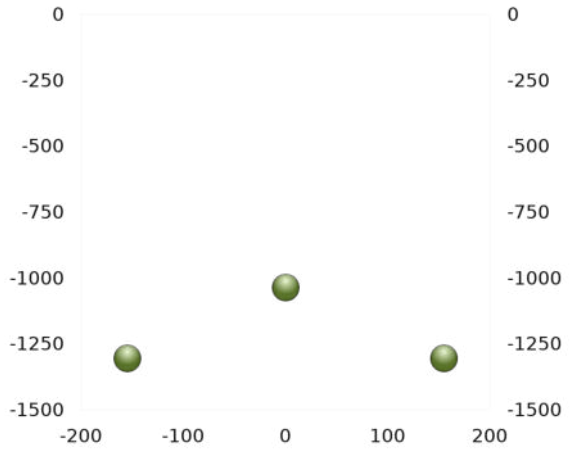


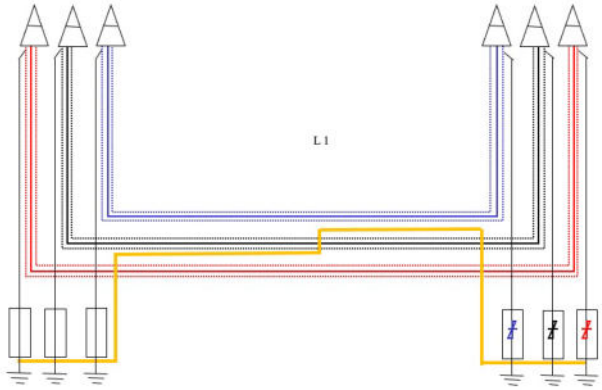
e12	mm	60,00	Cable 1 X	mm	-155.00
e23	mm	60,00	Cable 2 X	mm	0.00
e13	mm	60,00	Cable 3 X	mm	155.00
S12	mm	310,00	Cable 1 Y	mm	1305.00
S23	mm	310,00	Cable 2 Y	mm	1036.53
S13	mm	310,00	Cable 3 Y	mm	1305.00
GMD	mm	310,00	Centro X	mm	0.0
			Centro Y	mm	1215.51

Transposición Cables sin transposición a)

Circuito 1:

Esquema de la instalación





			Gran vaina / Carcasa	Vaina	Tubular
Constante U			---	---	1,87
Constante V			---	---	0,312
Constante Y			---	---	0,0037
Resistividad térmica		K.m/W	---	---	3,5
Temperaturas			Cable 1	Cable 2	Cable 3
Maxima temperatura de servicio		ºC	90	90	90
Temperatura del conductor θ_c		ºC	77,3	75,5	77,3
Temperatura pantalla θ_{sc}	Parte 1	ºC	70,1	68,3	70,1
Temperatura pantalla θ_{sc}	Parte 2	ºC	70,1	68,3	70,1
Temperatura de la superficie del cable θ_o		ºC	69,1	67,3	69,1
Temperatura media en el conducto / tubular θ_m		ºC	66,5	64,7	66,5
Temperatura media en la vaina θ_m		ºC	---	---	---
Temperatura media en la gran vaina / carcasa θ_m		ºC	---	---	---
Temperatura del terreno θ_a		ºC	25,0	25,0	25,0
Temperatura crítica θ_X		ºC	---	---	---
Calentamiento debido a los otros cables del grupo $\Delta\theta_P$		ºC	0,00	0,00	0,00
Intensidad admisible			Cable 1	Cable 2	Cable 3
Considerar las pérdidas dieléctricas?			Sí	Sí	Sí
Intensidad admisible I		A	**1.040,37**	**1.040,37**	**1.040,37**
Potencia admisible P		MVA	**396,43**	**396,43**	**396,43**
Potencia admisible P		MW	**367,89**	**367,89**	**367,89**
Resistencia del conductor en ca			Cable 1	Cable 2	Cable 3
Resistencia cc @ 20ºC R_0		Ω/m	1,490000E-5	1,490000E-5	1,490000E-5
Resistencia en cc @ θ_c R'		Ω/m	1,834263E-5	1,823223E-5	1,834263E-5
Factor utilizado para el cálculo del efecto pelicular k_s			0,25	0,25	0,25
X_S			1,308712	1,312668	1,308712
Factor de efecto pelicular γ_S			0,015094	0,015275	0,015094
Factor utilizado para el cálculo del efecto de proximidad k_p			0,15	0,15	0,15
X_P			1,013724	1,016789	1,013724
Factor de efecto proximidad γ_P			0,000781	0,000790	0,000781
Resistencia del conductor en ca @ θ_cºC R		Ω/m	1,863382E-5	1,852514E-5	1,863382E-5
Resistencia de la pantalla	Parte 1		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Resistencia cc @ 20ºC R_{SO}	Parte 1	Ω/m	7,126667E-5	7,126667E-5	7,126667E-5
Resistencia cc @ 20ºC R_{SO}	Parte 2	Ω/m	4,085322E-4	4,085322E-4	4,085322E-4

Circuito 1:

Resistencia de la pantalla @ θ_{SC} R_S	Parte 1	Ω/m	8,530019E-5	8,479670E-5	8,530019E-5
Resistencia de la pantalla @ θ_{SC} R_S	Parte 2	Ω/m	4,910256E-4	4,880659E-4	4,910256E-4

Resistencia de la pantalla	Componentes conectados en paralelo	Cable 1	Cable 2	Cable 3
Resistencia cc @ 20ºC R_{SO}	Ω/m	6,068111E-2	6,068111E-2	6,068111E-2
Resistencia de la pantalla @ θ_{SC} R_S	Ω/m	7,267517E-5	7,224486E-5	7,267517E-5

Factor de pérdidas en la armadura λ_2		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Factor de pérdidas en la armadura λ_2	Ω/m	0,010441	0,010566	0,010441

Factor de pérdidas en la pantalla λ_1		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Reactancia de la pantalla X	Ω/m	1,090449E-4	1,090449E-4	1,090449E-4
Reactancia de la pantalla X_1	Ω/m	---	---	---
Reactancia mutua X_m	Ω/m	---	---	---
Variable P		---	---	---
Variable Q		---	---	---
Debidas a las corrientes de circulación λ'_1		0,000000	0,000000	0,000000
Debidas a las corrientes de circulación λ'_1	Parte 1	0,000000	0,000000	0,000000
Debidas a las corrientes de circulación λ'_1	Parte 2	0,000000	0,000000	0,000000
Factor F		1,000000	1,000000	1,000000
m	Parte 1	0,368298	0,370485	0,368298
m	Parte 2	0,063980	0,064368	0,063980
λ_0	Parte 1	1,086680E-2	1,098061E-2	1,086680E-2
λ_0	Parte 2	3,894750E-4	3,941934E-4	3,894750E-4
Δ_1	Parte 1	0,013026	0,013024	0,013026
Δ_1	Parte 2	0,017130	0,017121	0,017130
Δ_2	Parte 1	0,000000E+0	0,000000E+0	0,000000E+0
Δ_2	Parte 2	0,000000E+0	0,000000E+0	0,000000E+0
β_1	Parte 1	138,314234	138,724257	138,314234
β_1	Parte 2	107,542914	107,868497	107,542914
g_s	Parte 1	1,009341	1,009372	1,009341
g_s	Parte 2	1,000174	1,000174	1,000174
Debidas a las corrientes de Foucault λ''_1	Parte 1	0,000000	0,000000	0,000000
Debidas a las corrientes de Foucault λ''_1	Parte 2	0,010441	0,010566	0,010441
Factor de pérdidas en la pantalla $\lambda_1 = \lambda'_1 + \lambda''_1$	Parte 1	0,000000	0,000000	0,000000
Factor de pérdidas en la pantalla $\lambda_1 = \lambda'_1 + \lambda''_1$	Parte 2	0,010441	0,010566	0,010441

Resistencias térmicas		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Entre conductor y pantalla T_1	K.m/W	0,346806	0,346806	0,346806
Entre pantalla y armadura T_2	K.m/W	0,000000	0,000000	0,000000
De la cubierta externa T_3	K.m/W	0,049168	0,049168	0,049168
Del espacio de aire en el interior de la tubular T'_{4d}	K.m/W	0,240815	0,243353	0,240815
Propia de la tubular T''_{4d}	K.m/W	0,071209	0,071209	0,071209
Del espacio de aire en el interior de la vaina T'_{4p}	K.m/W			
Propia de la vaina T''_{4p}	K.m/W	0,000000	0,000000	0,000000
Del espacio de aire en el interior de la carcasa T'_{4c}	K.m/W	0,000000	0,000000	0,000000
Propia de la carcasa T''_{4c}	K.m/W	0,000000	0,000000	0,000000
Externa de la carcasa T'''_{4c}	K.m/W	0,000000	0,000000	0,000000
Externa de un cable o un conducto T'''_{4d}	K.m/W	0,724909	0,669600	0,724909
Corrección para T4 Prisma hormigón	K.m/W	---	---	---
L_G	mm	---	---	---
r_b	mm	---	---	---
u		---	---	---
ΔT_4		0,990946	0,971679	0,990946
Resistencia térmica externa T_4	K.m/W	2,027878	1,955840	2,027878

Circuito 1:

Pérdidas			Cable 1	Cable 2	Cable 3
En el conductor W_C		W/m	20,16868	20,05105	20,16868
En el dieléctrico W_d		W/m	1,33703	1,33703	1,33703
En la pantalla W_S	Parte 1	W/m	0,00000	0,00000	0,00000
En la pantalla W_S	Parte 2	W/m	0,21059	0,21185	0,21059
En la armadura W_a		W/m	0,00000	0,00000	0,00000
Pérdidas totales por efecto Joule W_I		W/m	20,37926	20,26290	20,37926
Totales W_T		W/m	21,71630	21,59993	21,71630
Totales Circuito W_T		W/m		65,03253	
Longitud de la ruta L		m		174	
Totales Circuito W_T		kW		11,316	

Inductancias y Reactancias		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Capacidad del cable C	µF/km	0,263796	0,263796	0,263796
Inductancia Mutua entre Conductor y Pantalla M	mH/km	0,347101	0,347101	0,347101
Inductancia del conductor L	mH/km	0,529096	0,529096	0,529096
Inductancia de la pantalla L_S	mH/km	0,347101	0,347101	0,347101
Reactancia inductiva X_L	Ω/km	0,166220	0,166220	0,166220
Reactancia de la pantalla X_S	Ω/km	0,109045	0,109045	0,109045
Reactancia capacitiva X_C	Ω/km	1,20830E+4	1,20830E+4	1,20830E+4

Caída de tensión		Cable 1	Cable 2	Cable 3
cos φ		0,928	0,928	0,928
Caída de tensión V_d	V/km	142,76	142,58	142,76
Longitud de la ruta L	m	174	174	174
Caída de tensión V_d	V	24,84	24,81	24,84

Impedancias		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Impedancia de la pantalla Z_S	Ω/km	0,085300 + j 0,109045	0,084797 + j 0,109045	0,085300 + j 0,109045
Impedancia de la pantalla $\lvert Z_S \rvert$	Ω/km	0,138445	0,138135	0,138445
Impedancia de onda $\lvert Z_{SI} \rvert$	Ω/km	44,82	44,82	44,82
Impedancia directa Z_+	Ω/km	0,018634 + j 0,166220	0,018525 + j 0,166220	0,018634 + j 0,166220
Impedancia inversa Z_-	Ω/km	0,018634 - j 0,166220	0,018525 - j 0,166220	0,018634 - j 0,166220
Impedancia de fase del cable | Z |	Ω/km	0,167262	0,167249	0,167262
Admitancia Y	S/km	0,666054 + j -5,941444	0,662265 + j -5,942302	0,666054 + j -5,941444
Admitancia | Y |	S/km	5,978661	5,979093	5,978661
Conductancia G	S/km	0,666054	0,662265	0,666054
Susceptancia B	S/km	-5,941444	-5,942302	-5,941444
Susceptancia capacitiva B	µS/km	-82,761	-82,761	-82,761

Circuito 1:

Secuencia Homopolar		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Reactancia homopolar X_0	Ω/km	0,057175	0,057175	0,057175
Resistencia homopolar R_0 @ 20ºC	Ω/km	0,060696	0,060696	0,060696
Resistencia homopolar R_0 @ 25ºC	Ω/km	0,061904	0,061904	0,061904
Impedancia homopolar Z_0 @ 20ºC	Ω/km	0,0607 + j 0,0572	0,0607 + j 0,0572	0,0607 + j 0,0572
Impedancia homopolar Z_0 @ 20ºC	Ω/km	0,08339	0,08339	0,08339
Admitancia Y	S/km	8,7294 + j -8,2231	8,7294 + j -8,2231	8,7294 + j -8,2231
Admitancia | Y |	S/km	11,99256	11,99255	11,99256
Conductancia G	S/km	8,72942	8,72942	8,71747
Susceptancia B	S/km	-8,22306	-8,22306	-8,22306
Impedancia homopolar Z_0 @ 25ºC	Ω/km	0,0619 + j 0,0572	0,0619 + j 0,0572	0,0619 + j 0,0572
Impedancia homopolar | Z_0 | @ 25ºC	Ω/km	0,08427	0,08427	0,08427
Admitancia Y	S/km	8,7175 + j -8,0516	8,7175 + j -8,0516	8,7175 + j -8,0516
Admitancia | Y |	S/km	11,86685	11,86685	11,86685
Conductancia G	S/km	8,71747	8,71747	8,71747
Susceptancia B	S/km	-8,05158	-8,05158	-8,05158

Los datos técnicos arriba mencionados son válidos únicamente bajo las condiciones indicadas. Los cambios de esas condiciones, así como otras instalaciones influyentes (cables adyacentes, otras fuentes de calor, etc.) solo se consideran en la medida en que también se indiquen específicamente.

2. Cálculo Eléctrico Línea Aérea

2.1. Intensidad Máxima Admisible

La intensidad máxima admisible se calculará según la norma IEC 61597-2021 con una velocidad de viento de 0,6 m/s perpendicular al conductor y considerando el efecto de la radiación solar en las condiciones climáticas de la zona más desfavorable:

$$P_j + P_{sol} = P_{rad} + P_{conv}$$

Ganancia de calor por Efecto Joule (W/m):

$$P_j = I^2_{máx\ admisible} \cdot R_{T2\ AC}$$

Donde:

- $I_{máx\ admisible}$ (A) = Corriente del conductor en AC.
- $R_{T2\ AC}$ (Ω/km) = Resistencia eléctrica AC del conductor a una temperatura "T". Ver subtítulo Impedancia.

Ganancia de calor por radiación solar (W/m):

$$P_{sol} = \gamma \cdot D \cdot S_i$$

Donde:

- γ = Coeficiente de absorción de radiación solar.
- D (m) =Diámetro del conductor.
- S_i (W/m^2) = Intensidad de la radiación solar.

Pérdida de calor por radiación (W):

$$P_{rad} = s \cdot \pi \cdot D \cdot K_e \cdot (T_2^4 - T_1^4)$$

Donde:

- s = Constante de Stefan-Boltzmann = 5,67e-8 (Wm^{-2}K^{-4}).
- D (m) =Diámetro del conductor.
- K_e = Coeficiente de emisividad respecto a un cuerpo negro = 0,5.
- T_1 (K) = Temperatura ambiente.
- T_2 (K) = Temperatura de equilibrio final.

Pérdida de calor por convección (W):

$$P_{conv} = \lambda \cdot Nu(T_2 - T_1)\pi$$

Donde:

- λ (W/(m*K)) = Conductividad Térmica de la película de aire en contacto con el conductor. Si se supone constante, es igual a :0,02585.
- T_1 (K) = Temperatura ambiente.
- T_2 (K) = Temperatura de equilibrio final.
- Nu() = Número de Nusselt

$$Nu = 0{,}65Re^{0{,}2} + 0{,}23Re^{0{,}61}$$

$$Re = 1{,}644 \cdot 10^9 \cdot \nu \cdot D[T_1 + 0{,}5(T_2 - T_1)]^{-1{,}78}$$

  - Re = Número de Reynolds

La $I_{máx\ admisible}$ se calcula:

$$I_{máx\ admisible} = \sqrt{\frac{P_{rad} + P_{conv} - P_{sol}}{R_{T2\ AC}}}$$

2.2. Impedancia

La impedancia kilométrica de la línea viene dada por la siguiente fórmula:

$$Z = R + j * X$$

Las expresiones de cálculo de los parámetros mostrados se incluyen en los subapartados siguientes.

2.2.1. Resistencia

La resistencia de la línea será:

$$R_{T2\ AC}\left(\frac{\Omega}{km}\right) = R_{T2\ DC} + \Delta R_2$$

Donde:

- $R_{T2\ DC}$ (Ω/km) = Resistencia en DC a una temperatura "T_2" del conductor.

$$R_{T2\ DC} = R_{T1\ DC} \cdot \left(1 + \alpha \cdot (T_2 - T_1)\right)$$

  - $R_{T1\ DC}$ (Ω/km) = Resistencia en DC a una temperatura "T_1" del conductor.
  - T_1 (ºC) = Temperatura ambiente.
  - T_2 (ºC) = Temperatura de equilibrio final.
  - α (1/K). = Coeficiente de temperatura de la resistencia eléctrica a la temperatura T_1.
- ΔR_2 = Incremento de resistencia causado por los efectos pelicular y proximidad.

$$\Delta R_2 = (Y-1)R_{T2\,DC}$$

$$Y = 1 + a(z)\left[1 - \frac{\beta}{2} - \beta^2 \cdot b(z)\right]$$

$$a(z) = \frac{7z^2}{315 + 3z^2}$$

$$b(z) = \frac{56}{315 + 3z^2}$$

$$z = 8\pi^2 \left(\frac{D - D_s}{2}\right)^2 \cdot f \cdot \gamma$$

$$\gamma = \frac{1}{\left[\frac{\pi\left(D^2 - {D_s}^2\right)}{4} R_{T2\,DC} \cdot 10^4\right]}$$

- D (mm) =Diámetro del conductor.
- D_s (mm) =Diámetro del núcleo de acero.
- f (Hz) = Frecuencia.
- β (adimensional) = (D_s – D) / 2

La resistencia total de la línea:

$$R_L = L \cdot R_{T2\,AC}$$

Donde:

- R_L (Ω) = Resistencia total de la línea.
- L (km) = Longitud de la línea.

2.2.2. Reactancia

La reactancia kilométrica de la línea se calcula empleando la siguiente fórmula:

$$X = 2 \cdot ln\left(\frac{DMG}{RMG}\right) \cdot 10^{-4} \cdot \omega$$

Donde:

- X (Ω/km) = Reactancia aparente.
- ω (rad/s)= Frecuencia angular de la red = 2πf con f=50Hz.
- DMG (m) = Distancia media geométrica entre fases.

$$DMG = \sqrt[3]{D_{1-2} \cdot D_{1-3} \cdot D_{2-3}}$$

  - $D_{x\text{-}y}$ (m) = Distancia entre la fase “x” y la fase “y”.

- RMG (m) = Radio medio geométrico de cada fase.

$$RMG = C_{RMG} \cdot r_c$$

- r_c (m) = Radio del conductor.
- C_{RMG} = Coeficiente tabulado según conductor.

La reactancia aparente total de la línea:

$$X_L = L \cdot X$$

Donde:

- X_L (Ω) = Reactancia aparente total de la línea.
- L (km) = Longitud de la línea.

2.3. Susceptancia

La susceptancia de una línea es un parámetro que se produce debido a la diferencia de potencial entre los conductores, y viene dada por la siguiente expresión:

$$B = \omega \cdot \frac{2\pi \cdot \varepsilon_0 \cdot 10^3}{ln\left(\frac{DMG}{RMG'}\right)}$$

Donde:

- RMG' [mm]: radio equivalente del conductor.

01. $RMG' = \sqrt[n]{r_c \cdot \Delta'^{n-1}}$
    - r_c [mm]: radio del conductor.
    - Δ'[mm]: distancia entre conductores de la misma fase
    - n: número de conductores por fase.

La susceptancia total de la línea:

$$B_L = L \cdot B$$

Donde:

- B_L (Ω) = Susceptancia total de la línea.
- L (km) = Longitud de la línea.

2.4. Potencia Máxima a Transportar

La máxima potencia que se puede transportar por esta línea, atendiendo al tipo de conductor usado es de:

$$S_{máx} = \sqrt{3} * V * I_{máx\ admisible}$$

$$P_{máx} = \sqrt{3} * V * I_{máx\ admisible} * cos\ (\varphi)$$

$$Q_{máx} = \sqrt{3} * V * I_{máx\ admisible} * \text{sen}(\varphi)$$

Donde:

- S (MVA) = Potencia Aparente máxima a transportar.
- V (kV) = Tensión de la red.
- $I_{máx\ admisible}$ (kA) = Intensidad máxima admisible.
- cosφ = Factor de potencia

2.5. Caída de Tensión

La caída tensión viene dada por la fórmula:

$$E = \sqrt{3} \cdot I_{\text{nominal}} \cdot (R_L \cos\varphi + X_L \sin\varphi)$$

Donde:

- E (kV) = Caída de tensión.
- $I_{nominal}$ (kA) = Intensidad calculada con la tensión de servicio y la potencia a transportar.
- R_L (Ω) = Resistencia total de la línea.
- X_L (Ω) = Reactancia total de la línea.

2.6. Efecto Corona

A continuación, se presentan las expresiones para calcular el nivel de tensión a partir del cual el conductor sobrepasa la rigidez dieléctrica del aire que le rodea y produce una manifestación luminiscente alrededor del conductor, más o menos concentrados en las irregularidades de su superficie. También se presentan las expresiones para calcular las pérdidas debida a este efecto.

Es necesario buscar evitar este fenómeno pues puede aumentar significativamente las pérdidas de la líneas, además de ser acústicamente molestas (al haber ruptura dieléctrica del aire se produce una pequeña crepitación) y visualmente los conductores se iluminan.

2.6.1. Gradiente de Potencial Crítico de los Conductores

La tensión crítica disruptiva tiene la expresión:

$$U_c = \frac{29{,}8}{\sqrt{2}} \cdot m_c \cdot \delta \cdot m_T \cdot r_c \cdot n \cdot ln\left(\frac{DMG}{RMG'}\right)$$

Siendo:

- U_c [kV/fase]: valor eficaz de la tensión crítica disruptiva.
- m_c: coeficiente de rugosidad de la superficie del conductor. Se toma 0,83 para conductores de alambres.
- δ: factor de corrección de la densidad del aire que depende de la altura.

02. $\delta = \frac{3{,}921 \cdot h}{273+\theta}$

  - θ [ºC]: temperatura ambiente.
  - h [cmHg]: presión barométrica en centímetros de columna de mercurio.

$$logh = log76 - \frac{y}{18334}$$

  - y [m]: altura con respecto al nivel del mar.

- RMG' [mm]: radio equivalente del conductor.

03. $RMG' = \sqrt[n]{r_c \cdot \Delta'^{n-1}}$

  - r_c [mm]: radio del conductor.
  - Δ'[mm]: distancia entre conductores de la misma fase
  - n: número de conductores por fase.

- m_t: coeficiente del estado del tiempo. Se supone 1 para tiempo seco.
- r_c [cm]: radio del conductor.
- n: número de conductores por fase.
- DMG [mm]: distancia media geométrica entre conductores.

2.7. Pérdidas debidas al Efecto Corona

Las pérdidas por el Efecto Corona, si lo hubiera, se calculan mediante la siguiente expresión:

$$P_c = \sqrt{3} \cdot \frac{241 \cdot 10^{-2}}{\delta} \cdot (f + 25) \cdot \left[\frac{RMG'}{DMG}\right]^{1/2} \cdot [V_M - V_c]^2$$

Siendo:

- P_c [W/km]: pérdidas por efecto corona.

- V_M [kV]: tensión más elevada de la red en kV/fase.

2.8. Pérdida de Potencia por Efecto Joule

La pérdida de potencia que, por el efecto Joule, se produce en la línea viene dada por la expresión:

$$P_J = 3 \cdot I_{nominal} \cdot R_L$$

Donde:

- P_J (MW) = Pérdidas de potencia por efecto Joule.
- $I_{nominal}$ (kA) = Intensidad calculada con la tensión de servicio y la potencia a transportar.
- R_L (kΩ) = Resistencia total de la línea.

2.9. Rendimiento de la Línea

El rendimiento de la línea viene dado por la siguiente expresión:

$$\mu = \frac{Potencia_{total} - Potencia_{pérdidas}}{Potencia_{total}} * 100$$

Donde:

- $Potencia_{pérdidas}$ (MW) = Pérdidas de potencia por efecto Joule más pérdidas por efecto Corona.
- $Potencia_{total}$ (MW)= Potencia total a transportar.

2.10. Resultados de los Cálculos Eléctricos

A continuación, se muestran los resultados del cálculo eléctrico:

0. Características Iniciales

Tramo		SE ELEVADORA LAS AMERICAS 3 220/30 kV - SET Colectora Saguales
Tensión	kV	220
Conductor		LARL-280 Hawk
Nº Conductores por Fase		2
Configuración del Apoyo		Tresbolillo
Tª Invierno	ºC	5
Radiación Solar Invierno (W/m^2)	W/m²	600
Tª Verano	ºC	25
Radiación Solar Verano (W/m^2)	W/m²	1000
Altitud	m	300
Longitud de la Linea	km	4,44
Potencia del Parque	MW	286,98
fdp		0,928
Potencia del Parque	MVA	309,09
I_{nom}	A	811,14
f	Hz	50
Tª Final	ºC	85
M_c		0,83
M_t		0,8

1. Parámetros de la Línea

Sección del conductor	mm^2	281,10
Diámetro del Conductor	mm	21,80
Radio del Conductor	mm	10,90
Diámetro del Núcleo de Acero	mm	8,04
A	mm^2	322,48
R_{T1DC}	Ω/km	0,1132
R_{T2DC}	Ω/km	0,1429
γ	$km/(\Omega/mm^2)$	0,0000022
z	km/(Ω*s)	0,4056401
b(z)		0,2651960
a(z)		0,0036508
β		0,6311927
Y		1,0021129
ΔR_2	Ω/km	0,0003018
R_{T2AC}	Ω/km	0,0716
R_L	**Ω**	**0,3177**
DMG	m	13,2053
RMG	m	0,0595
L_L	H/km	0,00
X_L	**Ω**	**1,5069**
RMG'	m	0,0660
C_L	µF/km	0,0105
B_L	**µS**	**14,6228**

2. Cálculo del Efecto Corona

		INVIERNO	VERANO
δ		1,033201834	0,963859429
$U_{critica\ disruptiva}$	kV	289,20	269,79
$U_{Máx\ Red}$	kV	245	245
Existencia de Efecto Corona		**245 < 289,2**	**245 < 269,79**
		NO EXISTE	**NO EXISTE**

3. Intensidad Máxima Admisible

		INVIERNO		VERANO
Re		755,4214		714,9145
Nu		15,5511		15,0911
P_{conv}	W/m	202,0655		147,0657
P_{rad}	W/m	40,5918		33,1620
P_{sol}	W/m	13,0800		21,8000
I_{nom}	A		811,14	
$I_{máx}$	A	1790,9226		1487,7431
S_{nom}	MVA		309,09	
$S_{máx}$	MVA	682,43		566,91
% de Carga	**%**	**45,29%**		**54,52%**

4. Caída de Tensión

AU	**V**	**1200,71**	
AU (%)	**%**	**0,55%**	

5. Pérdidas de potencia y Rendimiento

		INVIERNO	VERANO
P_{joule}	MW	0,6272	0,6272
P_{corona}	MW	0,0000	0,0000
$P_{totales}$	**MW**	**0,6272**	**0,6272**
$P_{totales}$	**%**	**0,22%**	**0,22%**

μ (Rendimiento)	**%**	**99,78%**

0. Características Iniciales

Tramo		SET Colectora Saguales-Subestación de Promotores Mustera 220 kV
Tensión	kV	220
Conductor		LARL-280 Hawk
Nº Conductores por Fase		2
Configuración del Apoyo		Tresbolillo
Tª Invierno	ºC	5
Radiación Solar Invierno (W/m^2)	W/m²	600
Tª Verano	ºC	25
Radiación Solar Verano (W/m^2)	W/m²	1000
Altitud	m	200
Longitud de la Linea	km	7,32
Potencia Total a Evacuar	MW	286,98
fdp		0,928
Compensador Síncrono	MVA	15
Potencia	MVA	314,97
I_{nom}	A	826,57
f	Hz	50
Tª Final	ºC	85
M_c		0,83
M_t		0,8

1. Parámetros de la Línea

Sección del conductor	mm^2	381,00
Diámetro del Conductor	mm	21,80
Radio del Conductor	mm	10,90
Diámetro del Núcleo de Acero	mm	8,04
A	mm^2	322,48
R_{T1DC}	Ω/km	0,1132
R_{T2DC}	Ω/km	0,1429
γ	$km/(\Omega/mm^2)$	0,0000022
z	$km/(\Omega*s)$	0,4056401
b(z)		0,2651960
a(z)		0,0036508
β		0,6311927
Y		1,0021129
ΔR_2	Ω/km	0,0003018
R_{T2AC}	Ω/km	0,0716
R_L	**Ω**	**0,5239**
DMG	m	13,2053
RMG	m	0,0595
L_L	H/km	0,00
X_L	**Ω**	**2,4848**
RMG'	m	0,0660
C_L	µF/km	0,0105
B_L	**µS**	**24,1132**

2. Cálculo del Efecto Corona

		INVIERNO	VERANO
δ		1,045957251	0,975758778
$U_{critica\ disruptiva}$	kV	292,77	273,13
$U_{Máx\ Red}$	kV	245	245
Existencia de Efecto Corona		**245 < 292,77**	**245 < 273,13**
		NO EXISTE	**NO EXISTE**

3. Intensidad Máxima Admisible

		INVIERNO		VERANO
Re		755,4214		714,9145
Nu		15,5511		15,0911
P_{conv}	W/m	202,0655		147,0657
P_{rad}	W/m	40,5918		33,1620
P_{sol}	W/m	13,0800		21,8000
I_{nom}	A		826,57	
$I_{máx}$	A	1790,9226		1487,7431
S_{nom}	MVA		314,97	
$S_{máx}$	MVA	682,43		566,91
% de Carga	**%**	**45,29%**		**54,52%**

4. Caída de Tensión

AU	**V**	**2017,66**	
AU (%)	**%**	**0,92%**	

5. Pérdidas de potencia y Rendimiento

		INVIERNO	VERANO
P_{joule}	MW	1,0739	1,0739
P_{corona}	MW	0,0000	0,0000
$P_{totales}$	**MW**	**1,0739**	**1,0739**
$P_{totales}$	**%**	**0,37%**	**0,37%**

μ (Rendimiento)	**%**	**99,63%**

3. Cálculo Mecánico Línea Aérea

3.1. Tensión Máxima del Tendido (T0)

La tensión horizontal del conductor en las condiciones iniciales (T0), se realizará teniendo en cuenta las condiciones siguientes:

- Que el coeficiente de seguridad a la rotura sea como mínimo igual a 2,5 en las condiciones atmosféricas que provoquen la máxima tensión de los conductores según apartado 3.2.1 de ITC07 del R.L.A.T.
- Que la tensión de trabajo de los conductores a una temperatura media según la zona (15 ºC para Zona A y 10 ºC para Zona B o C) sin ninguna sobrecarga, no exceda el porcentaje de la carga de rotura recomendado. Este fenómeno es el llamado E.D.S. (Every Day Stress).

3.2. Vano de Regulación

El vano ideal de regulación, limitado por dos apoyos de amarre, viene dado por:

$$a_r = \frac{\sum \frac{b_i^3}{a_i^2}}{\sum \frac{b_i^2}{a_i}} \sqrt{\frac{\sum a_i^3}{\sum \frac{b_i^2}{a_i}}}$$

- ar: Longitud proyectada del vano de regulación (m).
- bi: Distancia en línea recta entre los dos puntos de fijación del conductor en el vano i.(m)
- ai: Proyección horizontal de bi (m)

3.3. Ecuación de Cambio de Condiciones

La “ecuación de cambio de condiciones” nos permite calcular la componente horizontal de la tensión para unos valores determinados de sobrecarga (que será el peso total del conductor y cadena + sobrecarga de viento o nieve, si existiesen) y temperatura, partiendo de una situación de equilibrio inicial de sobrecarga, temperatura y tensión mecánica. Esta ecuación tiene la forma:

$$T^2 * (T + A) = B$$

$$A = \alpha * (\theta - \theta_0) * S * E - T_0 + \frac{{a_r}^2}{24} * \frac{{P_0}^2}{{T_0}^2} * S * E$$

$$B = \frac{{a_r}^2 * P^2}{24} * S * E$$

Siendo:

- ar: Longitud proyectada del vano de regulación (m).
- To: Tensión horizontal en las condiciones iniciales (kg).
- θ_0 : Temperatura en las condiciones iniciales (°C).
- Po: Sobrecarga en las condiciones iniciales según zona donde nos encontremos (kg/m).
- T: Tensión horizontal en las condiciones finales (kg).
- θ : Temperatura en las condiciones finales (°C).
- P: Sobrecarga en las condiciones finales (kg/m).
- S: Sección del conductor (mm²).
- E: Módulo de elasticidad del conductor (kg/mm²).
- α: Coeficiente de dilatación lineal del conductor (m/°C).

Como se señaló anteriormente, la sobrecarga en condiciones finales será:

$$P = P_{cond} + Sobrecarga_{hielo\ o\ viento}$$

3.4. Flecha Máxima

Las flechas que se alcanzan en cada vano se han calculado utilizando la ecuación de Truxá:

$$f = \frac{p * a * b}{8 * T} * (1 + \frac{a^2 * p^2}{48 * T^2})$$

Siendo

- a: Longitud proyectada del vano (m).
- h: Desnivel (m).
- b: Longitud real del vano (m) $\rightarrow$ $b = \sqrt{a^2 + h^2}$
- T: Componente horizontal de la tensión (kg).
- p: Peso del conductor por metro lineal en las condiciones consideradas (kg/m).

El tendido de la línea se realizará de modo que la curva catenaria mantenga una distancia al terreno mínima de 7 metros.

3.5. Cálculo de Aisladores

Lo primero será calcular la carga de rotura del aislador.

$$Tmáx = \frac{\sigma rot}{CScond}$$

Siendo:

$T_{máx}$: Esfuerzo que deberá soportar la cadena de aisladores (kN)

σrot: Carga de rotura del conductor (kN)

CS_{cond}: Coeficiente de Seguridad del Conductor = 3

La cadena de amarre deberá soportar este esfuerzo con el coeficiente de seguridad reglamentario:

$$\frac{CMEam}{CScad} > Tmáx$$

Siendo:

CME_{am}: Esfuerzo que soporta la cadena de aisladores (kN)

CS_{cad}: Coeficiente de Seguridad de la Cadena = 2,5

Deberemos elegir un elemento aislador con una carga mayor que la Tmáx para asegurar el cumplimiento mecánico. Preferentemente se seleccionarán aisladores BS (Small).

Posteriormente, se calculará los elementos necesarios para conseguir la línea de fuga mínima recomendada.

Para ello definimos el nivel de contaminación asociado a la zona del proyecto de la siguiente tabla del RLAT-ITC-07:

Nivel de contaminación	Ejemplos de entornos típicos	Línea de fuga específica nominal mínima mm/kV[1)]
I Ligero	- Zonas sin industrias y con baja densidad de viviendas equipadas con calefacción. - Zonas con baja densidad de industrias o viviendas, pero sometidas a viento o lluvias frecuentes. - Zonas agrícolas [2] - Zonas montañosas - Todas estas zonas están situadas al menos de 10 km a 20 km del mar y no están expuestas a vientos directos desde el mar [3]	16,0
II Medio	- Zona con industrias que no producen humo especialmente contaminante y/o con densidad media de viviendas equipadas con calefacción. - Zonas con elevada densidad de viviendas y/o industrias pero sujetas a vientos frecuentes y/o lluvia. - Zonas expuestas a vientos desde el mar, pero no muy próximas a la costa (al menos distantes bastantes kilómetros)[3].	20,0
III Fuerte	- Zonas con elevada densidad de industrias y suburbios de grandes ciudades con elevada densidad de calefacción generando contaminación. - Zonas cercanas al mar o en cualquier caso, expuestas a vientos relativamente fuertes provenientes del mar 3).	25,0
IV Muy fuerte	- Zonas, generalmente de extensión moderada, sometidas a polvos conductores y a humo industrial que produce depósitos conductores particularmente espesos. - Zonas, generalmente de extensión moderada, muy próximas a la costa y expuestas a pulverización salina o a vientos muy fuertes y contaminados desde el mar. - Zonas desérticas, caracterizadas por no tener lluvia durante largos periodos, expuestos a fuertes vientos que transportan arena y sal, y sometidas a condensación regular.	31,0

1) Línea de fuga mínima de aisladores entre fase y tierra relativas a la tensión más elevada de la red (fase-fase).
2) Empleo de fertilizantes por aspiración o quemado de residuos, puede dar lugar a un mayor nivel de contaminación por dispersión en el viento.
3) Las distancias desde la costa marina dependen de la topografía costera y de las extremas condiciones del viento.

Tabla 1. Línea de Fuga Mínima Recomendada

Una vez definida dicha línea de fuga:

$$\frac{Línea\ de\ Fuga\ Mínima\ Recomendada * Umáx}{Línea\ de\ Fuga\ de\ cada\ Aislador} = Nº\ Mínimo\ de\ Aisladores$$

Siendo:

$U_{máx}$: Tensión más elevada de Red (kV)

Finalmente, se comprobará que con esos aisladores se cumple la coordinación de aislamiento en cuanto a tensiones normalizadas.

Se utilizará para ello la norma CEI-383 y se asegurará que la tensión soportada a frecuencia industrial y la tensión soportada al impulso tipo rayo del aislador sea superior a los definidos para el nivel de tensión de servicio.

Por lo tanto, se asegurará que el aislador seleccionado cumple con los requerimientos en cuanto a esfuerzos mecánicos y eléctricos.

En el resumen de los cálculos mecánicos, se muestra dicho cálculo.

Cálculo Cadena de Aisladores

0. Datos de partida

Nivel de Contaminación		IV Muy Fuerte
Tensión (kV)	kV	220
Conductor de la Línea		LARL-280 Hawk
Coeficiente de Seguridad del Conductor		2,5
Aislador		U160BS
Coeficiente de Seguridad de la cadena		3

1. Resumen del Aislador Seleccionado

Aislador		**U160BS**
Carga de Rotura del Aislador	kN	160
Línea de Fuga del Aislador Seleccionado	mm	380
Diámetro del Aislador Seleccionado	mm	280
Paso del Aislador Seleccionado	mm	146
Peso Total de la Cadena	Kg	100,3
Longitud Total de la Cadena	m	2,482
Área de Presión del Viento sobre la Cadena	cm²	2316,533333

2. Resultados

Carga de Rotura del Conductor	kN	87,300
Tmáx del Conductor con CS	kN	34,920
Esfuerzo que debe soportar la Cadena de Amarre	kN	104,760
Línea de Fuga Específica Nominal	mm	7595,0
Línea de Fuga del Aislador Seleccionado	mm	380
Número de Aisladores de la cadena según criterio mecánico		**17**

CUMPLE MECÁNICAMENTE

Tensión Soportada a Frecuencia Industrial de la Línea	kV	460
Tensión Soportada a Tensión tipo Rayo de la Línea	kV	1050
Tensión Soportada a Frecuencia Industrial de la Cadena	kV	555
Tensión Soportada a Tensión tipo Rayo de la Cadena	kV	1230

CUMPLE ELÉCTRICAMENTE

3.6. Distancias de Seguridad

3.6.1. Distancia de los conductores al terreno

De acuerdo con el apartado 5.5 de la ITC07 del R.L.A.T., En todo momento la distancia de los conductores al terreno deberá ser superior a:

$$D_{add} + D_{el} = 5{,}3 + D_{el}$$

(Con un mínimo de 6 m.).

3.6.2. Distancia entre Conductores

La distancia mínima de los conductores entre sí viene marcada por el artículo 5.4.1 de la ITC07 del R.L.A.T. Esto es:

$$\mathrm{D} = \mathrm{K} \cdot \sqrt{\mathrm{F} + \mathrm{L}} + \mathrm{K}' \cdot \mathrm{D_{pp}}$$

- D: Separación entre conductores de fase del mismo circuito o circuitos distintos en metros.
- K: Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, que se tomará de la tabla 16 del apartado 5.4.1 de la ITC07 del R.L.A.T.
- F: Flecha máxima en metros, para las hipótesis según el apartado 3.2.3 de la ITC07 del R.L.A.T. (m).
- L: Longitud en metros de la cadena de suspensión. En el caso de conductores fijados al apoyo por cadenas de amarre o aisladores rígidos L=0.
- Dpp: Distancia mínima aérea especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido. Los valores de Dpp se indican en el apartado 5.2 de la ITC07 del R.L.A.T, en función de la tensión más elevada de la línea.

3.6.3. Distancia a Masa

Según el artículo 5.4.2 de la ITC07 del R.L.A.T. la separación mínima entre los conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos, no será inferior a Del.

- Del: Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido. Del puede ser tanto interna, cuando se consideran distancias del conductor a la estructura de la torre, como externa, cuando se considera una distancia del conductor a un obstáculo. Los valores de este parámetro están en la tabla 15 del apartado 5.2 de la ITC07 del R.L.A.T.

Si esta distancia es menor que la mínima que establece el reglamento, 0,2 metros, se tomará esta distancia mínima.

3.6.4. Desviación de la Cadena de Aisladores

Se calcula el ángulo de desviación de la cadena de aisladores en los apoyos de alineación, con presión de viento mitad de lo establecido con carácter general, según la ecuación:

$$tg\gamma = \frac{K_v * d * (\frac{a_1 + a_2}{2}) + \frac{E_c}{2}}{P(\frac{a_1 + a_2}{2}) + T_{-t+\frac{v}{2}} * (\frac{h_1}{a_1} + \frac{h_2}{a_2}) + \frac{P_c}{2}}$$

- γ: Ángulo de desviación.
- Ec: Esfuerzo del viento sobre la cadena de aisladores (kg).
- Pc: Peso de cada cadena (kg).
- a1 y a2: Longitud proyectada del vano anterior y posterior (m).
- h1 y h2: Desnivel de vano anterior y posterior (m).
- Tt+v/2: Componente horizontal de la tensión según Zona con sobrecarga 1/2 de viento a 120 km/h.
- d: Diámetro del conductor (m).
- P: Peso unitario del conductor (kg/m).
- Kv: Presión mitad del viento (kg/m2).

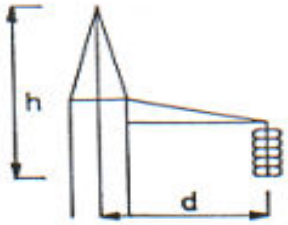
En el cálculo de la cúpula para el cable de tierra se recomienda que el ángulo que forma la vertical que pasa por el punto de fijación del cable de tierra con la línea determinado por este punto y el conductor de fase no exceda de 35º.

Así la altura mínima de la cúpula:

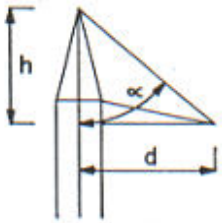
$$tg35 = \frac{d}{h_{min}} \qquad h\,\frac{\boldsymbol{d}}{\boldsymbol{tg35_{min}}}$$

Estas distancias, para apoyos de amarre y suspensión, son las siguientes:

Apoyos de suspensión:



Apoyos de amarre



3.7. Apoyos

Se calcularán los apoyos estudiando las cargas a las que están sometidos bajo cuatro hipótesis diferentes: Hipótesis de Viento, Hipótesis de Hielo, Hipótesis de Hielo + Viento, Hipótesis de Desequilibrio de fases e Hipótesis de Rotura de conductores. El análisis de tales hipótesis estará condicionado por la función del apoyo y por la zona en la que se encuentra (Zona A, B o C).

3.7.1. Cargas Verticales

- Carga vertical permanente (Pvp):

$$P_{vp} = n \cdot \left[P_{cond} \cdot \left(\frac{a_1 + a_2}{2}\right) + P_{cad} + T \cdot \left(\frac{h_1}{a_1} + \frac{h_2}{a_2}\right)\right] \ (kg)$$

Siendo:

  - a1 y a2: Longitud proyectada del vano anterior y posterior.
  - Pcond: Peso propio del conductor.
  - Pcadl: Peso de la cadena, aisladores más herrajes.
  - n: Número de conductores.
  - h1 y h2: Desnivel del vano anterior y posterior (m).
  - T: Tensión máxima del conductor en la hipótesis considerada (Kg).

- Sobrecarga por hielo (Sh):

$$S_h = P_h \cdot \left(\frac{a_1 + a_2}{2}\right) \cdot n$$

  - Ph: Sobrecarga de hielo. En zona B = 0,18. (Kg/m); en zona C = 0,36. (kg/m). Siendo d el diámetro del conductor (mm).

3.7.1.1. Cargas Horizontales

- Fuerza del viento sobre un apoyo de alineación (F):

$$F = q \cdot d \cdot \left(\frac{a_1+a_2}{2}\right) \text{(kg)}$$

Siendo

  - q: Presión del viento sobre el conductor (Kg/m2). Siendo $q = 60 \cdot \left(\frac{V_V}{120}\right)^2$ Kg/m2 cuando d≤16mm y $q = 50 \cdot \left(\frac{V_V}{120}\right)^2$ kg/m2 cuando d≥16mm.
  - d: diámetro del conductor en mm.

- Resultante de ángulo (Ra):

$$R_a = T \cdot 2 \cdot n \cdot cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) (kg)$$

Siendo, al igual que antes, α el ángulo interno que forman los conductores entre sí.

- Desequilibrio de tracciones (Dt):

Se denominan desequilibrio de tracciones al esfuerzo longitudinal existente en el apoyo, debido a la diferencia de tensiones en los vanos contiguos. Los desequilibrios se consideran como porcentajes de la tensión máxima aplicada a todos los conductores.

$$D_t = \% \cdot T_{máxima}$$

- Desequilibrio en apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de asilamiento de suspensión:

  - Un >66kV, 15%, aplicados en los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.
  - Un ≤66kV, 8%, distribuidos en el eje a la altura de los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.

- Desequilibrio en apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de amarre:

  - Un >66kV, 25%, aplicados en los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.
  - Un ≤66kV, 15%, distribuidos en el eje a la altura de los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.

- Desequilibrio en apoyos de anclaje:

- Un >66kV, 50%, aplicados en los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.
- Un ≤66kV, 50%, distribuidos en el eje a la altura de los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.

- Desequilibrio en apoyos de fin de línea:
  - 100% de las tracciones unilaterales de todos los conductores y cables de tierra, considerándose aplicado cada esfuerzo en el punto de fijación del correspondiente conductor o cable de tierra al apoyo. Se deberá tener en cuenta la torsión a que estos esfuerzos pudieran dar lugar.

- Desequilibrios muy pronunciados:
  - Deberá analizarse el desequilibrio de tensiones de los conductores en las condiciones más desfavorables de los mismos. Si el resultado de este análisis fuera más desfavorable que los valores fijados anteriormente, se aplicarán estos.

- Desequilibrio en apoyos especiales:
  - Desequilibrio más desfavorable que puedan ejercer los conductores. Se aplicarán los esfuerzos en el punto de fijación de los conductores.
  - Rotura de conductores (Rc):

La rotura de conductores se aplica con un % de la tensión máxima del conductor roto.

$$R_c = \% \cdot T_{máxima}$$

- Rotura de conductores en apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de asilamiento de suspensión:
  - Rotura de un solo conductor o cable de tierra.
  - Esfuerzo de rotura aplicable (% de la tensión del cable roto):
  - El 50% en líneas de 1 ó 2 conductores por fase.
  - El 75% en líneas de 3 conductores.
  - No se considera reducción en líneas de 4 o más conductores por fase.

- Rotura de conductores en apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de amarre:
  - Rotura de un solo conductor o cable de tierra. Sin reducción alguna en la tensión.

- Rotura de conductores en apoyos de anclaje:
  - Esfuerzo de rotura aplicable (% de la tensión total del haz de fase):
  - El 100% para líneas con un conductor por fase.
  - El 50% para líneas con 2 o más conductores por fase.
- Rotura de conductores en apoyos de fin de línea.
  - Se considerará este esfuerzo como en los apoyos de anclaje, pero suponiendo, en el caso de las líneas con haces múltiples, los conductores sometidos a la tensión mecánica que les corresponda, de acuerdo con la hipótesis de carga.
- Rotura de conductores en apoyos especiales.
  - Se considerará el esfuerzo que produzca la solicitación más desfavorable para cualquier elemento del apoyo.

3.7.2. Hipótesis de Cálculo de los Apoyos

Las condiciones de las hipótesis de cálculo se extraen de la ITC07, y se muestran a continuación:

Zona A

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	1ª HIPÓTESIS (Viento)	3ª HIPÓTESIS (Desequilibrio de tracciones)	4ª HIPÓTESIS (Rotura de conductores)
Suspensión de Alineación o Suspensión de Ángulo	V	CARGAS PERMANENTES		
	T	VIENTO SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	ALINEACIÓN: No aplica. *ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	
	L	No aplica.	DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES	ROTURA DE CONDUCTORES
Amarre de Alineación o Amarre de Ángulo	V	CARGAS PERMANENTES		
	T	VIENTO SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	ALINEACIÓN: No aplica. *ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	
	L	No aplica	DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES	ROTURA DE CONDUCTORES
Anclaje de Alineación o Anclaje de Ángulo	V	CARGAS PERMANENTES		
	T	VIENTO SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	ALINEACIÓN: No aplica. *ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	
	L	No aplica	DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES	ROTURA DE CONDUCTORES
Fin de línea.	V	CARGAS PERMANENTES	No aplica	CARGAS PERMANENTES
	T	VIENTO		No aplica
	L	DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES		ROTURA DE CONDUCTORES

Para la determinación de las tensiones de los conductores y cables de tierra se considerarán sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 ó 140 km/h según la categoría de la línea y a la temperatura de -5 °C.

V = Esfuerzo vertical | L = Esfuerzo longitudinal | T = Esfuerzo transversal

*APLICA RESULTANTE DE ÁNGULO EN 3ª Y 4ª HIPÓTESIS

Tabla 1. Hipótesis de cálculo de apoyos zona A

Tabla 7. APOYOS DE LÍNEAS SITUADAS EN ZONAS B Y C (I)

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	1ª HIPÓTESIS (Viento)	2ª HIPÓTESIS (Hielo)	2ª HIPÓTESIS (Hielo+Viento)	3ª HIPÓTESIS (Desequilibrio de tracciones)	4ª HIPÓTESIS (Rotura de conductores)
Suspensión de Alineación o Suspensión de Ángulo	V	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 ó 140 km/h según la categoría de la línea.	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a la sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3).	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a la sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3) y a una sobrecarga de viento mínima correspondiente a 60 km/h (apdo. 3.1.2)	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a la sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3). Para las líneas de categoría especial, además de la sobrecarga de hielo, se considerarán los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento mínima correspondiente a 60 km/h (apdo. 3.1.2).	
	T	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 ó 140 km/h según la categoría de la línea, sobre: - Conductores y cables de tierra. - Apoyo. SÓLO ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	ALINEACIÓN: No se aplica. ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.).	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) para una velocidad mínima de 60 km/h y sobrecarga de hielo (apdo. 3.1.3) sobre: - Conductores y cables de tierra. - Apoyo. SÓLO ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	ALINEACIÓN: No se aplica. ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	
	L	No aplica.			Desequilibrio de tracciones (apdo. 3.1.4.1)	Rotura de conductores y cables de tierra (apdo. 3.1.5.1.)
Amarre de Alineación o Amarre de Ángulo	V	Cargas permanentes (apdo 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 ó 140 km/h según la categoría de la línea.	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a la sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3).	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a la sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3) y a una sobrecarga de viento mínima correspondiente a 60 km/h (apdo. 3.1.2)	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a la sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3). Para las líneas de categoría especial, además de la sobrecarga de hielo, se considerarán los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento mínima correspondiente a 60 km/h (apdo. 3.1.2).	
	T	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 ó 140 km/h según la categoría de la línea, sobre: - Conductores y cables de tierra. - Apoyo. SÓLO ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	ALINEACIÓN: No se aplica. ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.).	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) para una velocidad mínima de 60 km/h y sobrecarga de hielo (apdo. 3.1.3) sobre: - Conductores y cables de tierra. - Apoyo. SÓLO ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	ALINEACIÓN: No se aplica. ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	
	L	No aplica.			Desequilibrio de tracciones (apdo. 3.1.4.2)	Rotura de conductores y cables de tierra (apdo. 3.1.5.2.)

Para la determinación de las tensiones de los conductores y cables de tierra se considerará:
1ª Hipótesis: Sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 ó 140 km/h según la categoría de la línea y a la temperatura de -10ºC en zona B y –15ºC en zona C.
Resto hipótesis: Sometidos a una sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3) y a la temperatura de -15 ºC en zona B y -20 ºC en zona C. En las líneas de categoría especial, además de la sobrecarga de hielo, se considerarán los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento mínima correspondiente a 60 km/h (apdo. 3.1.2). La 2ª Hipótesis (Hielo+Viento) será de aplicación exclusiva para las líneas de categoría especial.

Tabla 8. APOYOS DE LÍNEAS SITUADAS EN ZONAS B Y C (II)

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	1ª HIPÓTESIS (Viento)	2ª HIPÓTESIS (Hielo)	2ª HIPÓTESIS (Hielo+Viento)	3ª HIPÓTESIS (Desequilibrio de tracciones)	4ª HIPÓTESIS (Rotura de conductores)
Anclaje de Alineación o Anclaje de Ángulo	V	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 ó 140 km/h según la categoría de la línea.	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a la sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3).	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a la sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3) y a una sobrecarga de viento mínima correspondiente a 60 km/h (apdo. 3.1.2)	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a la sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3). Para las líneas de categoría especial, además de la sobrecarga de hielo, se considerarán los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento mínima correspondiente a 60 km/h (apdo. 3.1.2).	
	T	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 ó 140 km/h según la categoría de la línea, sobre: - Conductores y cables de tierra. - Apoyo. SÓLO ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	ALINEACIÓN: No se aplica. ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.).	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) para una velocidad mínima de 60 km/h y sobrecarga de hielo (apdo. 3.1.3) sobre: - Conductores y cables de tierra. - Apoyo. SÓLO ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	ALINEACIÓN: No se aplica. ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	
	L	No aplica.			Desequilibrio de tracciones (apdo. 3.1.4.3)	Rotura de conductores y cables de tierra (apdo. 3.1.5.3.)
Fin de línea	V	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 ó 140 km/h según la categoría de la línea.	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a la sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3).	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a la sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3) y a una sobrecarga de viento mínima correspondiente a 60 km/h (apdo. 3.1.2)	No aplica.	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a la sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3). Para las líneas de categoría especial, además de la sobrecarga de hielo, se considerarán los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento mínima correspondiente a 60 km/h (apdo. 3.1.2).
	T	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 ó 140 km/h según la categoría de la línea, sobre: - Conductores y cables de tierra. - Apoyo.	No aplica.	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) para una velocidad mínima de 60 km/h y sobrecarga de hielo (apdo. 3.1.3) sobre: - Conductores y cables de tierra. - Apoyo.		No aplica.
	L	Desequilibrio de tracciones (apdo. 3.1.4.4).	Desequilibrio de tracciones (apdo. 3.1.4.4).			Rotura de conductores y cables de tierra (apdo. 3.1.5.4.)

Para la determinación de las tensiones de los conductores y cables de tierra se considerará:
1ª Hipótesis: Sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 ó 140 km/h según la categoría de la línea y a la temperatura de -10ºC en zona B y –15ºC en zona C.
Resto hipótesis: Sometidos a una sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3) y a la temperatura de -15 ºC en zona B y -20 ºC en zona C. En las líneas de categoría especial, además de la sobrecarga de hielo, se considerarán los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento mínima correspondiente a 60 km/h (apdo. 3.1.2). La 2ª Hipótesis (Hielo+Viento) será de aplicación exclusiva para las líneas de categoría especial.
V = Esfuerzo vertical L = Esfuerzo longitudinal T = Esfuerzo transversal

Tabla 2. Hipótesis de cálculo de apoyos zona B

3.7.3. Resumen de Esfuerzos Aplicados

En el apartado de Resultados del Cálculo Mecánico del presente documento se muestra el cálculo de los esfuerzos aplicados en los apoyos de acuerdo con las hipótesis de cálculo.

3.7.4. Cimentaciones

3.7.4.1. Cimentaciones de Cuatro Patas

Las cimentaciones de las torres de patas separadas están constituidas por cuatro bloques de hormigón de sección cuadrada o circular. Cada uno de estos bloques se calcula para resistir el esfuerzo de arrancamiento y distribuir el de compresión en el terreno.

Cuando la pata transmita un esfuerzo de tracción (Ft), se opondrá a él el peso del propio macizo de hormigón (Ph) más el del cono de tierras arrancadas (Pc) con un coeficiente de seguridad de 1,5:

$$(P_c + P_h)/F_t \geq 1{,}5$$

Cuando el esfuerzo sea de compresión (Fc), la presión ejercida por este más el peso del bloque de hormigón sobre el fondo de la cimentación (de área A) deberá ser menor que la presión máxima admisible del terreno (σ):

$$(F_c + P_h)/A \leq \sigma$$

Las dimensiones de las cimentaciones a realizar en cada uno de los apoyos, incluidos los volúmenes de excavación y hormigonado, se especifican en el apartado 5 de la memoria descriptiva.

3.7.5. Aislamiento y Herrajes

3.7.5.1. Aisladores

Según establece la ITC07 del R.L.A.T., apartado 3.4, el coeficiente de seguridad mecánico de los aisladores no será inferior a 3. Si la carga de rotura electromecánica mínima garantizada se obtuviese mediante control estadístico en la recepción, el coeficiente de seguridad podrá reducirse a 2,5.

C.S = Carga rotura aislador / Tmáx ≥ 3

También se tendrá que comprobar que la cadena de aisladores seleccionada cumple los niveles de aislamiento para tensiones soportadas (tablas 12 y 13 del apartado 4.4 de la ITC07 del R.L.A.T.) en función de las Gamas I (corta duración a frecuencia industrial y a la tensión soportada a impulso tipo rayo) y II (impulso tipo maniobra y la tensión soportada a impulso tipo rayo).

Según el tipo de ambiente donde se encuentre el conductor (tabla 14 del apartado 4.4 de la ITC07 del R.L.A.T.), el R.D. 223/2008 recomienda que longitud de la línea de fuga entre fase y tierra de los aisladores a utilizar. Para obtener la línea de fuga mínima recomendada se multiplica el número indicado por el reglamento (tabla 14) según el tipo de ambiente por la tensión nominal de la línea.

3.7.5.2. Herrajes

Según establece el apartado 3.3 del de la ITC07 del R.L.A.T., los herrajes sometidos a tensión mecánica por los conductores y cables de tierra, o por los aisladores, deberán tener un coeficiente de seguridad mecánica no inferior a 3 respecto a su carga mínima de rotura. Cuando la carga mínima de rotura se comprobase sistemáticamente mediante ensayos, el coeficiente de seguridad podrá reducirse a 2,5.

Las grapas de amarre del conductor deben soportar una tensión mecánica en el amarre igual o superior al 95% de la carga de rotura del mismo, sin que se produzca su deslizamiento.

3.8. Puesta a Tierra

Se realizará el sistema de puesta a tierra de los apoyos según establece el "REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN" aprobado mediante Real Decreto RD 223/2008 en el Consejo de Ministros del 15 de febrero de 2008 en el apartado 7 de la instrucción técnica complementaria ITC-LAT 07 "Líneas aéreas con conductores desnudos".

Todos los apoyos de material conductor, como es el caso de los apoyos metálicos deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica.

En el caso de líneas eléctricas que contengan cables de tierra a lo largo de toda su longitud, el diseño de su sistema de puesta a tierra deberá considerar el efecto de los cables de tierra.

Los apoyos que sean diseñados para albergar las botellas terminales de paso aéreo- subterráneo deberán cumplir los mismos requisitos que el resto de los apoyos en función de su ubicación.

La conexión a tierra de los pararrayos instalados en apoyos no se realizará a través de la estructura metálica del apoyo.

3.8.1. Clasificación de los Apoyos según su Ubicación

Para poder identificar los apoyos en los que se debe garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, se establece la siguiente clasificación de los apoyos según su ubicación:

- Apoyos Frecuentados (F/FSC): son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día.

Se considerarán apoyos frecuentados todos aquellos apoyos situados en suelos clasificados como urbanos o urbanizables programados en los Planes de Ordenación del Territorio.

Se considera también como frecuentado cualquier apoyo que sea accesible por encontrarse cualquier parte del apoyo a menos de 25 metros de aparcamientos, aceras, áreas de festejos populares, romerías, ermitas y áreas de recreo a las que ocasionalmente puedan acudir numerosas personas ajenas a la instalación eléctrica, o a menos de 5 metros de las áreas siguientes:

- Construcciones en fincas rústicas en las que cualquier persona pueda permanecer un tiempo prolongado.

- Caminos vecinales situados hasta 500 metros del límite de zona urbana registrados en catastro como tales y con superficie manipulada artificialmente (hormigonado, enlosado, asfaltado, etc.).

Desde el punto de vista de la seguridad de las personas, los apoyos frecuentados podrán considerarse exentos del cumplimiento de las tensiones de contacto en los siguientes casos:

- Cuando se aíslen los apoyos de tal forma que todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 metros, utilizando para ello vallas aislantes.

- Cuando todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 metros, debido a agentes externos (orografía del terreno, obstáculos naturales, etc.).

- Cuando el apoyo esté recubierto por placas aislantes o protegido por obra de fábrica de ladrillo hasta una altura de 2,5 metros, de forma que se impida la escalada al apoyo.

En estos casos, no obstante, habrá que garantizar que se cumplen las tensiones de paso aplicadas, debiéndose tomar como referencia lo establecido en el “REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN” en su instrucción técnica complementaria ITC-RAT13 “Instalaciones de puesta a tierra” aprobado mediante Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo de 2014.

A su vez, los apoyos frecuentados se clasifican en dos subtipos:

- Apoyos frecuentados con calzado (F): se considerará como resistencias adicionales la resistencia adicional del calzado, Ra1, y la resistencia a tierra en el punto de contacto, Ra2. Se puede emplear como valor de la resistencia del calzado 1.000 Ω.

$$Ra = Ra1 + Ra2 = 1000 + 1{,}5\rho S$$

- Siendo ρs la resistividad superficial del terreno.
- Estos apoyos serán los situados en lugares donde se puede suponer, razonadamente, que las personas estén calzadas, como pavimentos de carreteras públicas, lugares de aparcamiento, etc.

- Apoyos frecuentados sin calzado (FSC): se considerará como resistencia adicional únicamente la resistencia a tierra en el punto de contacto, Ra2. La resistencia adicional del calzado, Ra1, será nula.

$$R_a = R_{a2} = 1{,}5\rho_S$$

Estos apoyos serán los situados en lugares como jardines, piscinas, camping, áreas recreativas donde las personas puedan estar con los pies desnudos.

Según establece el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión en su apartado 2.4.2 de la ITC-LAT 07 todos los apoyos frecuentados deberán disponer de las medidas oportunas para dificultar su escalamiento hasta una altura mínima de 2,5 metros. Por ello, en todos los apoyos frecuentados del presente proyecto se instalarán dispositivos antiescalos siempre y cuando dicho apoyo no disponga de un vallado exterior alrededor del apoyo.

- Apoyos No Frecuentados (NF): son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente. Se considerarán no frecuentados los apoyos que no se puedan incluir como frecuentados según lo indicado anteriormente. En estos casos, si se garantiza la desconexión inmediata de la línea en caso de falta a tierra, no es necesario el cumplimiento de las tensiones de paso y contacto. Básicamente los apoyos no frecuentados serán los situados en bosques, explotaciones agrícolas o ganaderas, zonas alejadas de los núcleos urbanos, etc.

Atendiendo a este criterio, en la siguiente tabla se indica la tipología de apoyo seleccionado, añadiendo además sus respectivos coeficientes de seguridad en función de las hipótesis de carga y la condición de seguridad normal o reforzada:

Coeficientes de seguridad						
Nº Apoyo	**Función**	**Seguridad**	**CS (1ª Hipótesis)**	**CS (2ª Hipótesis)**	**CS (3ª Hipótesis)**	**CS (4ª Hipótesis)**
Apoyo 57 Entronque	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 58a	Amarre en Alineación	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 59a	Suspensión en Alineación	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 60a	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2

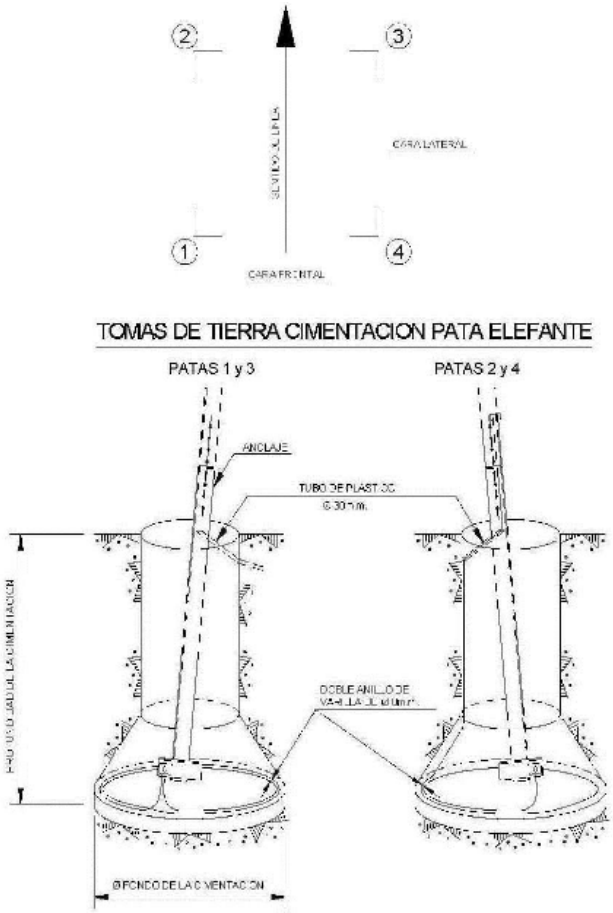
Coeficientes de seguridad						
Nº Apoyo	**Función**	**Seguridad**	**CS (1ª Hipótesis)**	**CS (2ª Hipótesis)**	**CS (3ª Hipótesis)**	**CS (4ª Hipótesis)**
Apoyo 61a	Amarre en Alineación	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 62a	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Portico 220 kV Salida SE LA3	Fin de Línea	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 58	Fin de Línea	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 59	Fin de Línea	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 60	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 61	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 62	Amarre en Alineación	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 63	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 64	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 65	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 66	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 67	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 68	Amarre en Alineación	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 69	Fin de Línea (Pórtico Subestación)	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 70	Fin de Línea	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 71	Suspensión en Alineación	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 72	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 73	Amarre en Alineación	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 74	Amarre en Alineación	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 75	Suspensión en Alineación	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 76	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2

Coeficientes de seguridad						
Nº Apoyo	**Función**	**Seguridad**	**CS (1ª Hipótesis)**	**CS (2ª Hipótesis)**	**CS (3ª Hipótesis)**	**CS (4ª Hipótesis)**
Apoyo 77	Amarre en Alineación	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 78	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 79	Suspensión en Alineación	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 80	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 81	Suspensión en Alineación	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 82	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 83	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 84	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 85	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 86	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 87	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 88	Suspensión en Alineación	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 89	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 90	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 91	Suspensión en Alineación	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 92	Suspensión en Alineación	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 93	Fin de Línea	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2

Tabla 3. Clasificación de Apoyos según su Ubicación

3.8.2. Diseño de la Puesta a Tierra

El diseño del sistema de puesta a tierra cumple los siguientes criterios básicos:



a) Resistencia a los esfuerzos mecánicos y a la corrosión.

b) Resistencia desde un punto de vista térmico.

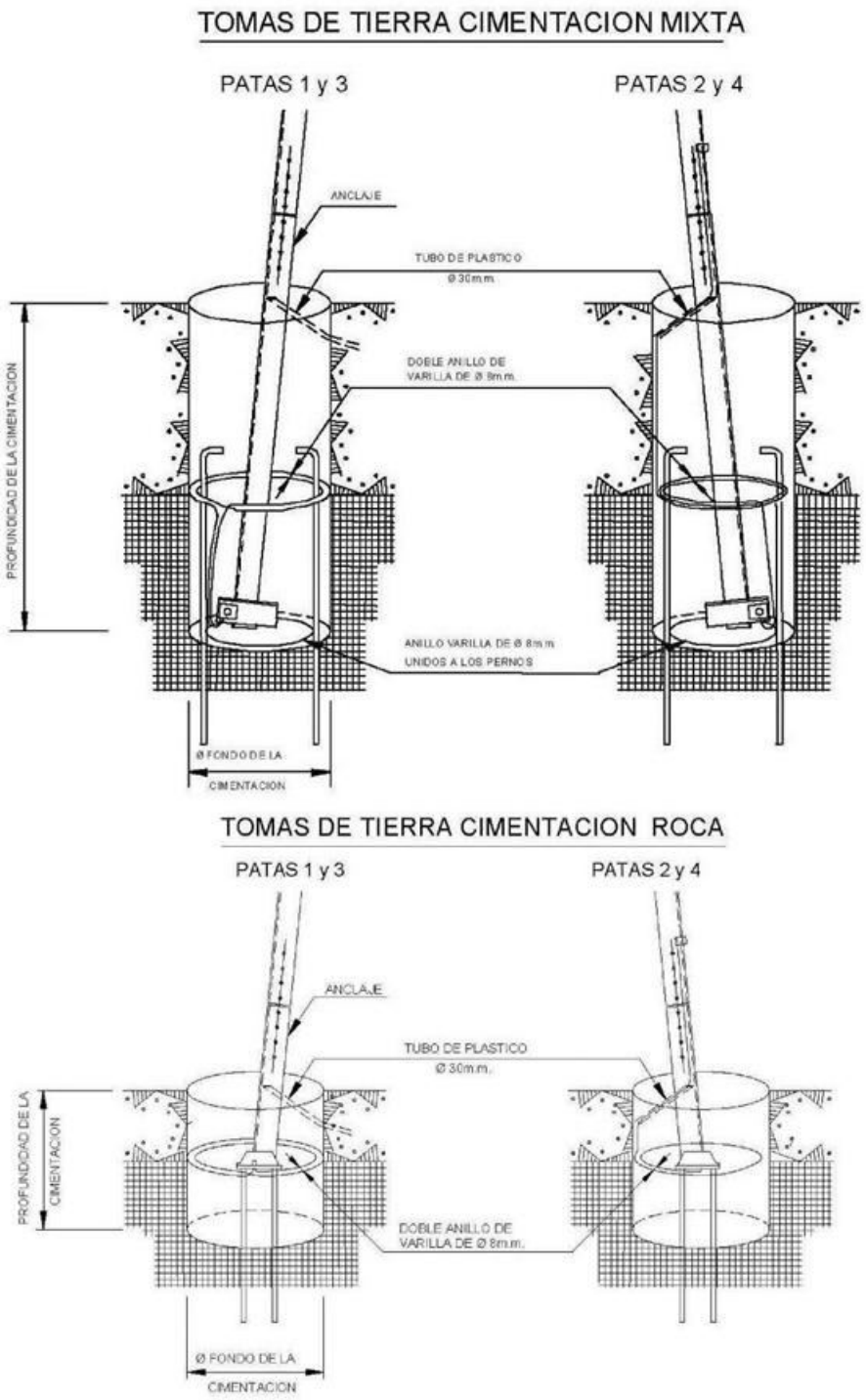
c) Garantizar la seguridad de las personas con respecto a tensiones que aparezcan durante una falta a tierra.

d) Proteger de daños a propiedades y equipos y garantizar la fiabilidad de la línea.

A continuación, se describe el diseño del sistema de puesta a tierra para cada tipo de apoyo según su ubicación:

3.8.2.1. Apoyos No Frecuentados

En este caso, se realizará para cada pata una toma de tierra de acuerdo con las siguientes figuras en función del tipo de cimentación: cimentación en tierra, mixta o en roca.

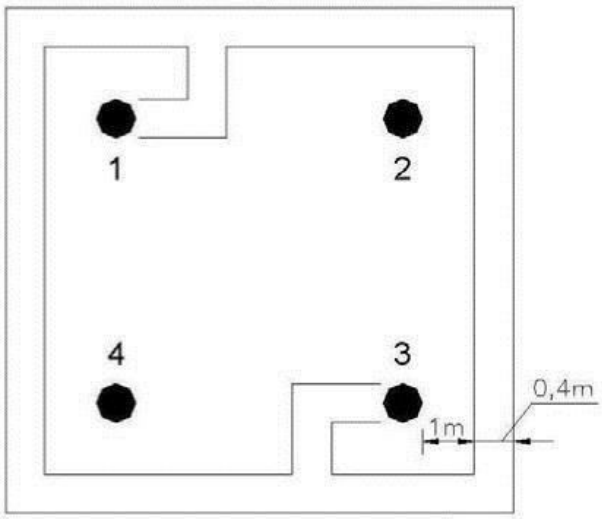


La toma de tierra se completará con la realización de una zanja de 0,40 metros de ancho y 0,60 metros de profundidad constituyendo un anillo situado alrededor del apoyo a un metro de los montantes.

En el caso de terreno de roca la profundidad será de 0,40 metros y en zona agrícola la profundidad será de 0,80 metros.

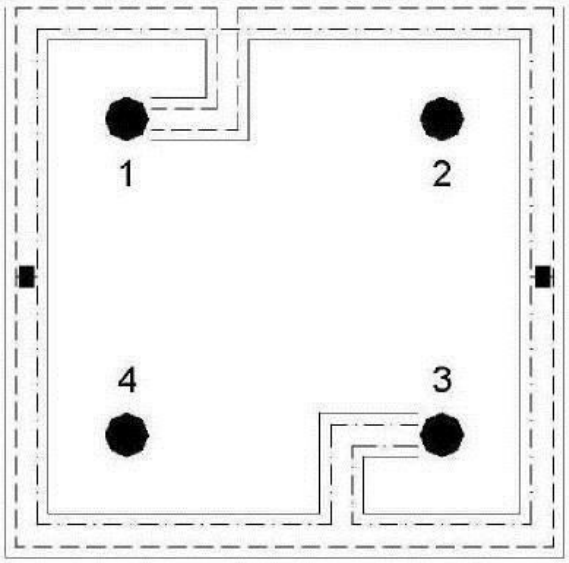
El anillo de puesta a tierra estará constituido por varillas de acero descarburado de 50 mm2 de sección, utilizándose varilla doble separada 0,40 metros entre sí como se indica en las figuras siguientes.

NO FRECUENTADO
DISPOSICION DE ZANJAS



ZANJA DE 0,40 m PROFUNDIDAD EN ROCA
ZANJA DE 0,60 m PROFUNDIDAD EN TIERRA
ZANJA DE 0,80 m PROFUNDIDAD EN ZONA AGRICOLA

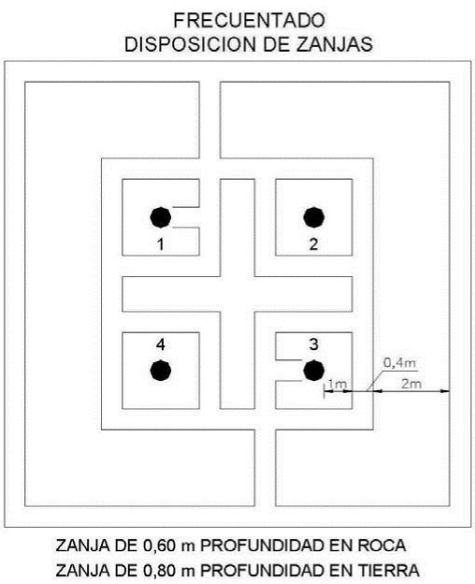
NO FRECUENTADO
DISPOSICION DE LA VARILLA DE 8 mmØ

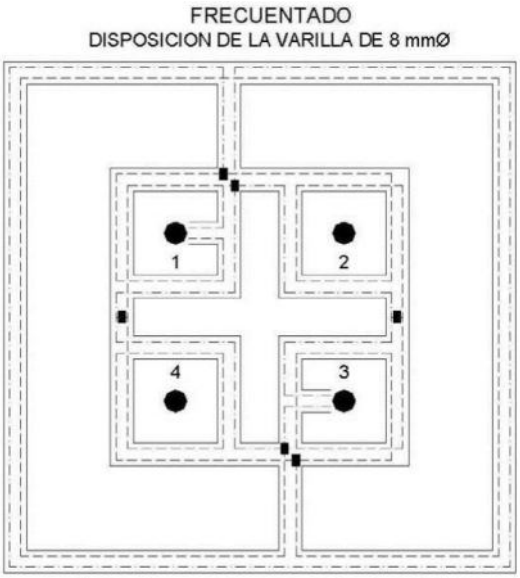


3.8.2.2. Apoyos Frecuentados

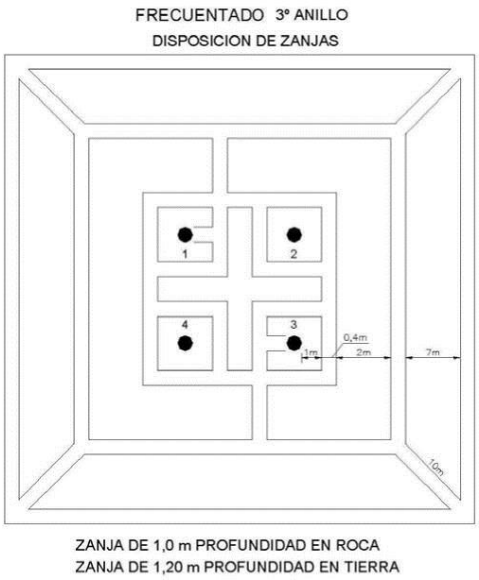
En este caso, se realizará para cada pata una toma de tierra igual que para el caso de los apoyos no frecuentados y se completará con la realización de un primer anillo.

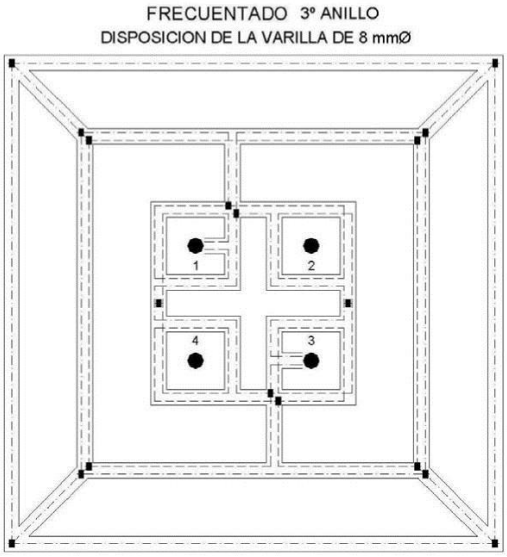
El sistema de puesta a tierra se completará con la instalación de 2 anillos constituidos por varillas de acero descarburado de 50 mm2 de sección, utilizándose varilla doble separada 0,40 metros entre sí según se indican en las siguientes figuras:





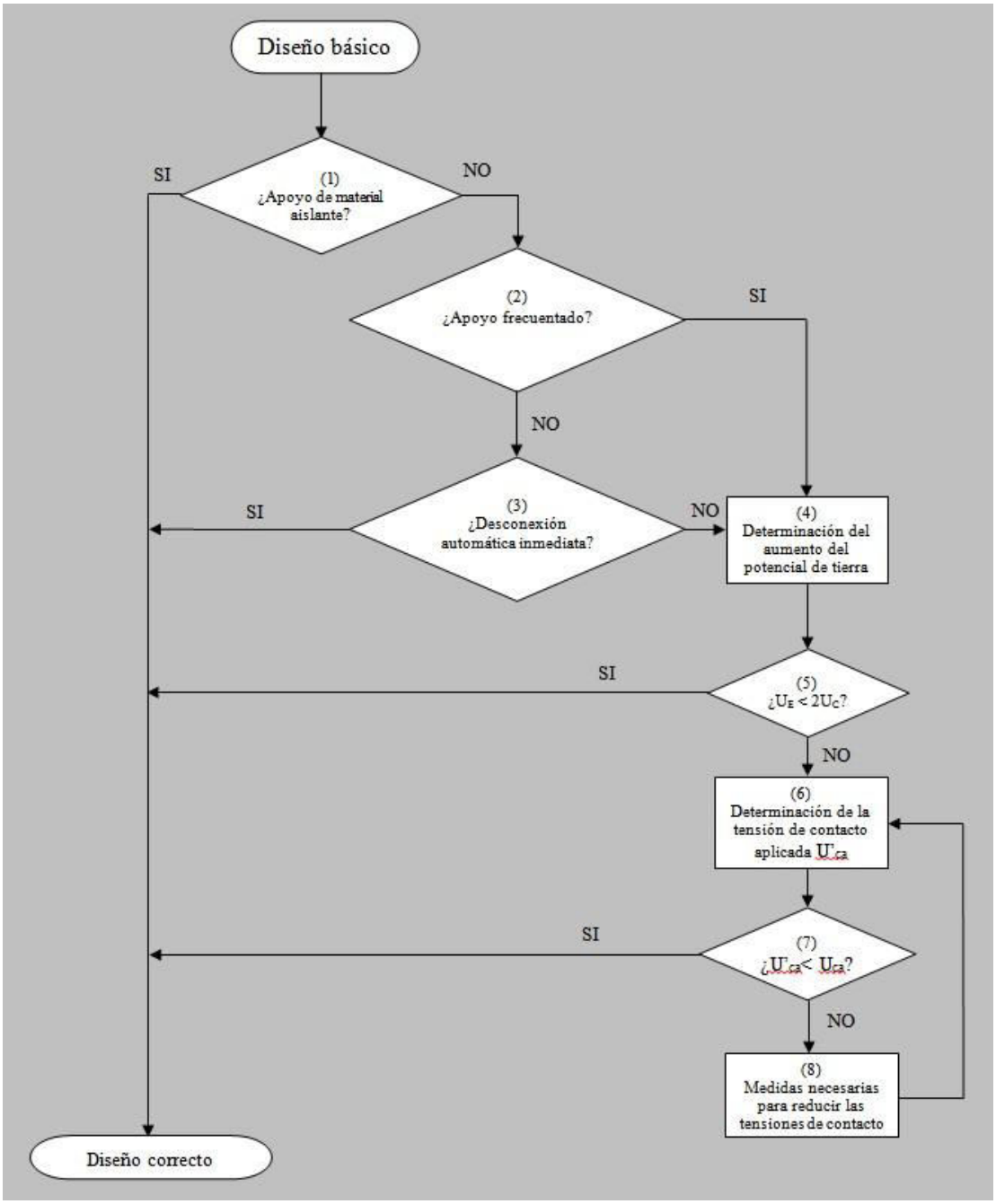
En caso de ser necesario, tras la verificación del sistema de puesta a tierra se instalaría un tercer anillo según se indica en las siguientes figuras:





3.8.3. Verificación del Sistema del Diseño de Puesta a Tierra

La verificación del diseño del sistema de puesta a tierra se realizará según establece el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión en el apartado 7.3.4.3 de la ICT-LAT 07:

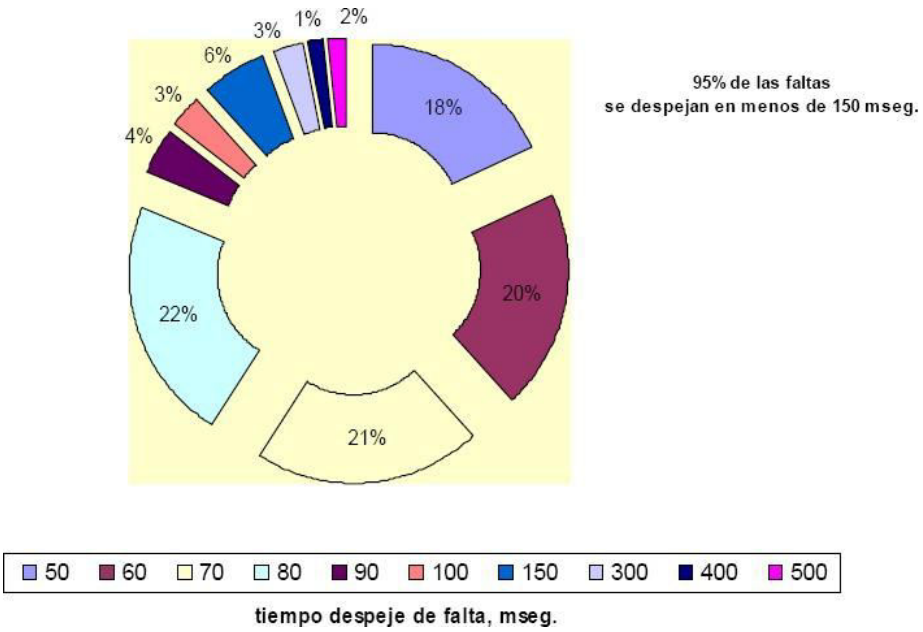


Cuando se produce una falta a tierra, partes de la instalación se pueden poner en tensión, y en el caso de que una persona o animal estuviese tocándolas, podría circular a través de él una corriente peligrosa.

Los valores admisibles de la tensión de contacto aplicada, Uca, según establece el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión en el apartado 7.3.4.1 de la ICT-LAT 07 a la que puede estar sometido el cuerpo humano entre la mano y los pies desnudos, en función de la duración de la corriente de falta, se muestra en la siguiente tabla:

DURACIÓN DE LA CORRIENTE DE FALTA t_f (s)	**TENSIÓN DE CONTACTO APLICADA ADMISIBLE U_{ca} (V)**
0.05	735
0.10	633
0.20	528
0.30	420
0.40	310
0.50	204
1.00	107
2.00	90
5.00	81
10.00	80
> 10.00	50

En las líneas de categoría especial, el tiempo máximo de despeje de falta a tierra garantizado por los sistemas de protección es de 500 ms. Concretamente, en los últimos años el 95% de las faltas registradas tuvieron una duración menor o igual a 150 ms. El gráfico porcentual resultante es:



De acuerdo con esto, para 0,5 s se considerará para las líneas de categoría especial una tensión de contacto aplicada admisible de Uca = 204 V.

A efectos prácticos del proyecto, la verificación del sistema de puesta a tierra se realizará de la siguiente forma:

- Apoyos no frecuentados: El tiempo de desconexión automática en las líneas de categoría especial es inferior a 1s por lo que según establece el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión en el apartado 7.3.4.3 de la ICT-LAT 07, en el diseño del sistema de puesta a tierra de estos apoyos no será obligatorio garantizar, a un metro de distancia del apoyo, valores de tensión de contacto inferiores a los valores admisibles.

04. En definitiva, el diseño del sistema de puesta a tierra se considerará satisfactorio desde el punto de vista de la seguridad de las personas, sin embargo, el valor de la resistencia de puesta a tierra será lo suficientemente bajo para garantizar la actuación de las protecciones en caso de defecto a tierra.

- Apoyos frecuentados: El diseño del sistema de puesta a tierra se podrá considerar correcto si la elevación del potencial de tierra, UE, es menor que dos veces el valor admisible de la tensión de contacto Uc, considerando, en cada caso concreto, las resistencias adicionales que intervengan en el circuito de contacto. Si no fuese así se deberá comprobar mediante el empleo de un procedimiento de cálculo sancionado por la práctica que los valores de las tensiones de contacto aplicada, U'ca, que se calcula, a un metro de distancia de la estructura, para la instalación proyectada en función de la geometría de la misma, de la corriente de puesta a tierra que considere y de la resistividad correspondiente al terreno, no superen, en las condiciones más desfavorables, los valores admisibles.

En todos los apoyos de la línea, una vez implementado su sistema de puesta a tierra, I-R medirá el valor de la resistencia de puesta a tierra. En el caso de líneas eléctricas que contengan cables de tierra a lo largo de toda su longitud, la resistencia de puesta a tierra de los apoyos debe de ser determinada eliminando el efecto de los cables de tierra.

Con los valores de la resistencia de puesta a tierra obtenidos, I-R comprobará el correcto funcionamiento de las protecciones en caso de defecto a tierra en función del sistema de puesta a tierra del neutro según establece el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión en el apartado 7.3.6 de la ICT- LAT 07. En el caso de que no se produzca un correcto funcionamiento correcto de las protecciones, I-R adoptará medidas adicionales para mejorar los valores de la resistencia de puesta a tierra de los apoyos de la línea.

3.9. Resultados de los Cálculos Mecánicos

A continuación, se muestran los resultados de los Cálculos Mecánicos:

Datos de Partida

Apoyos															
Denominación	Ancho de Cruceta "a-c" (m)	Distancia niveles "b" de Crucetas (m)	Ángulo Máximo Desvío de Cadenas (º)	Distancia "d" Cúpula (m)	Distancia "e" Cúpula (m)	Tipos de Cadenas (m)	Altura Útil (m)	Altura de Engrape (m)	Tipo de Cimentación	a (m)	h (m)	b (m)	H (m)	c (m)	V_{exc} (m^3)
Entronque Especial (Con Refuerzo)	6	5,8	0	4,9	3,5	CA	35	35	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	3,05	1,2	1,6	4,6	8,64	61,6
GCO-40000-40-AM_DC	5,6	5,6	0	4,2	3,5	CA	40	40	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,2	0,75	1,3	3,95	9,37	31,04
IC-55000-25-SUS_DC	6	5,8	40	4,9	3,5	CS	25	22	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,65	0,95	1,5	4,35	6,97	47,4
GCO-40000-20-AM_DC	5,6	5,6	0	4,2	3,5	CA	20	20	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,1	0,65	1,3	3,95	6,28	29,96
CO-27000-30-AM_DC	4,9	4,4	0	4,4	3	CA	30,2	30,2	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,9	0,5	1,3	3,65	6,95	26,48
IC-55000-15-AM_DC	6	5,8	0	4,9	3,5	CA	15	15	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,6	0,9	1,5	4,35	6,14	46,56
Pórticos Subestación (Entrada SE LA3)	5,7	-	0	4,5	-	CA	14,76	14,76	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,5	0,85	1,5	4,35	5,3	45,4
Pórticos Subestación (Salida SE LA3)	5,7	-	0	4,5	-	CA	14,76	14,76	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,5	0,85	1,5	4,35	5,3	45,4
CO-PAS-27000-21-FL_PAS (Con Refuerzo)	4,1	5,5	0	5,9	-	CA	26,7	26,7	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,9	1,05	1,6	4,6	6,14	58,2
CO-PAS-27000-21-PL_PAS (Con Refuerzo)	4,1	5,5	0	5,9	-	CA	26,7	26,7	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,9	1,05	1,6	4,6	6,14	58,2
IC-55000-30-AM	6	5,8	0	4,9	3,5	CA	30	30	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,75	1,05	1,5	4,35	7,8	49,2
GCO-40000-30-AM	5,6	5,6	0	4,2	3,5	CA	30	30	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,15	0,7	1,3	3,95	8,32	30,48
IC-55000-40-AM	6	5,8	0	4,9	3,5	CA	40	40	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,8	1,05	1,5	4,35	9,47	49,72
IC-55000-25-AM	6	5,8	0	4,9	3,5	CA	25	25	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,65	0,95	1,5	4,35	6,97	47,4
CO-33000-21-AM	4,9	4,4	0	4,4	3	CA	21,2	21,2	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,05	0,65	1,3	3,85	5,35	29,04
GCO-40000-30-AM	5,6	5,6	0	4,2	3,5	CA	30	30	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,15	0,7	1,3	3,95	8,32	30,48
CO-18000-24-AM	4,9	4,4	0	4,4	3	CA	24,4	24,4	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,55	0,4	1,1	3,25	5,92	16,64
IC-55000-30-AM	6	5,8	0	4,9	3,5	CA	30	30	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,75	1,05	1,5	4,35	7,8	49,2
CO-9000-21-AM	4,9	4,4	0	4,4	3	CA	21,2	21,2	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,15	0,25	0,9	2,6	5,35	8,68
Pórtico Subestación	5,7	-	0	4,5	8	CA	14,76	14,76	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,5	0,85	1,5	4,35	5,3	45,4
CO-PAS-27000-21-PL_PAS (Con Refuerzo)	4,1	5,5	0	5,9	-	CA	26,7	26,7	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,9	1,05	1,6	4,6	6,14	58,2
GCO-40000-30-SUS	5,6	5,6	40	4,2	3,5	CS	30	27	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,15	0,7	1,3	3,95	8,32	30,48
CO-33000-21-AM	4,9	4,4	0	4,4	3	CA	21,2	21,2	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,05	0,65	1,3	3,85	5,35	29,04
GCO-40000-40-AM	4,9	4,4	0	4,4	3	CA	40	40	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,2	0,75	1,3	3,95	10,39	31,04
GCO-40000-40-AM	4,9	4,4	0	4,4	3	CA	40	40	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,2	0,75	1,3	3,95	10,39	31,04
GCO-40000-35-SUS	5,6	5,6	40	4,2	3,5	CS	35	32	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,15	0,7	1,3	3,95	8,32	30,48
IC-55000-35-AM	6	5,8	0	4,9	3,5	CA	35	35	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,8	1,05	1,5	4,35	8,64	49,72
CO-9000-30-AM	4,9	4,4	0	4,4	3	CA	30,4	30,4	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,2	0,25	0,9	2,65	6,95	8,88
CO-27000-30-AM	4,9	4,4	0	4,4	3	CA	30,2	30,2	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,9	0,5	1,3	3,65	6,95	26,48
GCO-40000-25-SUS	5,6	5,6	40	4,2	3,5	CS	25	22	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,15	0,7	1,3	3,95	7,3	30,48
CO-33000-24-AM	4,9	4,4	0	4,4	3	CA	24	24	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,05	0,65	1,3	3,8	5,92	28,72
CO-9000-36-SUS	4,9	4,4	40	4,4	3	CS	36,2	33,2	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,25	0,3	0,9	2,75	7,97	9,32
GCO-40000-30-AM	5,6	5,6	0	4,2	3,5	CA	30	30	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,15	0,7	1,3	3,95	8,32	30,48
IC-55000-35-AM	6	5,8	0	4,9	3,5	CA	35	35	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,8	1,05	1,5	4,35	8,64	49,72
IC-55000-30-AM	6	5,8	0	4,9	3,5	CA	30	30	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,75	1,05	1,5	4,35	7,8	49,2
CO-18000-24-AM	4,9	4,4	0	4,4	3	CA	24,4	24,4	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,55	0,4	1,1	3,25	5,92	16,64
IC-55000-25-AM	6	5,8	0	4,9	3,5	CA	25	25	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,65	0,95	1,5	4,35	6,97	47,4
GCO-40000-40-AM	5,6	5,6	0	4,2	3,5	CA	40	40	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,2	0,75	1,3	3,95	10,39	31,04
GCO-40000-40-SUS	5,6	5,6	40	4,2	3,5	CS	40	37	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,2	0,75	1,3	3,95	10,39	31,04
CO-12000-30-AM	4,9	4,4	0	4,4	3	CA	30,4	30,4	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,35	0,3	1	2,95	6,95	12,28
CO-12000-30-AM	4,9	4,4	0	4,4	3	CA	30,4	30,4	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,35	0,3	1	2,95	6,95	12,28
CO-9000-33-SUS	4,9	4,4	40	4,4	3	CS	33,2	30,2	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,2	0,25	0,9	2,7	7,43	9,04
GCO-40000-30-SUS	5,6	5,6	40	4,2	3,5	CS	30	27	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,15	0,7	1,3	3,95	8,32	30,48
CO-PAS-27000-21-FL_PAS (Con Refuerzo)	4,1	5,5	0	5,9	-	CA	26,7	26,7	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,9	1,05	1,6	4,6	6,14	58,2

Detalle de Apoyos

Detalle de apoyos																	
Nº Apoyo	Denominación de Apoyo	Cadenas	Función	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Altura Útil (m)	Altura de Engrape (m)	Altura Total (m)	Vano Anterior (m)	Vano Posterior (m)	Eolovano (m)	Desnivel Anterior (m)	Desnivel Posterior (m)	Tense Anterior (Kg)	Tense Posterior (Kg)	Gravivano (m)
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	Amarre	Amarre en Ángulo	432470,00	4793810,00	210,93	35	35	51,5	309,23	260,28	284,76	53,01	-12,05	3031	3081	722,27
Apoyo 58a	GCO-40000-40-AM_DC	Amarre	Amarre en Alineación	432221,62	4793887,79	224,08	35	35	50,4	260,28	250,64	255,46	12,05	9,93	3081	3053	467,66
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	Suspensión	Suspensión en Alineación	431982,43	4793962,70	223,05	25	22	41,5	250,64	365,23	307,93	-9,93	56,07	3053	3053	456,48
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	Amarre	Amarre en Ángulo	431633,90	4794071,86	173,08	20	20	35,4	365,23	282,71	323,97	-56,07	60,92	3053	2950	220,70
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	Amarre	Amarre en Alineación	431361,75	4793995,32	104,16	30	30,2	43,4	282,71	328,05	305,38	-60,92	11,30	2950	3015	-270,61
Apoyo 62a	IC-55000-15-AM_DC	Amarre	Amarre en Ángulo	431045,95	4793906,51	104,76	15	15	31,5	328,05	22,60	175,33	-11,30	11,66	3015	1711	-
Portico 220 kV Entrada SE LA3	Pórtico 220 kV (1OPGW)	Amarre	Fin de Línea	431036,40	4793885,91	105,34	15	14,76	19,26	22,60	0,00	11,30	-11,66	-78,13	1711	0	-
Portico 220 kV Salida SE LA3	Pórtico 220 kV (1OPGW)	Amarre	Fin de Línea	431024,70	4793897,08	105,20	26,7	26,7	32,6	0,00	23,24	11,62	0,00	0,00	0	1711	-
Apoyo 58	CO-PAS-27000-21-FL_PAS (Con Refuerzo)	Amarre	Fin de Línea	432405,07	4794134,63	183,47	15	14,76	19,26	331,06	0,00	165,53	-27,45	60,11	1739	0	-
Apoyo 59	CO-PAS-27000-21-PL_PAS (Con Refuerzo)	Amarre	Fin de Línea	432210,29	4795185,63	110,02	26,7	26,7	32,6	0,00	307,19	153,59	-60,11	-25,67	0	2757	-
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	432339,65	4795464,25	135,69	27	26,7	32,6	307,19	311,38	309,28	25,67	18,33	2757	2194	613,96
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	432330,36	4795775,49	103,46	30	30	46,5	311,38	353,55	332,46	-18,33	-21,47	2194	2817	104,94
Apoyo 62	IC-55000-40-AM	Amarre	Amarre en Alineación	432540,09	4796060,11	126,03	30	30	45,4	353,55	369,73	361,64	21,47	-15,47	2817	2384	475,37
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	432774,70	4796345,87	130,40	40	40	56,5	369,73	313,26	341,49	15,47	26,45	2384	2210	548,55
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	432725,07	4796655,17	118,95	25	25	41,5	313,26	255,41	284,34	-26,45	1,10	2210	2003	102,66
Apoyo 65	GCO-40000-30-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	432825,22	4796890,13	124,96	21,2	21,2	34,4	255,41	215,12	235,27	-1,10	-7,41	2003	1829	190,46
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	432950,10	4797065,29	121,36	30	30	45,4	215,12	233,52	224,32	7,41	25,06	1829	1905	404,85
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	433029,91	4797284,75	104,10	24,4	24,4	37,6	233,52	169,61	201,56	-25,06	-13,39	1905	1505	-71,21
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	Amarre	Amarre en Alineación	432918,14	4797412,32	108,59	30	30	46,5	169,61	69,82	119,71	13,39	8,83	1505	1691	361,54
Apoyo 69	Pórtico 220 kV	Amarre	Fin de Línea (Pórtico Subestación)	432872,06	4797464,77	111,86	21,2	21,2	34,4	69,82	0,00	34,91	-8,83	-9,72	1691	0	-
Apoyo 70	CO-PAS-27000-21-PL_PAS (Con Refuerzo)	Amarre	Fin de Línea	430865,00	4798480,00	136,72	15	14,76	19,26	0,00	202,17	101,09	9,72	-51,03	0	1779	-
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	Suspensión	Suspensión en Alineación	430664,06	4798457,72	174,41	26,7	26,7	32,6	202,17	215,73	208,95	51,03	-6,90	1779	3302	597,29
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	430449,62	4798434,14	168,51	30	27	45,4	215,73	232,80	224,26	6,90	43,57	3302	2371	584,96
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	Amarre	Amarre en Alineación	430234,21	4798522,41	135,94	21,2	21,2	34,4	232,80	538,75	385,77	-43,57	-33,98	2371	2471	-147,60
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	Amarre	Amarre en Alineación	429735,70	4798726,70	151,12	40	40	53,2	538,75	291,27	415,01	33,98	-31,95	2471	2392	420,02
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	Suspensión	Suspensión en Alineación	429466,18	4798837,15	183,07	40	40	53,2	291,27	225,82	258,54	31,95	6,90	2392	2392	562,98
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	429257,48	4798923,38	183,97	30	27	45,4	225,82	401,24	313,53	-6,90	24,32	2392	2379	323,34
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	Suspensión	Amarre en Alineación	429187,21	4799318,42	153,55	35	35	51,5	401,24	327,24	364,24	-24,32	6,81	2379	2359	248,23
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	429129,62	4799640,55	154,64	30	30,4	43,6	327,24	205,16	266,20	-6,81	-31,64	2359	1845	53,57
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	Suspensión	Suspensión en Alineación	429012,12	4799808,73	186,48	30,2	30,2	43,4	205,16	237,75	221,45	31,64	32,42	1845	1845	650,60
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	428875,96	4800003,62	157,06	25	22	40,4	237,75	478,26	358,00	-32,42	14,02	1845	2496	148,47
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	Suspensión	Suspensión en Alineación	428864,01	4800481,73	146,24	24	24	37,2	478,26	249,52	363,89	-14,02	-22,33	2496	3216	125,28
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	428858,26	4800731,18	156,37	36	33,2	49,4	249,52	446,71	348,12	22,33	10,27	3216	2571	669,88
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	428675,53	4801138,81	150,10	30	30	45,4	446,71	507,56	477,14	-10,27	47,81	2571	2658	561,96
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	428709,69	4801645,22	96,19	35	35	51,5	507,56	294,42	400,99	-47,81	9,04	2658	2151	188,60
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	428469,55	4801815,55	92,14	30	30	46,5	294,42	254,90	274,66	-9,04	6,26	2151	2001	236,83
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	428308,03	4802012,73	94,79	24	24,4	37,6	254,90	373,14	314,02	-6,26	37,99	2001	2378	404,08
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	428387,61	4802377,29	52,90	25	25	41,5	373,14	370,01	371,58	-37,99	-3,65	2378	2289	116,51
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	Suspensión	Suspensión en Alineación	428717,67	4802544,54	42,64	40	40	55,4	370,01	299,88	334,95	3,65	30,74	2289	2289	492,38
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	428985,17	4802680,07	11,90	40	37	55,4	299,88	278,91	289,39	-30,74	13,45	2289	2094	112,79
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	429245,47	4802780,23	10,26	30	30,4	43,6	278,91	265,54	272,22	-13,45	-6,74	2094	2177	139,51
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	Suspensión	Suspensión en Alineación	429483,28	4802898,39	17,00	30,4	30,4	43,6	265,54	266,84	266,19	6,74	-20,05	2177	3104	187,39
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	Suspensión	Suspensión en Alineación	429722,25	4803017,12	34,25	33	30,2	46,4	266,84	354,81	310,83	20,05	14,05	3104	2177	593,58
Apoyo 93	CO-PAS-27000-21-FL_PAS (Con Refuerzo)	Amarre	Fin de Línea	430040,00	4803175,00	21,20	30	27	45,4	354,81	0,00	177,41	-14,05	0,00	2177	0	-

Tabla Flecha-Tensión (initial)-Fase

Tabla de tendido (conductor modelado en condición antes de fluencia)																									
Vano						LARL-280 HAWK																			
						ZONA B: EDS 15ºC		ZONA B: Tmáx -10ºC + Viento 120km/h o 140km/h		ZONA B: Tmáx -15ºC + Hielo + Viento 60 km/h Categoria Especial		Tense máximo (daN)		ZONA B: DESVIACIÓN DE CADENAS -10ºC + Viento Mitad (250 Pa)		ZONA B: Fmáx 85ºC Categoria Especial		ZONA B: Fmáx 15ºC + Viento 120 km/h		ZONA B: Fmáx 0ºC + Hielo		Flecha Máxima		ZONA B: Fmín -15ºC	
Nº de vano	Apoyo anterior	Apoyo posterior	Longitud (m)	Vano Reg. (m)	Zona	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)
1	Apoyo 57 Entronque	Apoyo 58a	260,28	262,40	B	1738	7,03	2938	7,97	3081	8,00	**3081**	8,00	2197	6,49	1264	9,66	2351	8,12	2846	8,27	1264	**9,66**	2104	**4,33**
2	Apoyo 58a	Apoyo 59a	250,64	319,85	B	1719	4,17	2911	4,71	3053	4,73	**3053**	4,73	2175	3,84	1248	5,74	2326	4,81	2818	4,89	1248	**5,74**	2205	**2,39**
3	Apoyo 59a	Apoyo 60a	365,23	319,85	B	1719	8,84	2911	9,99	3053	10,03	**3053**	10,03	2175	8,14	1248	12,18	2326	10,20	2818	10,38	1248	**12,18**	2050	**5,48**
4	Apoyo 60a	Apoyo 61a	282,71	274,94	B	1679	5,48	2811	6,26	2950	6,28	**2950**	6,28	2161	4,96	1153	7,98	2229	6,44	2705	6,54	1153	**7,98**	2093	**3,25**
5	Apoyo 61a	Apoyo 62a	328,05	327,79	B	1679	7,29	2873	8,16	3015	8,19	**3015**	8,19	2119	6,74	1241	9,87	2295	8,33	2785	8,46	1241	**9,87**	2125	**4,24**
6	Apoyo 62a	Portico 220 kV Entrada SE LA3	22,60	17,81	B	768	0,06	1563	0,05	1711	0,05	**1711**	0,05	1548	0,03	122	0,34	806	0,09	1268	0,07	122	**0,34**	955	**0,04**
7	Apoyo 57 Entronque	Apoyo 58	331,06	323,68	B	1738	7,03	2938	7,97	3081	8,00	**3081**	8,00	2197	6,49	1264	9,66	2351	8,12	2846	8,27	1264	**9,66**	2104	**4,33**
8	Apoyo 59	Apoyo 60	307,19	304,82	B	1490	7,20	2620	7,84	2757	7,84	**2757**	7,84	1891	6,61	1115	9,66	2075	8,07	2540	8,13	1115	**9,66**	2111	**3,76**
9	Apoyo 60	Apoyo 61	311,38	310,40	B	1111	10,12	2077	10,36	2194	10,33	**2194**	10,36	1380	9,50	918	12,15	1639	10,71	2032	10,65	918	**12,15**	2119	**3,89**
10	Apoyo 61	Apoyo 62	353,55	238,01	B	1790	2,66	2707	3,72	2817	3,75	**2817**	3,75	2244	2,57	1126	4,22	2200	3,67	2558	3,81	1126	**4,22**	2088	**5,04**
11	Apoyo 62	Apoyo 63	369,73	369,58	B	1216	12,80	2261	13,18	2384	13,16	**2384**	13,18	1492	12,16	1030	15,12	1799	13,51	2221	13,49	1030	**15,12**	2085	**5,50**
12	Apoyo 63	Apoyo 64	313,26	312,19	B	1121	9,86	2092	10,11	2210	10,08	**2210**	10,11	1391	9,26	925	12,05	1651	10,45	2047	10,39	925	**12,05**	2134	**3,83**
13	Apoyo 64	Apoyo 65	255,41	254,91	B	1004	7,41	1892	7,52	2003	7,49	**2003**	7,52	1267	6,84	803	9,27	1476	7,87	1841	7,78	803	**9,27**	2196	**2,49**
14	Apoyo 65	Apoyo 66	215,12	214,84	B	905	5,82	1724	5,85	1829	5,80	**1829**	5,85	1160	5,29	706	7,47	1330	6,18	1669	6,07	706	**7,47**	2241	**1,73**
15	Apoyo 66	Apoyo 67	233,52	233,30	B	949	6,54	1798	6,61	1905	6,57	**1905**	6,61	1206	6,00	750	8,29	1394	6,95	1745	6,85	750	**8,29**	2209	**2,07**
16	Apoyo 67	Apoyo 68	169,61	167,75	B	724	4,25	1413	4,16	1505	4,12	**1505**	4,16	941	3,81	557	5,76	1073	4,48	1361	4,35	557	**5,76**	2291	**1,02**
17	Apoyo 68	Apoyo 69	69,82	69,43	B	791	0,71	1563	0,69	1691	0,67	**1691**	0,69	1359	0,48	351	1,59	1012	0,87	1375	0,79	351	**1,59**	765	**0,54**
18	Apoyo 70	Apoyo 71	202,17	207,34	B	877	5,46	1676	5,46	1779	5,42	**1779**	5,46	1126	4,95	682	6,97	1289	5,79	1621	5,68	682	**6,97**	2199	**1,60**
19	Apoyo 71	Apoyo 72	215,73	528,73	B	1773	13,28	3168	15,73	3302	15,82	**3302**	15,82	2185	13,06	1467	16,05	2583	15,47	3040	15,89	1467	**16,05**	2239	**1,77**
20	Apoyo 72	Apoyo 73	232,80	232,46	B	1247	4,95	2244	5,26	2371	5,25	**2371**	5,26	1629	4,41	890	6,94	1739	5,54	2155	5,51	890	**6,94**	2194	**2,07**
21	Apoyo 73	Apoyo 74	538,75	538,53	B	1247	26,55	2344	27,03	2471	27,01	**2471**	27,03	1493	25,85	1138	29,12	1888	27,37	2327	27,38	1138	**29,12**	1958	**12,43**
22	Apoyo 74	Apoyo 75	291,27	264,63	B	1247	7,76	2265	8,18	2392	8,16	**2392**	8,18	1597	7,07	940	10,31	1771	8,54	2191	8,51	940	**10,31**	2139	**3,34**
23	Apoyo 75	Apoyo 76	225,82	264,63	B	1247	4,86	2265	5,12	2392	5,11	**2392**	5,12	1597	4,43	940	6,27	1771	5,35	2191	5,33	940	**6,27**	2231	**1,97**
24	Apoyo 76	Apoyo 77	401,24	399,60	B	1208	15,24	2256	15,62	2379	15,60	**2379**	15,62	1472	14,58	1045	17,62	1800	15,97	2222	15,95	1045	**17,62**	2043	**6,63**
25	Apoyo 77	Apoyo 78	327,24	326,55	B	1208	9,96	2235	10,30	2359	10,28	**2359**	10,30	1501	9,34	990	12,27	1768	10,62	2186	10,59	990	**12,27**	2125	**4,19**
26	Apoyo 78	Apoyo 79	205,16	221,63	B	915	5,28	1740	5,31	1845	5,27	**1845**	5,31	1167	4,82	718	6,72	1345	5,60	1686	5,51	718	**6,72**	2214	**1,61**
27	Apoyo 79	Apoyo 80	237,75	221,63	B	915	7,09	1740	7,13	1845	7,08	**1845**	7,13	1167	6,47	718	9,02	1345	7,52	1686	7,40	718	**9,02**	2190	**2,18**
28	Apoyo 80	Apoyo 81	478,26	415,02	B	1276	20,66	2368	21,30	2496	21,28	**2496**	21,30	1554	19,76	1100	23,79	1894	21,73	2333	21,74	1100	**23,79**	1998	**9,66**
29	Apoyo 81	Apoyo 82	249,52	453,11	B	1786	9,65	3086	11,82	3216	11,89	**3216**	11,89	2206	9,47	1413	12,20	2519	11,61	2955	11,96	1413	**12,20**	2203	**2,35**
30	Apoyo 82	Apoyo 83	446,71	446,34	B	1315	17,20	2440	17,74	2571	17,73	**2571**	17,74	1596	16,52	1146	19,82	1956	18,05	2407	18,08	1146	**19,82**	2020	**8,25**
31	Apoyo 83	Apoyo 84	507,56	503,40	B	1358	21,56	2523	22,20	2658	22,20	**2658**	22,20	1637	20,85	1206	24,44	2031	22,51	2496	22,57	1206	**24,44**	1950	**11,09**
32	Apoyo 84	Apoyo 85	294,42	294,64	B	1088	9,16	2036	9,36	2151	9,33	**2151**	9,36	1357	8,56	890	11,13	1601	9,71	1988	9,64	890	**11,13**	2158	**3,39**
33	Apoyo 85	Apoyo 86	254,90	254,85	B	1003	7,37	1890	7,49	2001	7,45	**2001**	7,49	1266	6,81	803	9,22	1475	7,83	1839	7,74	803	**9,22**	2198	**2,48**
34	Apoyo 86	Apoyo 87	373,14	374,54	B	1211	13,63	2254	14,01	2378	13,99	**2378**	14,01	1484	12,96	1030	15,63	1795	14,35	2216	14,34	1030	**15,63**	2052	**5,83**
35	Apoyo 87	Apoyo 88	370,01	339,75	B	1164	13,58	2168	13,94	2289	13,91	**2289**	13,94	1436	12,83	974	16,09	1719	14,35	2126	14,30	974	**16,09**	2080	**5,56**
36	Apoyo 88	Apoyo 89	299,88	339,75	B	1164	8,90	2168	9,14	2289	9,12	**2289**	9,14	1436	8,41	974	10,61	1719	9,41	2126	9,37	974	**10,61**	2130	**3,58**
37	Apoyo 89	Apoyo 90	278,91	278,75	B	1056	8,36	1980	8,53	2094	8,49	**2094**	8,53	1322	7,78	856	10,33	1553	8,87	1931	8,79	856	**10,33**	2175	**2,99**
38	Apoyo 90	Apoyo 91	265,54	304,39	B	1102	7,28	2061	7,45	2177	7,43	**2177**	7,45	1371	6,82	907	8,85	1624	7,71	2015	7,66	907	**8,85**	2186	**2,70**
39	Apoyo 91	Apoyo 92	266,84	382,45	B	1787	6,86	2981	8,70	3104	8,76	**3104**	8,76	2217	6,70	1341	9,15	2432	8,55	2846	8,84	1341	**9,15**	2179	**2,74**
40	Apoyo 92	Apoyo 93	354,81	304,39	B	1102	13,03	2061	13,34	2177	13,30	**2177**	13,34	1371	12,22	907	15,84	1624	13,81	2015	13,72	907	**15,84**	2087	**5,07**

Tabla Flecha-Tensión (initial)-Protección

Tabla de tendido (conductor modelado en condición antes de fluencia)						Tabla de tendido (conductor modelado en condición antes de fluencia)																	
Vano						OPGW																	
						ZONA B: EDS 15ºC		ZONA B: Tmáx -10ºC + Viento 120km/h o 140km/h		ZONA B: Tmáx -15ºC + Hielo + Viento 60 km/h Categoria Especial		Tense máximo (daN)		ZONA B: DESVIACIÓN DE CADENAS -10ºC + Viento Mitad (250 Pa)		ZONA B: Fmáx 50ºC		ZONA B: Fmáx 15ºC + Viento 120 km/h		ZONA B: Fmáx 0ºC + Hielo		Flecha Máxima		ZONA B: Fmín -15ºC	
Nº de vano	Apoyo anterior	Apoyo posterior	Longitud (m)	Vano Reg. (m)	Zona	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)
1	Apoyo 57 Entronque	Apoyo 58a	260,28	262,40	B	1772	5,14	2867	6,73	2985,00	6,78	**2985**	6,78	2209	5,00	1477	6,17	2337,00	6,62	2729,00	8,27	1477,00	**8,27**	2104	**2,57**
2	Apoyo 58a	Apoyo 59a	250,64	319,85	B	1794	2,94	2737	4,08	2847,00	4,11	**2847**	4,11	2246	2,84	1417	3,72	2226	4,02	2590	4,89	1417	**4,89**	2205	**2,39**
3	Apoyo 59a	Apoyo 60a	365,23	319,85	B	1757	6,40	2913	8,17	3033,00	8,23	**3033**	8,23	2185	6,24	1493	7,54	2374,00	8,04	2777,00	10,38	1493,00	**10,38**	2050	**5,54**
4	Apoyo 60a	Apoyo 61a	282,71	274,94	B	1723	3,95	2723	5,29	2836,00	5,32	**2836**	5,32	2163	3,81	1393	4,88	2210	5,22	2582	6,54	1393	**6,54**	2093	**3,30**
5	Apoyo 61a	Apoyo 62a	328,05	327,79	B	1791	5,04	2891	6,61	3009,00	6,65	**3009**	6,65	2231	4,90	1493	6,04	2357,00	6,49	2751,00	8,46	1493,00	**8,46**	2125	**4,24**
6	Apoyo 62a	Portico 220 kV Entrada SE LA3	22,60	17,81	B	412	0,10	892	0,09	984,00	0,09	**984**	0,09	864	0,06	133	0,30	467	0,14	719	0,07	133	**0,30**	955	**0,04**
7	Apoyo 57 Entronque	Apoyo 58	331,06	323,68	B	1772	5,14	2867	6,73	2985,00	6,78	**2985**	6,78	2209	5,00	1477	6,17	2337,00	6,62	2729,00	8,27	1477,00	**8,27**	2104	**4,82**
8	Apoyo 59	Apoyo 60	307,19	304,82	B	1762	4,50	2817	5,96	2932,00	6,00	**2932**	6,00	2201	4,37	1448	5,48	2293	5,87	2676	8,13	1448	**8,13**	2111	**3,80**
9	Apoyo 60	Apoyo 61	311,38	310,40	B	1774	4,64	2842	6,14	2959,00	6,18	**2959**	6,18	2214	4,51	1465	5,62	2316,00	6,04	2703,00	10,65	1465,00	**10,65**	2119	**3,89**
10	Apoyo 61	Apoyo 62	353,55	238,01	B	1780	5,91	2924	7,62	3044,00	7,68	**3044**	7,68	2214	5,76	1504	7,00	2385	7,49	2787	3,81	1504	**7,49**	2088	**5,05**
11	Apoyo 62	Apoyo 63	369,73	369,58	B	1790	6,40	2963	8,18	3085,00	8,24	**3085**	8,24	2223	6,25	1525	7,51	2418,00	8,04	2827,00	13,49	1525,00	**13,49**	2085	**5,50**
12	Apoyo 63	Apoyo 64	313,26	312,19	B	1787	4,58	2856	6,06	2973,00	6,11	**2973**	6,11	2229	4,45	1475	5,55	2328	5,96	2716	10,39	1475	**10,39**	2134	**3,89**
13	Apoyo 64	Apoyo 65	255,41	254,91	B	1790	3,06	2743	4,23	2855,00	4,26	**2855**	4,26	2242	2,96	1420	3,86	2232,00	4,16	2597,00	7,78	1420,00	**7,78**	2196	**2,49**
14	Apoyo 65	Apoyo 66	215,12	214,84	B	1792	2,16	2657	3,09	2765,00	3,11	**2765**	3,11	2251	2,09	1373	2,83	2156	3,05	2506	6,07	1373	**6,07**	2241	**1,73**
15	Apoyo 66	Apoyo 67	233,52	233,30	B	1782	2,57	2690	3,60	2800,00	3,62	**2800**	3,62	2236	2,48	1389	3,29	2183,00	3,55	2541,00	6,85	1389,00	**6,85**	2209	**2,07**
16	Apoyo 67	Apoyo 68	169,61	167,75	B	1795	1,30	2547	1,93	2652,00	1,95	**2652**	1,95	2262	1,25	1310	1,78	2056	1,92	2387	4,35	1310	**4,35**	2291	**1,09**
17	Apoyo 68	Apoyo 69	69,82	69,43	B	488	0,85	1003	0,88	1075,00	0,86	**1075**	0,88	766	0,66	342	1,22	698,00	1,01	900,00	0,79	342,00	**1,22**	765	**0,54**
18	Apoyo 70	Apoyo 71	202,17	207,34	B	1739	2,03	2567	2,91	2673,00	2,93	**2673**	2,93	2198	1,95	1310	2,69	2073	2,89	2414	5,68	1310	**5,68**	2199	**1,60**
19	Apoyo 71	Apoyo 72	215,73	528,73	B	1792	2,21	2661	3,15	2769,00	3,18	**2769**	3,18	2251	2,13	1375	2,88	2159,00	3,11	2510,00	15,89	1375,00	**15,89**	2239	**1,77**
20	Apoyo 72	Apoyo 73	232,80	232,46	B	1769	2,57	2675	3,60	2785,00	3,62	**2785**	3,62	2223	2,48	1378	3,30	2170	3,55	2528	5,51	1378	**5,51**	2194	**2,07**
21	Apoyo 73	Apoyo 74	538,75	538,53	B	1781	13,67	3189	16,16	3323,00	16,25	**3323**	16,25	2192	13,46	1614	15,09	2599,00	15,89	3060,00	27,38	1614,00	**27,38**	1958	**12,42**
22	Apoyo 74	Apoyo 75	291,27	264,63	B	1773	4,03	2800	5,40	2914,00	5,44	**2914**	5,44	2215	3,91	1443	4,95	2278	5,32	2657	8,51	1443	**8,51**	2139	**3,36**
23	Apoyo 75	Apoyo 76	225,82	264,63	B	1797	2,44	2693	3,45	2802,00	3,47	**2802**	3,47	2253	2,36	1393	3,15	2187,00	3,40	2543,00	5,33	1393,00	**5,33**	2231	**1,86**
24	Apoyo 76	Apoyo 77	401,24	399,60	B	1777	7,63	2998	9,57	3123,00	9,63	**3123**	9,63	2203	7,46	1536	8,82	2445	9,40	2865	15,95	1536	**15,95**	2043	**6,63**
25	Apoyo 77	Apoyo 78	327,24	326,55	B	1791	4,97	2886	6,53	3004,00	6,58	**3004**	6,58	2231	4,84	1490	5,97	2354,00	6,42	2747,00	10,59	1490,00	**10,59**	2125	**4,26**
26	Apoyo 78	Apoyo 79	205,16	221,63	B	1758	2,02	2601	2,90	2707,00	2,92	**2707**	2,92	2217	1,95	1334	2,67	2105	2,87	2448	5,51	1334	**5,51**	2214	**1,60**
27	Apoyo 79	Apoyo 80	237,75	221,63	B	1768	2,70	2682	3,77	2791,00	3,80	**2791**	3,80	2221	2,61	1381	3,46	2176,00	3,73	2533,00	7,40	1381,00	**7,40**	2190	**2,18**
28	Apoyo 80	Apoyo 81	478,26	415,02	B	1787	10,80	3125	13,08	3255,00	13,16	**3255**	13,16	2206	10,61	1591	12,13	2549	12,85	2994	21,74	1591	**21,74**	1998	**9,66**
29	Apoyo 81	Apoyo 82	249,52	453,11	B	1790	2,90	2731	4,02	2842,00	4,05	**2842**	4,05	2243	2,80	1412	3,67	2220,00	3,96	2584,00	11,96	1412,00	**11,96**	2203	**2,38**
30	Apoyo 82	Apoyo 83	446,71	446,34	B	1787	9,33	3078	11,46	3206,00	11,54	**3206**	11,54	2209	9,15	1573	10,60	2511	11,26	2946	18,08	1573	**18,08**	2020	**8,35**
31	Apoyo 83	Apoyo 84	507,56	503,40	B	1759	12,29	3121	14,66	3253,00	14,75	**3253**	14,75	2170	12,08	1581	13,68	2543,00	14,43	2992,00	22,57	1581,00	**22,57**	1950	**11,24**
32	Apoyo 84	Apoyo 85	294,42	294,64	B	1792	4,08	2828	5,47	2942,00	5,51	**2942**	5,51	2235	3,96	1462	5,00	2304	5,38	2685	9,64	1462	**9,64**	2158	**3,39**
33	Apoyo 85	Apoyo 86	254,90	254,85	B	1792	3,04	2745	4,20	2857,00	4,23	**2857**	4,23	2244	2,94	1421	3,83	2233,00	4,14	2599,00	7,74	1421,00	**7,74**	2198	**2,48**
34	Apoyo 86	Apoyo 87	373,14	374,54	B	1770	6,76	2953	8,58	3075,00	8,63	**3075**	8,63	2198	6,60	1514	7,90	2409	8,43	2818	14,34	1514	**14,34**	2052	**5,83**
35	Apoyo 87	Apoyo 88	370,01	339,75	B	1788	6,47	2964	8,26	3086,00	8,32	**3086**	8,32	2220	6,32	1525	7,59	2418,00	8,12	2828,00	14,30	1525,00	**14,30**	2080	**5,56**
36	Apoyo 88	Apoyo 89	299,88	339,75	B	1770	4,31	2813	5,74	2927,00	5,78	**2927**	5,78	2212	4,18	1449	5,26	2290	5,65	2671	9,37	1449	**9,37**	2130	**3,56**
37	Apoyo 89	Apoyo 90	278,91	278,75	B	1792	3,63	2796	4,92	2910,00	4,96	**2910**	4,96	2240	3,52	1446	4,50	2276,00	4,85	2651,00	8,79	1446,00	**8,79**	2175	**2,99**
38	Apoyo 90	Apoyo 91	265,54	304,39	B	1790	3,30	2766	4,52	2878,00	4,56	**2878**	4,56	2240	3,20	1431	4,13	2251	4,45	2622	7,66	1431	**7,66**	2186	**2,70**
39	Apoyo 91	Apoyo 92	266,84	382,45	B	1786	3,35	2764	4,58	2876,00	4,61	**2876**	4,61	2234	3,24	1428	4,18	2249,00	4,51	2620,00	8,84	1428,00	**8,84**	2179	**2,74**
40	Apoyo 92	Apoyo 93	354,81	304,39	B	1782	5,94	2927	7,65	3048,00	7,70	**3048**	7,70	2215	5,79	1506	7,02	2388	7,51	2790	13,72	1506	**13,72**	2087	**5,08**

Tabla Flecha-Tensión (creep)-Fase

Tabla de tendido (conductor modelado en condición después de fluencia)																									
Vano						LARL-280 HAWK																			
						ZONA B: EDS 15ºC		ZONA B: Tmáx -10ºC + Viento 120km/h o 140km/h		ZONA B: Tmáx -15ºC + Hielo + Viento 60 km/h Categoria Especial		Tense máximo (daN)		ZONA B: DESVIACIÓN DE CADENAS -10ºC + Viento Mitad (250 Pa)		ZONA B: Fmáx 85ºC Categoria Especial		ZONA B: Fmáx 15ºC + Viento 120 km/h		ZONA B: Fmáx 0ºC + Hielo		Flecha Máxima		ZONA B: Fmín -15ºC	
Nº de vano	Apoyo anterior	Apoyo posterior	Longitud (m)	Vano Reg. (m)	Zona	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)
1	Apoyo 57 Entronque	Apoyo 58a	260,28	323,68	B	1506	8,12	2761	8,48	2923	8,43	**2923**	8,48	1934	7,37	1136	7,59	2351	8,91	2663	8,84	1136	**8,91**	1930	**4,72**
2	Apoyo 58a	Apoyo 59a	250,64	319,85	B	1490	4,81	2735	5,01	2896	4,99	**2896**	5,01	1915	4,36	1123	6,36	2326	5,27	2638	5,23	1123	**6,36**	1991	**2,65**
3	Apoyo 59a	Apoyo 60a	365,23	319,85	B	1490	10,20	2735	10,63	2896	10,58	**2896**	10,63	1915	9,25	1123	13,73	2326	11,19	2638	11,09	1123	**13,73**	1895	**5,93**
4	Apoyo 60a	Apoyo 61a	282,71	274,94	B	1426	6,45	2619	6,72	2777	6,67	**2777**	6,72	1871	5,73	1026	8,95	2229	7,16	2508	7,06	1026	**8,95**	1898	**3,58**
5	Apoyo 61a	Apoyo 62a	328,05	327,79	B	1470	8,33	2708	8,65	2867	8,61	**2867**	8,65	1879	7,60	1123	10,91	2295	9,09	2617	9,01	1123	**10,91**	1949	**4,63**
6	Apoyo 62a	Portico 220 kV Entrada SE LA3	22,60	17,81	B	485	0,09	1412	0,06	1601	0,06	**1601**	0,06	1387	0,04	120	0,40	806	0,12	1054	0,08	120	**0,40**	673	**0,06**
7	Apoyo 57 Entronque	Apoyo 58	331,06	323,68	B	1506	8,12	2761	8,48	2923	8,43	**2923**	8,48	1934	7,37	1136	10,74	2351	8,91	2663	8,84	1136	**10,74**	1930	**4,72**
8	Apoyo 59	Apoyo 60	307,19	304,82	B	1326	8,09	2478	8,29	2626	8,24	**2626**	8,29	1696	7,37	1023	10,46	2075	8,74	2395	8,62	1023	**10,46**	1927	**4,12**
9	Apoyo 60	Apoyo 61	311,38	310,40	B	1046	10,75	2004	10,74	2124	10,67	**2124**	10,74	1301	10,08	874	12,87	1639	11,21	1959	11,04	874	**12,87**	1937	**4,25**
10	Apoyo 61	Apoyo 62	353,55	238,01	B	1608	2,96	2538	3,97	2647	3,99	**2647**	3,99	2042	2,82	1038	15,05	2200	3,95	2398	4,07	1038	**15,05**	1926	**5,47**
11	Apoyo 62	Apoyo 63	369,73	369,58	B	1149	13,55	2188	13,61	2316	13,55	**2316**	13,61	1414	12,84	983	15,85	1799	14,10	2148	13,95	983	**15,85**	1929	**5,94**
12	Apoyo 63	Apoyo 64	313,26	312,19	B	1054	10,49	2018	10,48	2140	10,41	**2140**	10,48	1311	9,83	881	12,55	1651	10,94	1973	10,78	881	**12,55**	1952	**4,19**
13	Apoyo 64	Apoyo 65	255,41	254,91	B	941	7,91	1818	7,83	1931	7,76	**1931**	7,83	1188	7,30	764	9,74	1476	8,27	1767	8,10	764	**9,74**	1985	**2,76**
14	Apoyo 65	Apoyo 66	215,12	214,84	B	846	6,22	1652	6,10	1759	6,04	**1759**	6,10	1083	5,67	672	7,84	1330	6,51	1598	6,34	672	**7,84**	2008	**1,93**
15	Apoyo 66	Apoyo 67	233,52	233,30	B	888	6,99	1726	6,88	1835	6,82	**1835**	6,88	1128	6,41	714	8,71	1394	7,31	1674	7,14	714	**8,71**	1987	**2,30**
16	Apoyo 67	Apoyo 68	169,61	167,75	B	682	4,51	1356	4,34	1449	4,28	**1449**	4,34	884	4,06	541	5,68	1073	4,69	1307	4,53	541	**5,68**	2036	**1,14**
17	Apoyo 68	Apoyo 69	69,82	69,43	B	632	0,89	1402	0,77	1545	0,73	**1545**	0,77	1136	0,58	348	1,60	1012	1,01	1218	0,89	348	**1,60**	603	**0,69**
18	Apoyo 70	Apoyo 71	202,17	207,34	B	821	5,83	1606	5,70	1711	5,64	**1711**	5,70	1052	5,30	652	7,26	1289	6,10	1553	5,93	652	**7,26**	1959	**1,80**
19	Apoyo 71	Apoyo 72	215,73	528,73	B	1696	13,89	3075	16,21	3207	16,30	**3207**	16,30	2092	13,64	1417	8,32	2583	15,98	2950	16,37	1417	**16,37**	2006	**1,98**
20	Apoyo 72	Apoyo 73	232,80	232,46	B	1107	5,57	2110	5,60	2245	5,54	**2245**	5,60	1454	4,95	821	7,53	1739	6,02	2023	5,87	821	**7,53**	1972	**2,30**
21	Apoyo 73	Apoyo 74	538,75	538,53	B	1208	27,41	2301	27,53	2430	27,46	**2430**	27,53	1449	26,64	1105	30,00	1888	28,06	2283	27,91	1105	**30,00**	1865	**13,05**
22	Apoyo 74	Apoyo 75	291,27	264,63	B	1129	8,58	2148	8,63	2282	8,55	**2282**	8,63	1450	7,78	874	11,09	1771	9,16	2075	8,98	874	**11,09**	1946	**3,67**
23	Apoyo 75	Apoyo 76	225,82	264,63	B	1129	5,37	2148	5,40	2282	5,36	**2282**	5,40	1450	4,87	874	6,94	1771	5,74	2075	5,62	874	**6,94**	2004	**2,19**
24	Apoyo 76	Apoyo 77	401,24	399,60	B	1151	16,00	2193	16,07	2319	16,01	**2319**	16,07	1405	15,28	1002	18,37	1800	16,57	2159	16,42	1002	**18,37**	1902	**7,12**
25	Apoyo 77	Apoyo 78	327,24	326,55	B	1129	10,66	2152	10,70	2280	10,64	**2280**	10,70	1406	9,98	938	12,84	1768	11,17	2102	11,02	938	**12,84**	1949	**4,57**
26	Apoyo 78	Apoyo 79	205,16	221,63	B	856	5,64	1669	5,53	1777	5,48	**1777**	5,53	1092	5,15	684	7,05	1345	5,89	1617	5,74	684	**7,05**	1979	**1,80**
27	Apoyo 79	Apoyo 80	237,75	221,63	B	856	7,57	1669	7,43	1777	7,35	**1777**	7,43	1092	6,92	684	9,47	1345	7,92	1617	7,71	684	**9,47**	1970	**2,43**
28	Apoyo 80	Apoyo 81	478,26	415,02	B	1211	21,77	2300	21,94	2432	21,85	**2432**	21,94	1479	20,78	1052	25,09	1894	22,61	2263	22,42	1052	**25,09**	1887	**10,23**
29	Apoyo 81	Apoyo 82	249,52	453,11	B	1689	10,20	2979	12,25	3105	12,32	**3105**	12,32	2092	9,98	1355	6,68	2519	12,07	2851	12,40	1355	**12,40**	1988	**2,61**
30	Apoyo 82	Apoyo 83	446,71	446,34	B	1251	18,08	2372	18,24	2508	18,18	**2508**	18,24	1522	17,32	1097	20,63	1956	18,74	2339	18,61	1097	**20,63**	1897	**8,79**
31	Apoyo 83	Apoyo 84	507,56	503,40	B	1299	22,54	2463	22,75	2601	22,69	**2601**	22,75	1570	21,74	1159	25,28	2031	23,27	2434	23,15	1159	**25,28**	1850	**11,69**
32	Apoyo 84	Apoyo 85	294,42	294,64	B	1022	9,75	1961	9,72	2080	9,65	**2080**	9,72	1276	9,10	847	11,77	1601	10,18	1914	10,01	847	**11,77**	1965	**3,72**
33	Apoyo 85	Apoyo 86	254,90	254,85	B	940	7,87	1817	7,79	1930	7,72	**1930**	7,79	1186	7,27	764	9,69	1475	8,23	1766	8,06	764	**9,69**	1987	**2,74**
34	Apoyo 86	Apoyo 87	373,14	374,54	B	1147	14,39	2184	14,46	2312	14,39	**2312**	14,46	1408	13,66	984	16,78	1795	14,96	2145	14,81	984	**16,78**	1902	**6,29**
35	Apoyo 87	Apoyo 88	370,01	339,75	B	1098	14,40	2096	14,42	2220	14,34	**2220**	14,42	1357	13,57	929	17,03	1719	15,00	2054	14,81	929	**17,03**	1926	**6,01**
36	Apoyo 88	Apoyo 89	299,88	339,75	B	1098	9,44	2096	9,45	2220	9,40	**2220**	9,45	1357	8,90	929	11,14	1719	9,83	2054	9,70	929	**11,14**	1941	**3,93**
37	Apoyo 89	Apoyo 90	278,91	278,75	B	990	8,91	1906	8,86	2023	8,79	**2023**	8,86	1242	8,28	815	10,84	1553	9,31	1858	9,14	815	**10,84**	1974	**3,29**
38	Apoyo 90	Apoyo 91	265,54	304,39	B	1036	7,74	1988	7,73	2107	7,68	**2107**	7,73	1291	7,24	864	9,30	1624	8,08	1942	7,95	864	**9,30**	1978	**2,99**
39	Apoyo 91	Apoyo 92	266,84	382,45	B	1668	7,35	2857	9,08	2978	9,13	**2978**	9,13	2079	7,15	1274	9,40	2432	8,96	2728	9,22	1274	**9,40**	1974	**3,03**
40	Apoyo 92	Apoyo 93	354,81	304,39	B	1036	13,87	1988	13,83	2107	13,75	**2107**	13,83	1291	12,97	864	16,62	1624	14,46	1942	14,24	864	**16,62**	1926	**5,49**

Tabla Flecha-Tensión (creep)- Protección

Tabla de tendido (conductor modelado en condición después de fluencia)																									
Vano						OPGW																			
						ZONA B: EDS 15ºC		ZONA B: Tmáx -10ºC + Viento 120km/h o 140km/h		ZONA B: Tmáx -15ºC + Hielo + Viento 60 km/h Categoria Especial		Tense máximo (daN)		ZONA B: DESVIACIÓN DE CADENAS -10ºC + Viento Mitad (250 Pa)		ZONA B: Fmáx 50ºC		ZONA B: Fmáx 15ºC + Viento 120 km/h		ZONA B: Fmáx 0ºC + Hielo		Flecha Máxima		ZONA B: Fmín -15ºC	
Nº de vano	Apoyo anterior	Apoyo posterior	Longitud (m)	Vano Reg. (m)	Zona	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)
1	Apoyo 57 Entronque	Apoyo 58a	260,28	323,68	B	1635	5,58	2730	7,07	2846,00	7,11	**2846**	7,11	2051	5,39	1375	6,63	2212,00	6,99	2597,00	8,84	1375,00	**8,84**	1930	**4,72**
2	Apoyo 58a	Apoyo 59a	250,64	319,85	B	1617	3,26	2572	4,34	2681,00	4,36	**2681**	4,36	2049	3,12	1290	4,09	2076,00	4,31	2433,00	5,23	1290,00	**5,23**	1991	**2,65**
3	Apoyo 59a	Apoyo 60a	365,23	319,85	B	1634	6,88	2787	8,54	2904,00	8,59	**2904**	8,59	2043	6,67	1402	8,02	2259,00	8,45	2656,00	11,09	1402,00	**11,09**	1895	**5,93**
4	Apoyo 60a	Apoyo 61a	282,71	274,94	B	1568	4,34	2573	5,59	2684,00	5,62	**2684**	5,62	1985	4,15	1282	5,31	2075,00	5,56	2439,00	7,06	1282,00	**7,06**	1898	**3,58**
5	Apoyo 61a	Apoyo 62a	328,05	327,79	B	1652	5,46	2752	6,94	2869,00	6,98	**2869**	6,98	2071	5,28	1391	6,49	2232,00	6,86	2619,00	9,01	1391,00	**9,01**	1949	**4,63**
6	Apoyo 62a	Portico 220 kV Entrada SE LA3	22,60	17,81	B	227	0,17	644	0,13	728,00	0,12	**728**	0,13	591	0,08	105	0,37	309,00	0,22	497,00	0,08	105,00	**0,37**	673	**0,06**
7	Apoyo 57 Entronque	Apoyo 58	331,06	323,68	B	1635	5,58	2730	7,07	2846,00	7,11	**2846**	7,11	2051	5,39	1375	6,63	2212,00	6,99	2597,00	8,84	1375,00	**8,84**	1930	**4,72**
8	Apoyo 59	Apoyo 60	307,19	304,82	B	1615	4,91	2673	6,28	2787,00	6,31	**2787**	6,31	2033	4,73	1343	5,91	2162,00	6,22	2539,00	8,62	1343,00	**8,62**	1927	**4,12**
9	Apoyo 60	Apoyo 61	311,38	310,40	B	1630	5,06	2701	6,46	2814,00	6,50	**2814**	6,50	2049	4,88	1360	6,06	2186,00	6,39	2567,00	11,04	1360,00	**11,04**	1937	**4,25**
10	Apoyo 61	Apoyo 62	353,55	238,01	B	1652	6,38	2793	7,98	2911,00	8,03	**2911**	8,03	2065	6,18	1409	7,47	2267,00	7,88	2661,00	4,07	1409,00	**7,88**	1926	**5,47**
11	Apoyo 62	Apoyo 63	369,73	369,58	B	1667	6,88	2836	8,55	2956,00	8,60	**2956**	8,60	2080	6,68	1433	8,00	2303,00	8,44	2706,00	13,95	1433,00	**13,95**	1929	**5,94**
12	Apoyo 63	Apoyo 64	313,26	312,19	B	1642	4,98	2713	6,38	2827,00	6,42	**2827**	6,42	2062	4,81	1368	5,98	2198,00	6,32	2579,00	10,78	1368,00	**10,78**	1952	**4,19**
13	Apoyo 64	Apoyo 65	255,41	254,91	B	1618	3,39	2581	4,49	2692,00	4,51	**2692**	4,51	2047	3,24	1295	4,23	2083,00	4,46	2443,00	8,10	1295,00	**8,10**	1985	**2,76**
14	Apoyo 65	Apoyo 66	215,12	214,84	B	1598	2,43	2479	3,31	2584,00	3,33	**2584**	3,33	2037	2,31	1233	3,15	1991,00	3,31	2334,00	6,34	1233,00	**6,34**	2008	**1,93**
15	Apoyo 66	Apoyo 67	233,52	233,30	B	1599	2,86	2519	3,84	2626,00	3,86	**2626**	3,86	2033	2,73	1257	3,64	2028,00	3,82	2379,00	7,14	1257,00	**7,14**	1987	**2,30**
16	Apoyo 67	Apoyo 68	169,61	167,75	B	1570	1,48	2345	2,10	2446,00	2,11	**2446**	2,11	2022	1,39	1146	2,03	1868,00	2,11	2193,00	4,53	1146,00	**4,53**	2036	**1,14**
17	Apoyo 68	Apoyo 69	69,82	69,43	B	410	1,01	879	1,00	943,00	0,98	**943**	1,00	627	0,81	307	1,36	615,00	1,15	793,00	0,89	307,00	**1,36**	603	**0,69**
18	Apoyo 70	Apoyo 71	202,17	207,34	B	1539	2,29	2383	3,13	2486,00	3,15	**2486**	3,15	1977	2,16	1168	3,02	1904,00	3,14	2239,00	5,93	1168,00	**5,93**	1959	**1,80**
19	Apoyo 71	Apoyo 72	215,73	528,73	B	1598	2,48	2483	3,38	2589,00	3,40	**2589**	3,40	2037	2,36	1236	3,21	1995,00	3,37	2341,00	16,37	1236,00	**16,37**	2006	**1,98**
20	Apoyo 72	Apoyo 73	232,80	232,46	B	1587	2,86	2506	3,84	2614,00	3,86	**2614**	3,86	2020	2,73	1248	3,64	2016,00	3,82	2366,00	5,87	1248,00	**5,87**	1972	**2,30**
21	Apoyo 73	Apoyo 74	538,75	538,53	B	1705	14,28	3096	16,64	3229,00	16,73	**3229**	16,73	2101	14,04	1552	15,68	2517,00	16,41	2971,00	27,91	1552,00	**27,91**	1865	**13,05**
22	Apoyo 74	Apoyo 75	291,27	264,63	B	1618	4,41	2651	5,70	2764,00	5,73	**2764**	5,73	2040	4,24	1332	5,36	2143,00	5,65	2516,00	8,98	1332,00	**8,98**	1946	**3,67**
23	Apoyo 75	Apoyo 76	225,82	264,63	B	1608	2,73	2519	3,68	2626,00	3,70	**2626**	3,70	2045	2,60	1258	3,48	2028,00	3,67	2377,00	5,62	1258,00	**5,62**	2004	**2,19**
24	Apoyo 76	Apoyo 77	401,24	399,60	B	1665	8,14	2879	9,96	3001,00	10,02	**3001**	10,02	2073	7,92	1452	9,33	2339,00	9,83	2751,00	16,42	1452,00	**16,42**	1902	**7,12**
25	Apoyo 77	Apoyo 78	327,24	326,55	B	1651	5,39	2747	6,86	2864,00	6,90	**2864**	6,90	2070	5,21	1387	6,42	2228,00	6,78	2614,00	11,02	1387,00	**11,02**	1949	**4,57**
26	Apoyo 78	Apoyo 79	205,16	221,63	B	1562	2,28	2419	3,11	2525,00	3,13	**2525**	3,13	1999	2,16	1192	2,99	1938,00	3,12	2275,00	5,74	1192,00	**5,74**	1979	**1,80**
27	Apoyo 79	Apoyo 80	237,75	221,63	B	1587	3,01	2513	4,03	2620,00	4,05	**2620**	4,05	2019	2,87	1252	3,82	2021,00	4,01	2373,00	7,71	1252,00	**7,71**	1970	**2,43**
28	Apoyo 80	Apoyo 81	478,26	415,02	B	1697	11,38	3022	13,52	3150,00	13,60	**3150**	13,60	2099	11,15	1521	12,69	2457,00	13,33	2895,00	22,42	1521,00	**22,42**	1887	**10,23**
29	Apoyo 81	Apoyo 82	249,52	453,11	B	1614	3,21	2566	4,28	2675,00	4,30	**2675**	4,30	2046	3,07	1286	4,04	2069,00	4,25	2427,00	12,40	1286,00	**12,40**	1988	**2,61**
30	Apoyo 82	Apoyo 83	446,71	446,34	B	1688	9,88	2968	11,89	3095,00	11,96	**3095**	11,96	2093	9,66	1497	11,14	2413,00	11,72	2841,00	18,61	1497,00	**18,61**	1897	**8,79**
31	Apoyo 83	Apoyo 84	507,56	503,40	B	1677	12,89	3024	15,14	3154,00	15,22	**3154**	15,22	2073	12,64	1516	14,27	2458,00	14,93	2900,00	23,15	1516,00	**23,15**	1850	**11,69**
32	Apoyo 84	Apoyo 85	294,42	294,64	B	1637	4,46	2679	5,77	2792,00	5,81	**2792**	5,81	2062	4,30	1350	5,41	2169,00	5,72	2544,00	10,01	1350,00	**10,01**	1965	**3,72**
33	Apoyo 85	Apoyo 86	254,90	254,85	B	1619	3,36	2583	4,46	2692,00	4,49	**2692**	4,49	2049	3,22	1296	4,20	2084,00	4,43	2444,00	8,06	1296,00	**8,06**	1987	**2,74**
34	Apoyo 86	Apoyo 87	373,14	374,54	B	1651	7,25	2830	8,95	2950,00	9,00	**2950**	9,00	2060	7,04	1426	8,39	2297,00	8,84	2700,00	14,81	1426,00	**14,81**	1902	**6,29**
35	Apoyo 87	Apoyo 88	370,01	339,75	B	1665	6,95	2837	8,63	2957,00	8,68	**2957**	8,68	2078	6,75	1434	8,07	2304,00	8,52	2707,00	14,81	1434,00	**14,81**	1926	**6,01**
36	Apoyo 88	Apoyo 89	299,88	339,75	B	1620	4,71	2667	6,05	2779,00	6,09	**2779**	6,09	2040	4,53	1341	5,69	2157,00	6,00	2532,00	9,70	1341,00	**9,70**	1941	**3,93**
37	Apoyo 89	Apoyo 90	278,91	278,75	B	1631	3,99	2642	5,21	2753,00	5,24	**2753**	5,24	2058	3,83	1330	4,89	2136,00	5,17	2504,00	9,14	1330,00	**9,14**	1974	**3,29**
38	Apoyo 90	Apoyo 91	265,54	304,39	B	1623	3,64	2608	4,80	2718,00	4,83	**2718**	4,83	2051	3,49	1310	4,51	2106,00	4,76	2470,00	7,95	1310,00	**7,95**	1978	**2,99**
39	Apoyo 91	Apoyo 92	266,84	382,45	B	1619	3,69	2606	4,85	2716,00	4,88	**2716**	4,88	2047	3,54	1308	4,57	2105,00	4,82	2469,00	9,22	1308,00	**9,22**	1974	**3,03**
40	Apoyo 92	Apoyo 93	354,81	304,39	B	1654	6,39	2797	8,00	2915,00	8,05	**2915**	8,05	2067	6,20	1412	7,49	2270,00	7,91	2666,00	14,24	1412,00	**14,24**	1926	**5,49**

Tabla de Tendido (initial)- Fase

Tabla flecha-tensión conductor LARL-280 HAWK (conductor modelado en condición antes de fluencia)																																			
Vano					-15+Hielo + 1/2V		-5ºC		0ºC		5ºC		10ºC		15ºC		15ºC+V		20ºC		25ºC		30ºC		35ºC		40ºC		45ºC		50ºC		85ºC	
Nº de vano	Apoyo anterior	Apoyo posterior	Longitud	Vano Reg.	Zona	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)
1	Apoyo 57 Entronque	Apoyo 58a	260,28	262,40	B	3081	8	1951	6,25	1894	6,44	1840	6,63	1788	6,82	791	0,40	959	0,51	1692	7,21	1648	7,40	1606	7,60	1567	7,79	1529	7,98	1493	8,17	1459	8,36	288	9,66
2	Apoyo 58a	Apoyo 59a	250,64	319,85	B	3053	4,73	1929	3,71	1873	3,82	1819	3,94	1768	4,05	1616	2,95	2025	3,67	1673	4,28	1629	4,40	1587	4,51	1548	4,63	1511	4,74	1475	4,86	1442	4,97	930	5,74
3	Apoyo 59a	Apoyo 60a	365,23	319,85	B	3053	10,03	1929	7,87	1873	8,11	1819	8,35	1768	8,59	1615	25,30	2391	26,68	1673	9,08	1629	9,33	1587	9,57	1548	9,82	1511	10,06	1475	10,30	1442	10,54	1431	12,18
4	Apoyo 60a	Apoyo 61a	282,71	274,94	B	2950	6,28	1929	4,76	1861	4,94	1798	5,11	1736	5,29	1752	4,61	2284	5,52	1626	5,65	1575	5,83	1527	6,02	1482	6,20	1440	6,38	1399	6,57	1363	6,74	1165	7,98
5	Apoyo 61a	Apoyo 62a	328,05	327,79	B	3015	8,19	1873	6,54	1821	6,73	1771	6,92	1724	7,10	1749	7,97	2342	9,29	1636	7,49	1596	7,68	1558	7,87	1521	8,05	1486	8,24	1454	8,43	1422	8,61	1245	9,87
6	Apoyo 62a	Portico 220 kV Entrada SE LA3	22,60	17,81	B	1711	0,05	1392	0,03	1237	0,03	1082	0,04	924	0,04	1749	3,62	2342	4,22	614	0,07	475	0,09	362	0,11	282	0,14	230	0,18	195	0,21	173	0,24	1245	0,34
7	Apoyo 57 Entronque	Apoyo 58	331,06	323,68	B	3081	8	1951	6,25	1894	6,44	1840	6,63	1788	6,82	1730	18,48	2508	19,90	1692	7,21	1648	7,40	1606	7,60	1567	7,79	1529	7,98	1493	8,17	1459	8,36	1477	9,66
8	Apoyo 59	Apoyo 60	307,19	304,82	B	2757	7,84	1659	6,49	1613	6,67	1571	6,85	1530	7,04	1748	13,38	2483	14,71	1454	7,41	1420	7,59	1386	7,77	1355	7,95	1325	8,13	1297	8,30	1271	8,48	1428	9,66
9	Apoyo 60	Apoyo 61	311,38	310,40	B	2194	10,33	1189	9,37	1168	9,54	1149	9,70	1129	9,87	1706	9,63	2326	11,03	1094	10,19	1077	10,35	1061	10,51	1046	10,66	1030	10,82	1016	10,97	1002	11,12	1258	12,15
10	Apoyo 61	Apoyo 62	353,55	238,01	B	2817	3,75	2065	2,30	1803	3,54	1749	3,65	1855	2,56	1706	1,72	2326	1,97	1727	2,75	1667	2,85	1608	2,96	1552	3,06	1500	3,17	1448	3,29	1400	3,40	1258	4,22
11	Apoyo 62	Apoyo 63	369,73	369,58	B	2384	13,16	1287	12,09	1269	12,27	1250	12,45	1233	12,63	1616	7,10	2138	8,38	1200	12,98	1184	13,15	1169	13,32	1154	13,49	1140	13,66	1126	13,83	1113	13,99	1085	15,12
12	Apoyo 63	Apoyo 64	313,26	312,19	B	2210	10,08	1199	9,29	1178	9,45	1158	9,62	1139	9,78	1616	2,02	2138	2,38	1103	10,10	1086	10,26	1070	10,42	1054	10,57	1039	10,73	1024	10,88	1010	11,03	1085	12,05
13	Apoyo 64	Apoyo 65	255,41	254,91	B	2003	7,49	1090	6,82	1067	6,97	1045	7,12	1024	7,26	1753	5,33	2316	6,30	986	7,55	967	7,69	950	7,83	934	7,97	918	8,10	903	8,23	889	8,37	1206	9,27
14	Apoyo 65	Apoyo 66	215,12	214,84	B	1829	5,8	996	5,29	971	5,42	948	5,56	926	5,69	1721	2,33	2105	2,97	886	5,95	868	6,07	850	6,20	834	6,32	818	6,44	803	6,56	789	6,68	948	7,47
15	Apoyo 66	Apoyo 67	233,52	233,30	B	1905	6,57	1037	5,99	1013	6,13	990	6,27	969	6,41	1732	1,98	2093	2,56	930	6,68	912	6,81	895	6,94	878	7,07	863	7,20	848	7,33	834	7,45	922	8,29
16	Apoyo 67	Apoyo 68	169,61	167,75	B	1505	4,12	803	3,99	781	4,10	761	4,21	742	4,32	1752	1,68	2074	2,22	708	4,53	692	4,63	677	4,74	663	4,84	650	4,93	638	5,03	626	5,13	878	5,76
17	Apoyo 68	Apoyo 69	69,82	69,43	B	1691	0,67	1192	0,47	1076	0,52	970	0,57	874	0,64	1730	8,51	2377	9,67	718	0,78	657	0,85	606	0,92	562	0,99	525	1,06	493	1,13	465	1,20	1306	1,59
18	Apoyo 70	Apoyo 71	202,17	207,34	B	1779	5,42	966	4,92	942	5,05	919	5,18	897	5,30	1716	10,02	2344	11,45	858	5,54	840	5,66	823	5,78	807	5,89	792	6,01	777	6,12	763	6,23	1273	6,97
19	Apoyo 71	Apoyo 72	215,73	528,73	B	3302	15,82	1890	12,46	1752	18,25	1730	18,48	1801	13,07	1716	6,66	2344	7,61	1747	13,48	1721	13,68	1696	13,89	1672	14,08	1648	14,28	1626	14,49	1604	14,68	1273	16,05
20	Apoyo 72	Apoyo 73	232,80	232,46	B	2371	5,25	1423	4,34	1375	4,49	1330	4,64	1287	4,79	1716	6,03	2344	6,89	1210	5,10	1176	5,25	1143	5,40	1113	5,55	1084	5,70	1057	5,84	1032	5,98	1273	6,94
21	Apoyo 73	Apoyo 74	538,75	538,53	B	2471	27,01	1284	25,78	1275	25,97	1265	26,16	1256	26,35	1659	2,16	1993	3,05	1238	26,73	1230	26,92	1221	27,11	1213	27,30	1205	27,48	1197	27,67	1189	27,86	964	29,12
22	Apoyo 74	Apoyo 75	291,27	264,63	B	2392	8,16	1389	6,97	1350	7,17	1314	7,37	1280	7,57	1701	5,23	2191	6,34	1217	7,96	1188	8,15	1161	8,34	1136	8,53	1111	8,72	1088	8,90	1066	9,08	1082	10,31
23	Apoyo 75	Apoyo 76	225,82	264,63	B	2392	5,11	1389	4,24	1350	4,36	1314	4,48	1280	4,60	1699	2,90	2140	3,60	1217	4,84	1188	4,95	1161	5,07	1136	5,18	1111	5,30	1088	5,41	1066	5,52	1014	6,27
24	Apoyo 76	Apoyo 77	401,24	399,60	B	2379	15,6	1269	14,50	1253	14,69	1238	14,87	1223	15,05	1760	2,70	2185	3,40	1195	15,41	1181	15,59	1168	15,76	1155	15,94	1143	16,11	1131	16,28	1119	16,46	1026	17,62
25	Apoyo 77	Apoyo 78	327,24	326,55	B	2359	10,28	1297	9,35	1274	9,53	1251	9,70	1229	9,87	1757	5,44	2323	6,42	1189	10,21	1169	10,38	1151	10,54	1134	10,71	1117	10,87	1100	11,03	1085	11,19	1212	12,27
26	Apoyo 78	Apoyo 79	205,16	221,63	B	1845	5,27	1002	4,81	978	4,93	956	5,04	935	5,16	1731	4,67	2257	5,59	896	5,38	878	5,49	861	5,60	845	5,71	829	5,81	815	5,92	801	6,02	1146	6,72
27	Apoyo 79	Apoyo 80	237,75	221,63	B	1845	7,08	1002	6,46	978	6,62	956	6,77	935	6,93	1743	3,66	2348	4,24	896	7,23	878	7,38	861	7,53	845	7,67	829	7,81	815	7,95	801	8,09	1256	9,02
28	Apoyo 80	Apoyo 81	478,26	415,02	B	2496	21,28	1341	19,50	1324	19,75	1307	20,01	1291	20,25	1743	4,83	2348	5,59	1261	20,75	1246	20,99	1232	21,24	1218	21,48	1205	21,71	1192	21,95	1179	22,19	1256	23,79
29	Apoyo 81	Apoyo 82	249,52	453,11	B	3216	11,89	1932	8,92	1778	13,16	1748	13,38	1820	9,47	1743	9,65	2348	11,19	1752	9,84	1720	10,02	1689	10,20	1659	10,39	1630	10,57	1603	10,75	1576	10,94	1256	12,2
30	Apoyo 82	Apoyo 83	446,71	446,34	B	2571	17,73	1377	16,48	1361	16,67	1345	16,87	1330	17,06	1743	13,61	2480	14,93	1301	17,44	1287	17,63	1273	17,82	1260	18,01	1247	18,20	1235	18,38	1222	18,56	1429	19,82
31	Apoyo 83	Apoyo 84	507,56	503,40	B	2658	22,2	1412	20,86	1398	21,07	1384	21,28	1371	21,48	1706	17,79	2557	20,14	1346	21,89	1333	22,09	1321	22,30	1310	22,49	1298	22,69	1287	22,89	1276	23,09	1460	24,44
32	Apoyo 84	Apoyo 85	294,42	294,64	B	2151	9,33	1169	8,47	1147	8,63	1127	8,79	1107	8,95	1734	3,20	2187	3,96	1070	9,25	1052	9,41	1036	9,56	1020	9,71	1004	9,86	990	10,00	976	10,15	1050	11,13
33	Apoyo 85	Apoyo 86	254,90	254,85	B	2001	7,45	1089	6,79	1066	6,93	1044	7,08	1023	7,22	1705	6,26	2290	7,28	985	7,51	966	7,65	949	7,79	933	7,93	917	8,06	902	8,20	888	8,33	1213	9,22
34	Apoyo 86	Apoyo 87	373,14	374,54	B	2378	13,99	1280	12,57	1262	12,75	1244	12,93	1227	13,11	1722	6,41	2276	7,57	1195	13,46	1180	13,64	1166	13,81	1151	13,98	1137	14,15	1124	14,32	1111	14,49	1178	15,63
35	Apoyo 87	Apoyo 88	370,01	339,75	B	2289	13,91	1238	12,65	1218	12,86	1199	13,06	1181	13,26	1722	3,43	2276	4,06	1147	13,66	1131	13,86	1115	14,05	1100	14,24	1085	14,44	1071	14,63	1058	14,82	1178	16,09
36	Apoyo 88	Apoyo 89	299,88	339,75	B	2289	9,12	1238	8,34	1218	8,48	1199	8,61	1181	8,74	1627	0,75	1807	1,06	1147	9,00	1131	9,14	1115	9,26	1100	9,39	1085	9,52	1071	9,64	1058	9,77	595	10,61
37	Apoyo 89	Apoyo 90	278,91	278,75	B	2094	8,49	1139	7,76	1117	7,92	1095	8,07	1075	8,22	1713	2,43	2100	3,09	1037	8,53	1020	8,67	1003	8,82	987	8,96	971	9,11	956	9,25	942	9,39	949	10,33
38	Apoyo 90	Apoyo 91	265,54	304,39	B	2177	7,43	1181	6,79	1160	6,92	1140	7,04	1121	7,16	1761	1,92	2113	2,50	1084	7,40	1067	7,52	1051	7,63	1036	7,75	1020	7,87	1006	7,98	992	8,09	923	8,85
39	Apoyo 91	Apoyo 92	266,84	382,45	B	3104	8,76	1967	6,23	1753	9,42	1706	9,68	1829	6,70	1755	2,99	2197	3,73	1745	7,02	1706	7,19	1668	7,35	1632	7,51	1597	7,67	1563	7,84	1531	8,01	1046	9,15
40	Apoyo 92	Apoyo 93	354,81	304,39	B	2177	13,3	1181	12,15	1160	12,37	1140	12,59	1121	12,81	1749	3,25	2183	4,07	1084	13,24	1067	13,45	1051	13,66	1036	13,86	1020	14,07	1006	14,27	992	14,47	1033	15,84

Tabla de Tendido (initial)- Protección

Tabla flecha-tensión conductor OPGW (conductor modelado en condición antes de fluencia)																																			
Vano						-15+Hielo + 1/2V		-15ºC		-5ºC		0ºC		5ºC		10ºC		15ºC		15ºC+V		20ºC		25ºC		30ºC		35ºC		40ºC		45ºC		50ºC	
Nº de vano	Apoyo anterior	Apoyo posterior	Longitud	Vano Reg.	Zona	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)
1	Apoyo 57 Entronque	Apoyo 58a	260,28	262,4	B	2985	6,78	2104	2,57	1985	4,59	1930	4,72	1875	4,86	1823	5,00	1772	5,14	673	0,71	1724	5,29	1679	5,43	1635	5,58	1592	5,72	1552	5,87	1513	6,03	311	0,91
2	Apoyo 58a	Apoyo 59a	250,64	319,85	B	2847	4,11	2205	2,39	2060	2,56	1991	2,65	1922	2,74	1857	2,84	1794	2,94	2005	2,98	1731	3,04	1673	3,15	1617	3,26	1563	3,37	1512	3,49	1462	3,61	1254	2,81
3	Apoyo 59a	Apoyo 60a	365,228	319,85	B	3033	8,23	2050	5,54	1945	5,78	1895	5,93	1847	6,09	1801	6,25	1757	6,40	2552	20,04	1713	6,56	1673	6,72	1634	6,88	1596	7,05	1560	7,21	1526	7,37	1569	19,21
4	Apoyo 60a	Apoyo 61a	282,71	274,94	B	2836	5,32	2093	3,30	1961	3,47	1898	3,58	1837	3,70	1779	3,82	1723	3,95	2248	4,49	1669	4,07	1617	4,21	1568	4,34	1520	4,47	1476	4,61	1433	4,75	1428	4,17
5	Apoyo 61a	Apoyo 62a	328,052	327,79	B	3009	6,65	2125	4,24	2006	4,50	1949	4,63	1895	4,76	1841	4,90	1791	5,04	2384	7,29	1744	5,17	1697	5,32	1652	5,46	1610	5,61	1569	5,75	1530	5,90	1504	6,81
6	Apoyo 62a	Portico 220 kV Entrada SE LA3	22,6	17,81	B	984	0,09	955	0,04	765	0,05	673	0,06	580	0,07	494	0,08	412	0,10	2198	3,62	336	0,12	275	0,14	227	0,17	191	0,21	165	0,24	147	0,27	1400	3,35
7	Apoyo 57 Entronque	Apoyo 58	331,06	323,68	B	2985	6,78	2104	4,82	1985	4,59	1930	4,72	1875	4,86	1823	5,00	1772	5,14	2581	15,48	1724	5,29	1679	5,43	1635	5,58	1592	5,72	1552	5,87	1513	6,03	1603	14,69
8	Apoyo 59	Apoyo 60	307,189	304,82	B	2932	6,00	2111	3,80	1986	3,99	1927	4,12	1869	4,24	1814	4,37	1762	4,50	2519	11,61	1711	4,64	1662	4,77	1615	4,91	1570	5,05	1528	5,19	1487	5,33	1576	10,93
9	Apoyo 60	Apoyo 61	311,378	310,4	B	2959	6,18	2119	3,89	1996	4,13	1937	4,25	1881	4,38	1827	4,51	1775	4,64	2431	8,48	1725	4,78	1677	4,91	1630	5,06	1585	5,20	1544	5,34	1503	5,48	1531	7,93
10	Apoyo 61	Apoyo 62	353,549	238,01	B	3044	7,68	2088	5,05	1978	5,32	1926	5,47	1875	5,62	1827	5,76	1780	5,91	1980	1,86	1736	6,07	1693	6,22	1652	6,38	1612	6,53	1575	6,69	1539	6,84	1248	1,74
11	Apoyo 62	Apoyo 63	369,728	369,58	B	3085	8,24	2085	5,50	1979	5,79	1929	5,94	1880	6,09	1835	6,25	1790	6,40	2190	6,52	1747	6,56	1706	6,72	1667	6,88	1629	7,03	1593	7,19	1558	7,35	1368	6,16
12	Apoyo 63	Apoyo 64	313,258	312,19	B	2973	6,11	2134	3,89	2011	4,07	1952	4,19	1895	4,32	1839	4,45	1787	4,58	1946	2,12	1736	4,71	1687	4,85	1642	4,98	1597	5,12	1554	5,26	1513	5,41	1215	2,00
13	Apoyo 64	Apoyo 65	255,413	254,91	B	2855	4,26	2196	2,49	2054	2,67	1985	2,76	1918	2,86	1853	2,96	1790	3,06	2285	5,11	1730	3,17	1673	3,27	1618	3,39	1564	3,50	1513	3,62	1466	3,74	1450	4,75
14	Apoyo 65	Apoyo 66	215,121	214,84	B	2765	3,11	2241	1,73	2084	1,86	2008	1,93	1935	2,01	1862	2,08	1792	2,16	2059	2,43	1725	2,25	1660	2,34	1598	2,43	1537	2,52	1480	2,62	1425	2,72	1304	2,26
15	Apoyo 66	Apoyo 67	233,523	233,3	B	2800	3,62	2209	2,07	2060	2,22	1987	2,30	1916	2,39	1849	2,47	1782	2,57	2048	2,11	1719	2,66	1657	2,76	1599	2,86	1542	2,96	1489	3,07	1437	3,18	1299	1,96
16	Apoyo 67	Apoyo 68	169,605	167,75	B	2652	1,95	2291	1,09	2120	1,10	2036	1,14	1954	1,19	1872	1,24	1795	1,30	2031	1,80	1717	1,35	1644	1,41	1570	1,48	1501	1,55	1434	1,62	1371	1,70	1292	1,67
17	Apoyo 68	Apoyo 69	69,818	69,43	B	1075	0,86	765	0,54	652	0,64	603	0,69	560	0,74	521	0,80	488	0,85	2379	7,68	459	0,91	433	0,96	410	1,01	390	1,07	372	1,12	356	1,17	1499	7,19
18	Apoyo 70	Apoyo 71	202,17	207,34	B	2673	2,93	2199	1,60	2039	1,73	1959	1,80	1884	1,87	1810	1,95	1739	2,03	2407	8,91	1670	2,11	1603	2,20	1539	2,29	1477	2,39	1419	2,49	1363	2,59	1511	8,37
19	Apoyo 71	Apoyo 72	215,731	528,73	B	2769	3,18	2239	1,77	2084	1,90	2006	1,98	1933	2,05	1862	2,13	1792	2,21	2321	6,15	1725	2,30	1660	2,39	1598	2,48	1539	2,57	1482	2,67	1427	2,78	1468	5,73
20	Apoyo 72	Apoyo 73	232,796	232,46	B	2785	3,62	2194	2,07	2045	2,22	1972	2,30	1903	2,39	1834	2,48	1769	2,57	2272	5,67	1706	2,66	1645	2,76	1587	2,86	1530	2,97	1477	3,08	1426	3,19	1435	5,29
21	Apoyo 73	Apoyo 74	538,746	538,53	B	3323	16,25	1958	12,42	1895	12,84	1865	13,05	1836	13,25	1808	13,46	1781	13,67	1980	1,85	1754	13,87	1729	14,08	1705	14,28	1681	14,48	1658	14,68	1636	14,88	1245	1,73
22	Apoyo 74	Apoyo 75	291,274	264,63	B	2914	5,44	2139	3,36	2007	3,56	1946	3,67	1885	3,79	1827	3,91	1773	4,03	2227	5,00	1718	4,15	1667	4,28	1618	4,41	1572	4,54	1527	4,67	1483	4,81	1408	4,66
23	Apoyo 75	Apoyo 76	225,815	264,63	B	2802	3,47	2231	1,86	2077	2,11	2004	2,19	1933	2,27	1864	2,35	1797	2,44	2128	2,92	1732	2,53	1669	2,63	1608	2,73	1551	2,83	1495	2,93	1443	3,04	1352	2,71
24	Apoyo 76	Apoyo 77	401,241	399,6	B	3123	9,63	2043	6,63	1948	6,96	1902	7,12	1859	7,29	1817	7,46	1777	7,63	2135	2,81	1738	7,80	1701	7,97	1665	8,14	1631	8,31	1598	8,48	1566	8,65	1361	2,60
25	Apoyo 77	Apoyo 78	327,238	326,55	B	3004	6,58	2125	4,26	2006	4,44	1949	4,57	1894	4,70	1841	4,83	1791	4,97	2292	5,19	1741	5,11	1696	5,25	1651	5,39	1607	5,54	1567	5,68	1528	5,83	1455	4,82
26	Apoyo 78	Apoyo 79	205,155	221,63	B	2707	2,92	2214	1,60	2056	1,73	1979	1,80	1903	1,87	1830	1,95	1758	2,02	2225	4,49	1691	2,10	1624	2,19	1562	2,28	1501	2,37	1442	2,47	1386	2,57	1410	4,18
27	Apoyo 79	Apoyo 80	237,745	221,63	B	2791	3,80	2190	2,18	2041	2,34	1970	2,43	1901	2,51	1833	2,61	1768	2,70	2196	3,60	1705	2,80	1645	2,90	1587	3,01	1532	3,12	1478	3,23	1428	3,35	1399	3,33
28	Apoyo 80	Apoyo 81	478,258	415,02	B	3255	13,16	1998	9,66	1923	10,04	1887	10,23	1852	10,42	1819	10,61	1787	10,80	2264	4,64	1757	10,99	1726	11,18	1697	11,38	1669	11,56	1643	11,75	1616	11,94	1439	4,31
29	Apoyo 81	Apoyo 82	249,517	453,11	B	2842	4,05	2203	2,38	2058	2,52	1988	2,61	1920	2,70	1855	2,80	1790	2,90	2430	8,67	1729	3,00	1671	3,11	1614	3,21	1560	3,33	1508	3,44	1459	3,56	1529	8,12
30	Apoyo 82	Apoyo 83	446,714	446,34	B	3206	11,54	2020	8,35	1937	8,61	1897	8,79	1859	8,97	1822	9,15	1787	9,33	2520	11,81	1753	9,51	1720	9,69	1688	9,88	1658	10,06	1628	10,24	1600	10,42	1575	11,14
31	Apoyo 83	Apoyo 84	507,556	503,4	B	3253	14,75	1950	11,24	1882	11,49	1850	11,69	1819	11,89	1788	12,09	1759	12,29	2022	2,69	1731	12,50	1704	12,69	1677	12,89	1652	13,09	1627	13,29	1604	13,49	1271	2,52
32	Apoyo 84	Apoyo 85	294,417	294,64	B	2942	5,51	2158	3,39	2027	3,61	1965	3,72	1904	3,84	1847	3,96	1792	4,08	2144	3,23	1737	4,21	1686	4,33	1637	4,46	1591	4,59	1546	4,73	1502	4,86	1361	3,00
33	Apoyo 85	Apoyo 86	254,895	254,85	B	2857	4,23	2198	2,48	2056	2,65	1987	2,74	1920	2,84	1855	2,94	1792	3,04	2274	5,87	1731	3,14	1674	3,25	1619	3,36	1565	3,48	1514	3,60	1467	3,71	1434	5,49
34	Apoyo 86	Apoyo 87	373,142	374,54	B	3075	8,63	2052	5,83	1951	6,13	1902	6,29	1857	6,44	1812	6,60	1770	6,76	2332	5,95	1728	6,92	1689	7,09	1651	7,25	1614	7,41	1580	7,57	1546	7,74	1478	5,53
35	Apoyo 87	Apoyo 88	370,012	339,75	B	3086	8,32	2080	5,56	1976	5,85	1926	6,01	1878	6,16	1832	6,31	1788	6,47	2147	3,47	1745	6,63	1705	6,79	1665	6,95	1628	7,11	1592	7,27	1558	7,43	1361	3,22
36	Apoyo 88	Apoyo 89	299,879	339,75	B	2927	5,78	2130	3,56	2001	3,81	1941	3,93	1882	4,05	1825	4,18	1770	4,31	1784	0,86	1718	4,44	1668	4,57	1620	4,71	1575	4,84	1531	4,98	1489	5,12	1093	0,83
37	Apoyo 89	Apoyo 90	278,906	278,75	B	2910	4,96	2175	2,99	2039	3,19	1974	3,29	1911	3,40	1850	3,51	1792	3,63	2058	2,50	1737	3,74	1682	3,87	1631	3,99	1581	4,11	1534	4,24	1490	4,37	1302	2,33
38	Apoyo 90	Apoyo 91	265,542	304,39	B	2878	4,56	2186	2,70	2045	2,89	1978	2,99	1913	3,09	1850	3,19	1790	3,30	2065	2,02	1732	3,41	1676	3,53	1623	3,64	1571	3,76	1523	3,88	1475	4,01	1315	1,87
39	Apoyo 91	Apoyo 92	266,84	382,45	B	2876	4,61	2179	2,74	2039	2,93	1974	3,03	1909	3,13	1846	3,24	1786	3,35	2150	3,04	1727	3,46	1672	3,57	1619	3,69	1568	3,81	1519	3,94	1473	4,06	1369	2,81
40	Apoyo 92	Apoyo 93	354,81	304,39	B	3048	7,70	2087	5,08	1978	5,35	1926	5,49	1876	5,64	1827	5,79	1782	5,94	2175	3,27	1737	6,09	1694	6,24	1654	6,39	1615	6,55	1576	6,71	1541	6,86	1385	3,03

Tabla de Tendido (creep)- Fase

Tabla flecha-tensión conductor LARL-280 HAWK (conductor modelado en condición después de fluencia)																																			
Vano						-15+Hielo + 1/2V		-5ºC		0ºC		5ºC		10ºC		15ºC		15ºC+V		20ºC		25ºC		30ºC		35ºC		40ºC		45ºC		50ºC		85ºC	
Nº de vano	Apoyo anterior	Apoyo posterior	Longitud	Vano Reg.	Zona	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)
1	Apoyo 57 Entronque	Apoyo 58a	260,28	323,68	B	2923	8,43	1679	7,27	1631	7,48	1587	7,69	1545	7,90	595	0,53	959	0,62	1469	8,31	1434	8,51	1401	8,71	1371	8,90	1341	9,10	1314	9,29	1288	9,48	1136	7,59
2	Apoyo 58a	Apoyo 59a	250,64	319,85	B	2896	4,99	1662	4,31	1614	4,44	1571	4,56	1529	4,69	1289	3,69	2025	4,24	1453	4,93	1419	5,05	1386	5,17	1356	5,28	1327	5,40	1299	5,52	1273	5,63	1123	6,36
3	Apoyo 59a	Apoyo 60a	365,23	319,85	B	2896	10,58	1662	9,14	1614	9,41	1571	9,68	1529	9,94	1532	26,68	2391	27,71	1453	10,46	1419	10,71	1386	10,96	1356	11,21	1327	11,46	1299	11,70	1273	11,94	1123	13,73
4	Apoyo 60a	Apoyo 61a	282,71	274,94	B	2777	6,67	1626	5,65	1570	5,85	1519	6,05	1470	6,25	1461	5,52	2284	6,19	1384	6,64	1345	6,83	1309	7,02	1275	7,21	1243	7,39	1213	7,58	1185	7,76	1026	8,95
5	Apoyo 61a	Apoyo 62a	328,05	327,79	B	2867	8,61	1628	7,53	1584	7,73	1544	7,94	1506	8,14	1500	9,29	2342	10,26	1436	8,53	1404	8,73	1373	8,92	1344	9,11	1317	9,30	1291	9,49	1266	9,68	1123	10,91
6	Apoyo 62a	Portico 220 kV Entrada SE LA3	22,60	17,81	B	1601	0,06	1191	0,03	1001	0,04	818	0,05	641	0,06	1500	4,22	2342	4,65	362	0,11	279	0,15	226	0,18	207	0,20	192	0,21	180	0,23	168	0,24	120	0,40
7	Apoyo 57 Entronque	Apoyo 58	331,06	323,68	B	2923	8,43	1679	7,27	1631	7,48	1587	7,69	1545	7,90	1608	19,88	2508	20,92	1469	8,31	1434	8,51	1401	8,71	1371	8,90	1341	9,10	1314	9,29	1288	9,48	1136	10,74
8	Apoyo 59	Apoyo 60	307,19	304,82	B	2626	8,24	1464	7,35	1427	7,55	1391	7,74	1357	7,93	1592	14,70	2483	15,67	1297	8,31	1269	8,49	1242	8,67	1217	8,85	1193	9,03	1170	9,21	1149	9,38	1023	10,46
9	Apoyo 60	Apoyo 61	311,38	310,40	B	2124	10,67	1115	10,00	1097	10,16	1079	10,33	1062	10,49	1489	11,04	2326	12,06	1031	10,82	1016	10,97	1001	11,13	988	11,29	975	11,44	962	11,59	950	11,74	874	12,87
10	Apoyo 61	Apoyo 62	353,55	238,01	B	2647	3,99	1855	2,56	1542	4,14	1500	4,25	1667	2,85	1489	1,97	2326	2,15	1552	3,06	1500	3,17	1448	3,29	1400	3,40	1354	3,51	1310	3,63	1269	3,75	1038	15,05
11	Apoyo 62	Apoyo 63	369,73	369,58	B	2316	13,55	1213	12,83	1196	13,01	1180	13,19	1164	13,37	1366	8,40	2138	9,34	1135	13,72	1121	13,90	1107	14,07	1094	14,24	1081	14,41	1069	14,57	1057	14,74	983	15,85
12	Apoyo 63	Apoyo 64	313,26	312,19	B	2140	10,41	1124	9,91	1105	10,08	1087	10,24	1070	10,41	1366	2,39	2138	2,66	1038	10,73	1023	10,89	1009	11,04	995	11,20	982	11,35	969	11,50	957	11,65	881	12,55
13	Apoyo 64	Apoyo 65	255,41	254,91	B	1931	7,76	1016	7,32	996	7,47	976	7,62	958	7,76	1482	6,31	2316	7,01	924	8,05	909	8,19	893	8,33	879	8,46	865	8,60	852	8,73	840	8,86	764	9,74
14	Apoyo 65	Apoyo 66	215,12	214,84	B	1759	6,04	924	5,70	903	5,83	883	5,97	864	6,10	1342	2,99	2105	3,49	830	6,35	814	6,48	799	6,60	784	6,72	770	6,84	757	6,96	745	7,08	672	7,84
15	Apoyo 66	Apoyo 67	233,52	233,30	B	1835	6,82	964	6,44	944	6,58	924	6,72	906	6,86	1334	2,58	2093	3,03	872	7,13	856	7,26	841	7,39	827	7,51	813	7,64	800	7,76	788	7,89	714	8,71
16	Apoyo 67	Apoyo 68	169,61	167,75	B	1449	4,28	751	4,27	732	4,38	714	4,49	698	4,60	1321	2,23	2074	2,66	668	4,80	654	4,90	641	5,00	629	5,10	617	5,20	606	5,29	595	5,39	541	5,68
17	Apoyo 68	Apoyo 69	69,82	69,43	B	1545	0,73	956	0,58	853	0,65	765	0,73	693	0,81	1523	9,67	2377	10,51	582	0,96	541	1,03	506	1,10	476	1,17	450	1,24	428	1,30	408	1,37	348	1,60
18	Apoyo 70	Apoyo 71	202,17	207,34	B	1711	5,64	897	5,30	876	5,43	857	5,55	838	5,67	1501	11,45	2344	12,49	804	5,91	789	6,03	774	6,15	760	6,26	746	6,37	734	6,48	722	6,59	652	7,26
19	Apoyo 71	Apoyo 72	215,73	528,73	B	3207	16,30	1801	13,07	1628	19,64	1608	19,88	1721	13,68	1501	7,61	2344	8,30	1672	14,08	1648	14,28	1626	14,49	1604	14,68	1582	14,88	1561	15,08	1542	15,28	1417	8,32
20	Apoyo 72	Apoyo 73	232,80	232,46	B	2245	5,54	1250	4,94	1210	5,10	1174	5,26	1139	5,42	1501	6,89	2344	7,51	1078	5,73	1051	5,88	1024	6,03	1000	6,17	977	6,32	956	6,46	936	6,60	821	7,53
21	Apoyo 73	Apoyo 74	538,75	538,53	B	2430	27,46	1243	26,63	1234	26,82	1226	27,02	1217	27,21	1464	2,45	1993	3,32	1200	27,60	1192	27,79	1184	27,98	1176	28,17	1168	28,35	1161	28,54	1153	28,73	1105	30,00
22	Apoyo 74	Apoyo 75	291,27	264,63	B	2282	8,55	1246	7,77	1214	7,98	1184	8,18	1156	8,38	1399	6,36	2191	7,18	1104	8,77	1081	8,96	1058	9,15	1037	9,34	1017	9,53	998	9,71	980	9,89	874	11,09
23	Apoyo 75	Apoyo 76	225,82	264,63	B	2282	5,36	1246	4,72	1214	4,85	1184	4,97	1156	5,09	1365	3,61	2140	4,14	1104	5,33	1081	5,45	1058	5,56	1037	5,68	1017	5,79	998	5,90	980	6,01	874	6,94
24	Apoyo 76	Apoyo 77	401,24	399,60	B	2319	16,01	1206	15,26	1191	15,45	1177	15,64	1164	15,82	1396	3,41	2185	3,93	1138	16,18	1126	16,36	1114	16,53	1102	16,70	1091	16,88	1080	17,05	1069	17,22	1002	18,37
25	Apoyo 77	Apoyo 78	327,24	326,55	B	2280	10,64	1207	10,05	1186	10,23	1166	10,41	1147	10,58	1487	6,42	2323	7,14	1112	10,92	1095	11,08	1079	11,25	1064	11,41	1049	11,57	1035	11,73	1021	11,89	938	12,84
26	Apoyo 78	Apoyo 79	205,16	221,63	B	1777	5,48	932	5,17	912	5,29	892	5,41	874	5,52	1444	5,60	2257	6,28	840	5,74	824	5,85	810	5,96	796	6,06	782	6,17	769	6,27	757	6,37	684	7,05
27	Apoyo 79	Apoyo 80	237,75	221,63	B	1777	7,35	932	6,95	912	7,11	892	7,26	874	7,42	1504	4,24	2348	4,67	840	7,71	824	7,86	810	8,00	796	8,14	782	8,29	769	8,42	757	8,56	684	9,47
28	Apoyo 80	Apoyo 81	478,26	415,02	B	2432	21,85	1270	20,60	1254	20,86	1239	21,11	1225	21,36	1504	5,59	2348	6,15	1197	21,86	1184	22,10	1171	22,35	1159	22,59	1146	22,83	1135	23,06	1123	23,30	1052	25,09
29	Apoyo 81	Apoyo 82	249,52	453,11	B	3105	12,32	1820	9,47	1617	14,47	1592	14,70	1720	10,02	1504	11,20	2348	12,31	1659	10,39	1630	10,57	1603	10,75	1576	10,94	1550	11,12	1525	11,30	1501	11,48	1355	6,68
30	Apoyo 82	Apoyo 83	446,71	446,34	B	2508	18,18	1307	17,36	1292	17,56	1278	17,75	1264	17,95	1590	14,92	2480	15,88	1238	18,33	1225	18,52	1213	18,71	1201	18,90	1189	19,09	1178	19,27	1167	19,45	1097	20,63
31	Apoyo 83	Apoyo 84	507,56	503,40	B	2601	22,69	1349	21,84	1336	22,05	1323	22,26	1311	22,47	1645	18,45	2557	20,71	1288	22,88	1276	23,08	1265	23,29	1254	23,49	1244	23,69	1234	23,89	1224	24,08	1159	25,28
32	Apoyo 84	Apoyo 85	294,42	294,64	B	2080	9,65	1093	9,06	1074	9,22	1056	9,38	1038	9,53	1397	3,97	2187	4,54	1006	9,84	991	9,99	976	10,15	962	10,30	948	10,44	935	10,59	923	10,73	847	11,77
33	Apoyo 85	Apoyo 86	254,90	254,85	B	1930	7,72	1015	7,29	994	7,44	975	7,58	957	7,73	1466	7,28	2290	8,02	923	8,01	908	8,15	893	8,28	878	8,42	865	8,55	852	8,69	839	8,82	764	9,69
34	Apoyo 86	Apoyo 87	373,14	374,54	B	2312	14,39	1208	13,32	1192	13,50	1176	13,68	1161	13,86	1456	7,58	2276	8,44	1133	14,21	1119	14,39	1106	14,56	1093	14,73	1081	14,90	1068	15,07	1057	15,24	984	16,78
35	Apoyo 87	Apoyo 88	370,01	339,75	B	2220	14,34	1164	13,46	1146	13,67	1129	13,87	1113	14,07	1456	4,06	2276	4,52	1083	14,47	1068	14,67	1054	14,86	1041	15,05	1028	15,24	1015	15,43	1003	15,62	929	17,03
36	Apoyo 88	Apoyo 89	299,88	339,75	B	2220	9,40	1164	8,87	1146	9,01	1129	9,14	1113	9,28	1141	1,07	1807	1,35	1083	9,54	1068	9,67	1054	9,80	1041	9,92	1028	10,05	1015	10,17	1003	10,30	929	11,14
37	Apoyo 89	Apoyo 90	278,91	278,75	B	2023	8,79	1063	8,32	1044	8,47	1025	8,63	1007	8,78	1339	3,10	2100	3,61	974	9,08	959	9,22	944	9,37	930	9,51	916	9,65	903	9,79	891	9,93	815	10,84
38	Apoyo 90	Apoyo 91	265,54	304,39	B	2107	7,68	1106	7,25	1088	7,38	1070	7,50	1053	7,62	1346	2,51	2113	2,97	1021	7,86	1006	7,98	992	8,09	978	8,21	965	8,32	952	8,44	939	8,55	864	9,30
39	Apoyo 91	Apoyo 92	266,84	382,45	B	2978	9,13	1829	6,70	1527	10,82	1489	11,09	1706	7,19	1403	3,74	2197	4,30	1632	7,51	1597	7,67	1563	7,84	1531	8,01	1501	8,17	1471	8,33	1443	8,50	1274	9,40
40	Apoyo 92	Apoyo 93	354,81	304,39	B	2107	13,75	1106	12,97	1088	13,19	1070	13,42	1053	13,63	1394	4,08	2183	4,70	1021	14,06	1006	14,27	992	14,48	978	14,69	965	14,89	952	15,09	939	15,29	864	16,62

Tabla de Tendido (creep)- Protección

Tabla flecha-tensión conductor OPGW (conductor modelado en condición después de fluencia)																															
Vano						-15+Hielo + 1/2V		-5ºC		0ºC		5ºC		10ºC		15ºC		15ºC+V		20ºC		25ºC		30ºC		35ºC		40ºC		45ºC		50ºC	
Nº de vano	Apoyo anterior	Apoyo posterior	Longitud	Vano Reg.	Zona	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)
1	Apoyo 57 Entronque	Apoyo 58a	260,28	323,68	B	2846,00	7,11	1772	5,00	1772	5,14	1724	5,29	1679	5,43	1635,03	5,58	573	0,84	1592	5,72	1552	5,87	1513	6,03	1477	6,17	1440	6,33	1408	6,48	1375	6,63
2	Apoyo 58a	Apoyo 59a	250,64	319,85	B	2681,00	4,36	1857	2,84	1794	2,94	1731	3,04	1673	3,15	1616,57	3,26	1838	3,25	1563	3,37	1512	3,49	1462	3,61	1417	3,72	1372	3,84	1329	3,97	1290	4,09
3	Apoyo 59a	Apoyo 60a	365,228	319,85	B	2904,00	8,59	1757	6,25	1757	6,40	1713	6,56	1673	6,72	1633,55	6,88	2483	20,60	1596	7,05	1560	7,21	1526	7,37	1493	7,54	1461	7,70	1431	7,86	1402	8,02
4	Apoyo 60a	Apoyo 61a	282,71	274,94	B	2684,00	5,62	1779	3,82	1723	3,95	1669	4,07	1617	4,21	1568,35	4,34	2103	4,80	1520	4,47	1476	4,61	1433	4,75	1393	4,88	1354	5,03	1317	5,16	1282	5,31
5	Apoyo 61a	Apoyo 62a	328,052	327,79	B	2869,00	6,98	1791	4,90	1791	5,04	1744	5,17	1697	5,32	1652,07	5,46	2263	7,68	1610	5,61	1569	5,75	1530	5,90	1493	6,04	1456	6,20	1422	6,34	1391	6,49
6	Apoyo 62a	Portico 220 kV Entrada SE LA3	22,6	17,81	B	728,00	0,12	494	0,08	412	0,10	336	0,12	275	0,14	226,9	0,17	2043	3,89	191	0,21	165	0,24	147	0,27	133	0,30	121	0,32	112	0,35	105	0,37
7	Apoyo 57 Entronque	Apoyo 58	331,06	323,68	B	2846,00	7,11	1772	5,00	1772	5,14	1724	5,29	1679	5,43	1635,03	5,58	2499	15,99	1592	5,72	1552	5,87	1513	6,03	1477	6,17	1440	6,33	1408	6,48	1375	6,63
8	Apoyo 59	Apoyo 60	307,189	304,82	B	2787,00	6,31	1814	4,37	1762	4,50	1711	4,64	1662	4,77	1614,99	4,91	2423	12,07	1570	5,05	1528	5,19	1487	5,33	1448	5,48	1412	5,62	1376	5,76	1343	5,91
9	Apoyo 60	Apoyo 61	311,378	310,4	B	2814,00	6,50	1827	4,51	1775	4,64	1725	4,78	1677	4,91	1629,85	5,06	2319	8,88	1585	5,20	1544	5,34	1503	5,48	1465	5,62	1428	5,77	1393	5,92	1360	6,06
10	Apoyo 61	Apoyo 62	353,549	238,01	B	2911,00	8,03	1780	5,76	1780	5,91	1736	6,07	1693	6,22	1651,79	6,38	1789	2,06	1612	6,53	1575	6,69	1539	6,84	1504	7,00	1471	7,16	1440	7,32	1409	7,47
11	Apoyo 62	Apoyo 63	369,728	369,58	B	2956,00	8,60	1835	6,25	1790	6,40	1747	6,56	1706	6,72	1666,51	6,88	2064	6,92	1629	7,03	1593	7,19	1558	7,35	1525	7,51	1493	7,67	1462	7,84	1433	8,00
12	Apoyo 63	Apoyo 64	313,258	312,19	B	2827,00	6,42	1787	4,45	1787	4,58	1736	4,71	1687	4,85	1641,58	4,98	1760	2,34	1597	5,12	1554	5,26	1513	5,41	1475	5,55	1437	5,69	1402	5,84	1368	5,98
13	Apoyo 64	Apoyo 65	255,413	254,91	B	2692,00	4,51	1853	2,96	1790	3,06	1730	3,17	1673	3,27	1617,6	3,39	2147	5,44	1564	3,50	1513	3,62	1466	3,74	1420	3,86	1376	3,98	1335	4,10	1295	4,23
14	Apoyo 65	Apoyo 66	215,121	214,84	B	2584,00	3,33	1792	2,08	1792	2,16	1725	2,25	1660	2,34	1597,67	2,43	1883	2,66	1537	2,52	1480	2,62	1425	2,72	1373	2,83	1324	2,93	1278	3,04	1233	3,15
15	Apoyo 66	Apoyo 67	233,523	233,3	B	2626,00	3,86	1849	2,47	1782	2,57	1719	2,66	1657	2,76	1598,59	2,86	1866	2,32	1542	2,96	1489	3,07	1437	3,18	1389	3,29	1342	3,41	1299	3,52	1257	3,64
16	Apoyo 67	Apoyo 68	169,605	167,75	B	2446,00	2,11	1795	1,24	1795	1,30	1717	1,35	1644	1,41	1570,27	1,48	1838	1,99	1501	1,55	1434	1,62	1371	1,70	1310	1,78	1252	1,86	1197	1,94	1146	2,03
17	Apoyo 68	Apoyo 69	69,818	69,43	B	943,00	0,98	521	0,80	488	0,85	459	0,91	433	0,96	410,44	1,01	2262	8,08	390	1,07	372	1,12	356	1,17	342	1,22	329	1,27	317	1,31	307	1,36
18	Apoyo 70	Apoyo 71	202,17	207,34	B	2486,00	3,15	1739	1,95	1739	2,03	1670	2,11	1603	2,20	1539,16	2,29	2299	9,33	1477	2,39	1419	2,49	1363	2,59	1310	2,69	1261	2,80	1213	2,91	1168	3,02
19	Apoyo 71	Apoyo 72	215,731	528,73	B	2589,00	3,40	1862	2,13	1792	2,21	1725	2,30	1660	2,39	1597,65	2,48	2194	6,51	1539	2,57	1482	2,67	1427	2,78	1375	2,88	1326	2,99	1281	3,09	1236	3,21
20	Apoyo 72	Apoyo 73	232,796	232,46	B	2614,00	3,86	1769	2,48	1769	2,57	1706	2,66	1645	2,76	1586,86	2,86	2139	6,02	1530	2,97	1477	3,08	1426	3,19	1378	3,30	1333	3,41	1289	3,53	1248	3,64
21	Apoyo 73	Apoyo 74	538,746	538,53	B	3229,00	16,73	1808	13,46	1781	13,67	1754	13,87	1729	14,08	1704,55	14,28	1791	2,04	1681	14,48	1658	14,68	1636	14,88	1614	15,09	1592	15,29	1572	15,48	1552	15,68
22	Apoyo 74	Apoyo 75	291,274	264,63	B	2764,00	5,73	1773	3,91	1773	4,03	1718	4,15	1667	4,28	1618,33	4,41	2089	5,33	1572	4,54	1527	4,67	1483	4,81	1443	4,95	1404	5,09	1367	5,22	1332	5,36
23	Apoyo 75	Apoyo 76	225,815	264,63	B	2626,00	3,70	1864	2,35	1797	2,44	1732	2,53	1669	2,63	1608,22	2,73	1961	3,17	1551	2,83	1495	2,93	1443	3,04	1393	3,15	1346	3,26	1301	3,37	1258	3,48
24	Apoyo 76	Apoyo 77	401,241	399,6	B	3001,00	10,02	1777	7,46	1777	7,63	1738	7,80	1701	7,97	1665,06	8,14	1967	3,06	1631	8,31	1598	8,48	1566	8,65	1536	8,82	1507	9,00	1479	9,16	1452	9,33
25	Apoyo 77	Apoyo 78	327,238	326,55	B	2864,00	6,90	1841	4,83	1791	4,97	1741	5,11	1696	5,25	1651,02	5,39	2156	5,52	1607	5,54	1567	5,68	1528	5,83	1490	5,97	1454	6,12	1420	6,27	1387	6,42
26	Apoyo 78	Apoyo 79	205,155	221,63	B	2525,00	3,13	1758	1,95	1758	2,02	1691	2,10	1624	2,19	1561,5	2,28	2081	4,80	1501	2,37	1442	2,47	1386	2,57	1334	2,67	1284	2,77	1237	2,88	1192	2,99
27	Apoyo 79	Apoyo 80	237,745	221,63	B	2620,00	4,05	1833	2,61	1768	2,70	1705	2,80	1645	2,90	1586,84	3,01	2041	3,88	1532	3,12	1478	3,23	1428	3,35	1381	3,46	1335	3,58	1292	3,70	1252	3,82
28	Apoyo 80	Apoyo 81	478,258	415,02	B	3150,00	13,60	1787	10,61	1787	10,80	1757	10,99	1726	11,18	1696,98	11,38	2121	4,96	1669	11,56	1643	11,75	1616	11,94	1591	12,13	1567	12,32	1544	12,50	1521	12,69
29	Apoyo 81	Apoyo 82	249,517	453,11	B	2675,00	4,30	1855	2,80	1790	2,90	1729	3,00	1671	3,11	1614,45	3,21	2319	9,08	1560	3,33	1508	3,44	1459	3,56	1412	3,67	1369	3,79	1326	3,91	1286	4,04
30	Apoyo 82	Apoyo 83	446,714	446,34	B	3095,00	11,96	1787	9,15	1787	9,33	1753	9,51	1720	9,69	1687,89	9,88	2424	12,28	1658	10,06	1628	10,24	1600	10,42	1573	10,60	1547	10,78	1521	10,96	1497	11,14
31	Apoyo 83	Apoyo 84	507,556	503,4	B	3154,00	15,22	1788	12,09	1759	12,29	1731	12,50	1704	12,69	1677,38	12,89	1851	2,94	1652	13,09	1627	13,29	1604	13,49	1581	13,68	1558	13,88	1537	14,07	1516	14,27
32	Apoyo 84	Apoyo 85	294,417	294,64	B	2792,00	5,81	1792	3,96	1792	4,08	1737	4,21	1686	4,33	1637,48	4,46	1982	3,50	1591	4,59	1546	4,73	1502	4,86	1462	5,00	1423	5,14	1385	5,28	1350	5,41
33	Apoyo 85	Apoyo 86	254,895	254,85	B	2692,00	4,49	1855	2,94	1792	3,04	1731	3,14	1674	3,25	1618,66	3,36	2145	6,23	1565	3,48	1514	3,60	1467	3,71	1421	3,83	1377	3,95	1336	4,08	1296	4,20
34	Apoyo 86	Apoyo 87	373,142	374,54	B	2950,00	9,00	1770	6,60	1770	6,76	1728	6,92	1689	7,09	1651,49	7,25	2202	6,30	1614	7,41	1580	7,57	1546	7,74	1514	7,90	1484	8,07	1454	8,23	1426	8,39
35	Apoyo 87	Apoyo 88	370,012	339,75	B	2957,00	8,68	1832	6,31	1788	6,47	1745	6,63	1705	6,79	1665,42	6,95	1990	3,74	1628	7,11	1592	7,27	1558	7,43	1525	7,59	1493	7,75	1462	7,91	1434	8,07
36	Apoyo 88	Apoyo 89	299,879	339,75	B	2779,00	6,09	1770	4,18	1770	4,31	1718	4,44	1668	4,57	1620,39	4,71	1560	0,99	1575	4,84	1531	4,98	1489	5,12	1449	5,26	1411	5,40	1375	5,55	1341	5,69
37	Apoyo 89	Apoyo 90	278,906	278,75	B	2753,00	5,24	1850	3,51	1792	3,63	1737	3,74	1682	3,87	1631,24	3,99	1883	2,73	1581	4,11	1534	4,24	1490	4,37	1446	4,50	1406	4,63	1366	4,76	1330	4,89
38	Apoyo 90	Apoyo 91	265,542	304,39	B	2718,00	4,83	1790	3,19	1790	3,30	1732	3,41	1676	3,53	1622,83	3,64	1880	2,22	1571	3,76	1523	3,88	1475	4,01	1431	4,13	1389	4,26	1348	4,38	1310	4,51
39	Apoyo 91	Apoyo 92	266,84	382,45	B	2716,00	4,88	1846	3,24	1786	3,35	1727	3,46	1672	3,57	1618,56	3,69	1987	3,29	1568	3,81	1519	3,94	1473	4,06	1428	4,18	1387	4,31	1346	4,44	1308	4,57
40	Apoyo 92	Apoyo 93	354,81	304,39	B	2915,00	8,05	1782	5,79	1782	5,94	1737	6,09	1694	6,24	1653,9	6,39	2013	3,53	1615	6,55	1576	6,71	1541	6,86	1506	7,02	1473	7,18	1442	7,34	1412	7,49

Desvío de cadenas

Desvío de cadenas					
Nº Apoyo	**Función**	**Denominación del apoyo**	**Ángulo de desvío de cadenas (º)**	**Ángulo máximo de desvío (º)**	**% Cumplimiento**
Apoyo 57 Entronque	Amarre en Ángulo	Entronque Especial (Con Refuerzo)	-	0	-
Apoyo 58a	Amarre en Alineación	GCO-40000-40-AM_DC	-	0	-
Apoyo 59a	Suspensión en Alineación	IC-55000-25-SUS_DC	22,5	40	56,25%
Apoyo 60a	Amarre en Ángulo	GCO-40000-20-AM_DC	-	0	-
Apoyo 61a	Amarre en Alineación	CO-27000-30-AM_DC	-	0	-
Apoyo 62a	Amarre en Ángulo	IC-55000-15-AM_DC	-	0	-
Portico 220 kV Entrada SE LA3	Fin de Línea	Pórtico 220 kV (1OPGW)	-	0	-
Portico 220 kV Salida SE LA3	Fin de Línea	Pórtico 220 kV (1OPGW)	-	0	-
Apoyo 58	Fin de Línea	CO-PAS-27000-21-FL_PAS (Con Refuerzo)	-	0	-
Apoyo 59	Fin de Línea	CO-PAS-27000-21-PL_PAS (Con Refuerzo)	-	0	-
Apoyo 60	Amarre en Ángulo	IC-55000-30-AM	-	0	-
Apoyo 61	Amarre en Ángulo	GCO-40000-30-AM	-	0	-
Apoyo 62	Amarre en Alineación	IC-55000-40-AM	-	0	-
Apoyo 63	Amarre en Ángulo	IC-55000-25-AM	-	0	-
Apoyo 64	Amarre en Ángulo	CO-33000-21-AM	-	0	-
Apoyo 65	Amarre en Ángulo	GCO-40000-30-AM	-	0	-
Apoyo 66	Amarre en Ángulo	CO-18000-24-AM	-	0	-
Apoyo 67	Amarre en Ángulo	IC-55000-30-AM	-	0	-
Apoyo 68	Amarre en Alineación	CO-9000-21-AM	-	0	-
Apoyo 69	Fin de Línea (Pórtico Subestación)	Pórtico 220 kV	-	0	-
Apoyo 70	Fin de Línea	CO-PAS-27000-21-PL_PAS (Con Refuerzo)	-	0	-
Apoyo 71	Suspensión en Alineación	GCO-40000-30-SUS	18,5	40	46,25%
Apoyo 72	Amarre en Ángulo	CO-33000-21-AM	-	0	-
Apoyo 73	Amarre en Alineación	GCO-40000-40-AM	-	0	-
Apoyo 74	Amarre en Alineación	GCO-40000-40-AM	-	0	-
Apoyo 75	Suspensión en Alineación	GCO-40000-35-SUS	25,1	40	62,75%
Apoyo 76	Amarre en Ángulo	IC-55000-35-AM	-	0	-
Apoyo 77	Amarre en Alineación	CO-9000-30-AM	-	0	-
Apoyo 78	Amarre en Ángulo	CO-27000-30-AM	-	0	-
Apoyo 79	Suspensión en Alineación	GCO-40000-25-SUS	15,5	40	38,75%
Apoyo 80	Amarre en Ángulo	CO-33000-24-AM	-	0	-

Apoyo 81	Suspensión en Alineación	CO-9000-36-SUS	35,2	40	88,00%
Apoyo 82	Amarre en Ángulo	GCO-40000-30-AM	-	0	-
Apoyo 83	Amarre en Ángulo	IC-55000-35-AM	-	0	-
Apoyo 84	Amarre en Ángulo	IC-55000-30-AM	-	0	-
Apoyo 85	Amarre en Ángulo	CO-18000-24-AM	-	0	-
Apoyo 86	Amarre en Ángulo	IC-55000-25-AM	-	0	-
Apoyo 87	Amarre en Ángulo	GCO-40000-40-AM	-	0	-
Apoyo 88	Suspensión en Alineación	GCO-40000-40-SUS	23,2	40	58,00%
Apoyo 89	Amarre en Ángulo	CO-12000-30-AM	-	0	-
Apoyo 90	Amarre en Ángulo	CO-12000-30-AM	-	0	-
Apoyo 91	Suspensión en Alineación	CO-9000-33-SUS	35,6	40	89,00%
Apoyo 92	Suspensión en Alineación	GCO-40000-30-SUS	22,8	40	57,00%
Apoyo 93	Fin de Línea	CO-PAS-27000-21-FL_PAS (Con Refuerzo)	-	0	-

Cimentaciones

Cimentaciones									
Nº Apoyo	**Denominación del Apoyo**	**Terreno**	**Tipo de Cimentación**	**a (m)**	**h (m)**	**b (m)**	**H (m)**	**c (m)**	**Vexc (m3)**
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	3,05	1,2	1,6	4,6	8,64	61,6
Apoyo 58a	GCO-40000-40-AM_DC	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,2	0,75	1,3	3,95	9,37	31,04
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,65	0,95	1,5	4,35	6,97	47,4
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,1	0,65	1,3	3,95	6,28	29,96
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,9	0,5	1,3	3,65	6,95	26,48
Apoyo 62a	IC-55000-15-AM_DC	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,6	0,9	1,5	4,35	6,14	46,56
Apoyo 58	CO-PAS-27000-21-FL_PAS (Con Refuerzo)	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,9	1,05	1,6	4,6	6,14	58,2
Apoyo 59	CO-PAS-27000-21-PL_PAS (Con Refuerzo)	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,9	1,05	1,6	4,6	6,14	58,2
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,75	1,05	1,5	4,35	7,8	49,2
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,15	0,7	1,3	3,95	8,32	30,48
Apoyo 62	IC-55000-40-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,8	1,05	1,5	4,35	9,47	49,72
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,65	0,95	1,5	4,35	6,97	47,4
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,05	0,65	1,3	3,85	5,35	29,04
Apoyo 65	GCO-40000-30-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,15	0,7	1,3	3,95	8,32	30,48
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,55	0,4	1,1	3,25	5,92	16,64
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,75	1,05	1,5	4,35	7,8	49,2
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,15	0,25	0,9	2,6	5,35	8,68
Apoyo 70	CO-PAS-27000-21-PL_PAS (Con Refuerzo)	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,9	1,05	1,6	4,6	6,14	58,2
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,15	0,7	1,3	3,95	8,32	30,48
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,05	0,65	1,3	3,85	5,35	29,04
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,2	0,75	1,3	3,95	10,39	31,04
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,2	0,75	1,3	3,95	10,39	31,04
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,2	0,75	1,3	3,95	9,37	31,04
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,8	1,05	1,5	4,35	8,64	49,72
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,2	0,25	0,9	2,65	6,95	8,88
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,9	0,5	1,3	3,65	6,95	26,48
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,15	0,7	1,3	3,95	7,3	30,48
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,05	0,65	1,3	3,8	5,92	28,72
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,25	0,3	0,9	2,75	7,97	9,32
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,15	0,7	1,3	3,95	8,32	30,48
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,8	1,05	1,5	4,35	8,64	49,72
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,75	1,05	1,5	4,35	7,8	49,2
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,55	0,4	1,1	3,25	5,92	16,64
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,65	0,95	1,5	4,35	6,97	47,4
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,2	0,75	1,3	3,95	10,39	31,04
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,2	0,75	1,3	3,95	10,39	31,04
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,35	0,3	1	2,95	6,95	12,28
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,35	0,3	1	2,95	6,95	12,28
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,2	0,25	0,9	2,7	7,43	9,04
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,15	0,7	1,3	3,95	8,32	30,48
Apoyo 93	CO-PAS-27000-21-FL_PAS (Con Refuerzo)	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,9	1,05	1,6	4,6	6,14	58,2

Coeficientes de Seguridad

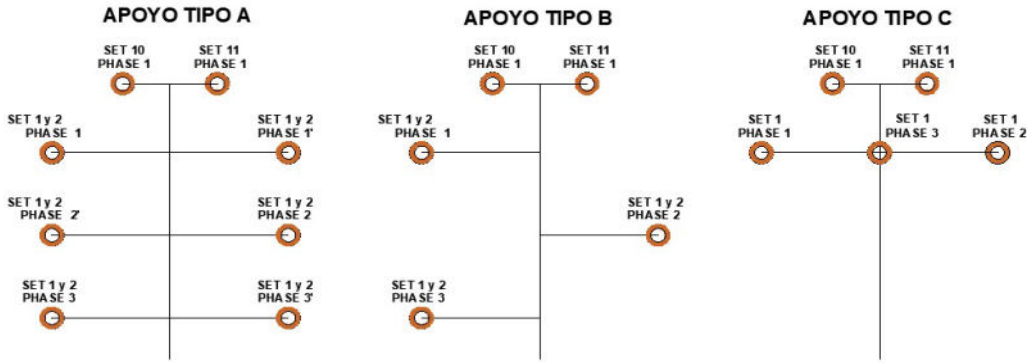
Coeficientes de seguridad						
Nº Apoyo	**Función**	**Seguridad**	**CS (1ª Hipótesis)**	**CS (2ª Hipótesis)**	**CS (3ª Hipótesis)**	**CS (4ª Hipótesis)**
Apoyo 57 Entronque	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 58a	Amarre en Alineación	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 59a	Suspensión en Alineación	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 60a	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 61a	Amarre en Alineación	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 62a	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Portico 220 kV Entrada SE LA3	Fin de Línea	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Portico 220 kV Salida SE LA3	Fin de Línea	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 58	Fin de Línea	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 59	Fin de Línea	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 60	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 61	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 62	Amarre en Alineación	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 63	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 64	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 65	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 66	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 67	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 68	Amarre en Alineación	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 69	Fin de Línea (Pórtico Subestación)	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 70	Fin de Línea	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 71	Suspensión en Alineación	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 72	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 73	Amarre en Alineación	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 74	Amarre en Alineación	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 75	Suspensión en Alineación	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 76	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 77	Amarre en Alineación	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 78	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 79	Suspensión en Alineación	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 80	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2

Apoyo 81	Suspensión en Alineación	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 82	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 83	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 84	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 85	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 86	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 87	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 88	Suspensión en Alineación	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 89	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 90	Amarre en Ángulo	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 91	Suspensión en Alineación	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 92	Suspensión en Alineación	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2
Apoyo 93	Fin de Línea	Normal	1,5	1,5	1,2	1,2

Árboles de Carga

Árboles de carga

Los esfuerzos indicados están mayorados contemplando los coeficientes de seguridad aplicables en cada caso, en función de la hipótesis de carga y la condición de seguridad normal o reforzada para cada apoyo. En el documento *Anexo II_Cálculos Justificativos* se muestran dichos coeficientes para cada uno de los apoyos de



Apoyos tipo A
58a, 59a, 60a, 61a, 62 a
Apoyos tipo B
60-67, 71-92
Apoyos tipo C
58, 59, 70, 93
Especiales
57 Entronque

Nº de apoyo	Tipo de apoyo	Hipótesis	Circuito	Fase	V (daN)	T (daN)	L (daN)
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	2051	1716	-14304
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	1702	1850	-14223
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	1646	1969	-14115
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	1ª: VIENTO + AMARRE	2	1	2171	-5988	-22
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	1ª: VIENTO + AMARRE	2	2	2139	-5748	58
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	1ª: VIENTO + AMARRE	2	3	2066	-5987	-19
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	670	843	-6915
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	1ª: VIENTO + AMARRE	11	1	824	-2996	74
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	1ª: VIENTO + AMARRE	12	1	1590	1284	684
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	2051	1409	-15639
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	1702	1565	-15575
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	1646	1700	-15488
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	1ª: VIENTO - AMARRE	2	1	2171	-8454	-129
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	1ª: VIENTO - AMARRE	2	2	2139	-8208	1
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	1ª: VIENTO - AMARRE	2	3	2066	-8454	-125
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	670	779	-7482
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	1ª: VIENTO - AMARRE	11	1	824	-3973	29
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	1ª: VIENTO - AMARRE	12	1	1590	249	64
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	1	2851	1717	-15517
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	2	2477	1849	-15417
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	3	2418	1979	-15312
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	2	1	2966	-7171	11
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	2	2	2925	-6917	115
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	2	3	2855	-7171	12
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	10	1	1000	872	-7386
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	11	1	1157	-3423	98
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	12	1	1994	1030	548
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	1	2851	1630	-16008
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	2	2477	1771	-15915
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	3	2418	1906	-15817
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	2	1	2966	-8051	-28
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	2	2	2925	-7794	94
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	2	3	2855	-8051	-28
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	10	1	1000	843	-7644
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	11	1	1157	-3867	78
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	12	1	1994	559	267
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	2281	288	-10920
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	1981	366	-10859
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	1934	444	-10795
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	2	1	2373	-4975	1661
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	2	2	2340	-4772	1743

Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	2	3	2284	-4975	1661
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	800	169	-5187
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	11	1	925	-2378	857
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	12	1	1596	295	1152
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	2281	219	-11312
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	1981	304	-11257
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	1934	386	-11199
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	2	1	2373	-5679	1629
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	2	2	2340	-5473	1726
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	2	3	2284	-5679	1629
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	800	146	-5393
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	11	1	925	-2733	841
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	12	1	1596	-81	927
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	2281	2124	-10755
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	1981	2230	-10675
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	1934	2334	-10591
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	2	1	2373	-4977	-1641
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	2	2	2340	-4824	-1580
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	2	3	2284	-4977	-1640
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	800	1054	-5128
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	11	1	925	-2370	-718
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	12	1	1596	1193	-356
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	2281	2055	-11148
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	1981	2167	-11073
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	1934	2276	-10995
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	2	1	2373	-5681	-1672
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	2	2	2340	-5526	-1597
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	2	3	2284	-5681	-1672
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	800	1031	-5335
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	11	1	925	-2725	-734
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	12	1	1596	817	-581
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	188	11	0
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	1981	1479	-12334
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	1934	1583	-12249
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	2	1	2373	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	2	2	2340	-5533	92
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	2	3	2284	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	800	697	-5909
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	11	1	925	-2739	78
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	12	1	1596	824	439
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	188	11	0
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	1981	1479	-12334
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	1934	1583	-12249
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	2	1	2373	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	2	2	2340	-5533	92
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	2	3	2284	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	800	697	-5909
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	11	1	925	-2739	78
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	12	1	1596	824	439
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	2281	1373	-12414
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	188	11	0
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	1934	1583	-12249
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	2	1	2373	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	2	2	2340	-5533	92
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	2	3	2284	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	800	697	-5909
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	11	1	925	-2739	78
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	12	1	1596	824	439
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	2281	1373	-12414
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	188	11	0
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	1934	1583	-12249
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	2	1	2373	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	2	2	2340	-5533	92
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	2	3	2284	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	800	697	-5909
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	11	1	925	-2739	78
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	12	1	1596	824	439

Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	2281	1373	-12414
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	1981	1479	-12334
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	188	11	0
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	2	1	2373	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	2	2	2340	-5533	92
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	2	3	2284	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	800	697	-5909
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	11	1	925	-2739	78
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	12	1	1596	824	439
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	2281	1373	-12414
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	1981	1479	-12334
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	188	11	0
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	2	1	2373	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	2	2	2340	-5533	92
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	2	3	2284	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	800	697	-5909
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	11	1	925	-2739	78
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	12	1	1596	824	439
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	1	2281	1373	-12414
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	2	1981	1479	-12334
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	3	1934	1583	-12249
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	2	1	188	11	0
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	2	2	2340	-5533	92
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	2	3	2284	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	10	1	800	697	-5909
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	11	1	925	-2739	78
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	12	1	1596	824	439
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	1	2281	1373	-12414
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	2	1981	1479	-12334
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	3	1934	1583	-12249
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	2	1	188	11	0
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	2	2	2340	-5533	92
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	2	3	2284	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	10	1	800	697	-5909
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	11	1	925	-2739	78
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	12	1	1596	824	439
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	1	2281	1373	-12414
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	2	1981	1479	-12334
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	3	1934	1583	-12249
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	2	1	2373	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	2	2	188	11	0
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	2	3	2284	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	10	1	800	697	-5909
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	11	1	925	-2739	78
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	12	1	1596	824	439
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	1	2281	1373	-12414
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	2	1981	1479	-12334
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	3	1934	1583	-12249
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	2	1	2373	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	2	2	188	11	0
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	2	3	2284	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	10	1	800	697	-5909
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	11	1	925	-2739	78
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	12	1	1596	824	439
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	1	2281	1373	-12414
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	2	1981	1479	-12334
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	3	1934	1583	-12249
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	2	1	2373	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	2	2	2340	-5533	92
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	2	3	188	11	0
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	10	1	800	697	-5909
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	11	1	925	-2739	78
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	12	1	1596	824	439
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	1	2281	1373	-12414
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	2	1981	1479	-12334
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	3	1934	1583	-12249
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	2	1	2373	-5737	9

Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	2	2	2340	-5533	92
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	2	3	188	11	0
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	10	1	800	697	-5909
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	11	1	925	-2739	78
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	12	1	1596	824	439
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	1	2281	1373	-12414
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	2	1981	1479	-12334
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	3	1934	1583	-12249
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	2	1	2373	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	2	2	2340	-5533	92
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	2	3	2284	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	10	1	800	697	-5909
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	11	1	925	-2739	78
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	12	1	1596	824	439
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	1	2281	1373	-12414
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	2	1981	1479	-12334
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	3	1934	1583	-12249
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	2	1	2373	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	2	2	2340	-5533	92
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	2	3	2284	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	10	1	800	697	-5909
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	11	1	925	-2739	78
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	12	1	1596	824	439
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	1	2281	1373	-12414
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	2	1981	1479	-12334
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	3	1934	1583	-12249
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	2	1	2373	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	2	2	2340	-5533	92
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	2	3	2284	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	10	1	800	697	-5909
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	11	1	925	-2739	78
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	12	1	1596	824	439
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	1	2281	1373	-12414
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	2	1981	1479	-12334
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	3	1934	1583	-12249
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	2	1	2373	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	2	2	2340	-5533	92
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	2	3	2284	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	10	1	800	697	-5909
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	11	1	925	-2739	78
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	12	1	1596	824	439
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	1	2281	1373	-12414
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	2	1981	1479	-12334
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	3	1934	1583	-12249
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	2	1	2373	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	2	2	2340	-5533	92
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	2	3	2284	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	10	1	800	697	-5909
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	11	1	925	-2739	78
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	12	1	1596	824	439
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	1	2281	1373	-12414
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	2	1981	1479	-12334
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	3	1934	1583	-12249
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	2	1	2373	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	2	2	2340	-5533	92
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	2	3	2284	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	10	1	800	697	-5909
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	11	1	925	-2739	78
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	12	1	1596	824	439
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	2281	1373	-12414
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	1981	1479	-12334
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	1934	1583	-12249
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	2	1	2373	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	2	2	2340	-5533	92
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	2	3	2284	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	11	1	925	-2739	78
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	12	1	1596	824	439

Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	2281	1373	-12414
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	1981	1479	-12334
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	1934	1583	-12249
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	2	1	2373	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	2	2	2340	-5533	92
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	2	3	2284	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	11	1	925	-2739	78
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	12	1	1596	824	439
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	1	2281	1373	-12414
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	2	1981	1479	-12334
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	3	1934	1583	-12249
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	2	1	2373	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	2	2	2340	-5533	92
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	2	3	2284	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	10	1	800	697	-5909
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	12	1	1596	824	439
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	1	2281	1373	-12414
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	2	1981	1479	-12334
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	3	1934	1583	-12249
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	2	1	2373	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	2	2	2340	-5533	92
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	2	3	2284	-5737	9
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	10	1	800	697	-5909
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	12	1	1596	824	439
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	188	-11	0
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	1981	1417	-12732
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	1934	1525	-12653
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	2	1	2373	-6441	-23
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	2	2	2340	-6235	75
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	2	3	2284	-6441	-22
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	800	674	-6115
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	11	1	925	-3094	62
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	12	1	1596	447	213
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	188	-11	0
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	1981	1417	-12732
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	1934	1525	-12653
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	2	1	2373	-6441	-23
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	2	2	2340	-6235	75
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	2	3	2284	-6441	-22
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	800	674	-6115
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	11	1	925	-3094	62
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	12	1	1596	447	213
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	2281	1304	-12806
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	188	-11	0
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	1934	1525	-12653
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	2	1	2373	-6441	-23
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	2	2	2340	-6235	75
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	2	3	2284	-6441	-22
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	800	674	-6115
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	11	1	925	-3094	62
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	12	1	1596	447	213
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	2281	1304	-12806
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	188	-11	0
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	1934	1525	-12653
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	2	1	2373	-6441	-23
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	2	2	2340	-6235	75
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	2	3	2284	-6441	-22
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	800	674	-6115
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	11	1	925	-3094	62
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	12	1	1596	447	213
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	2281	1304	-12806
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	1981	1417	-12732
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	188	-11	0
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	2	1	2373	-6441	-23
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	2	2	2340	-6235	75
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	2	3	2284	-6441	-22
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	800	674	-6115

Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	11	1	925	-3094	62
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	12	1	1596	447	213
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	2281	1304	-12806
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	1981	1417	-12732
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	188	-11	0
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	2	1	2373	-6441	-23
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	2	2	2340	-6235	75
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	2	3	2284	-6441	-22
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	800	674	-6115
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	11	1	925	-3094	62
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	12	1	1596	447	213
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	1	2281	1304	-12806
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	2	1981	1417	-12732
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	3	1934	1525	-12653
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	2	1	188	-11	0
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	2	2	2340	-6235	75
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	2	3	2284	-6441	-22
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	10	1	800	674	-6115
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	11	1	925	-3094	62
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	12	1	1596	447	213
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	1	2281	1304	-12806
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	2	1981	1417	-12732
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	3	1934	1525	-12653
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	2	1	188	-11	0
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	2	2	2340	-6235	75
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	2	3	2284	-6441	-22
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	10	1	800	674	-6115
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	11	1	925	-3094	62
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	12	1	1596	447	213
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	1	2281	1304	-12806
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	2	1981	1417	-12732
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	3	1934	1525	-12653
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	2	1	2373	-6441	-23
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	2	2	188	-11	0
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	2	3	2284	-6441	-22
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	10	1	800	674	-6115
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	11	1	925	-3094	62
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	12	1	1596	447	213
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	1	2281	1304	-12806
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	2	1981	1417	-12732
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	3	1934	1525	-12653
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	2	1	2373	-6441	-23
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	2	2	188	-11	0
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	2	3	2284	-6441	-22
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	10	1	800	674	-6115
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	11	1	925	-3094	62
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	12	1	1596	447	213
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	1	2281	1304	-12806
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	2	1981	1417	-12732
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	3	1934	1525	-12653
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	2	1	2373	-6441	-23
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	2	2	2340	-6235	75
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	2	3	188	-11	0
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	10	1	800	674	-6115
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	11	1	925	-3094	62
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	12	1	1596	447	213
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	1	2281	1304	-12806
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	2	1981	1417	-12732
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	3	1934	1525	-12653
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	2	1	2373	-6441	-23
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	2	2	2340	-6235	75
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	2	3	188	-11	0
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	10	1	800	674	-6115
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	11	1	925	-3094	62
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	12	1	1596	447	213
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	1	2281	1304	-12806
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	2	1981	1417	-12732

Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	3	1934	1525	-12653
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	2	1	2373	-6441	-23
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	2	2	2340	-6235	75
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	2	3	2284	-6441	-22
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	10	1	800	674	-6115
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	11	1	925	-3094	62
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	12	1	1596	447	213
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	1	2281	1304	-12806
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	2	1981	1417	-12732
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	3	1934	1525	-12653
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	2	1	2373	-6441	-23
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	2	2	2340	-6235	75
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	2	3	2284	-6441	-22
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	10	1	800	674	-6115
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	11	1	925	-3094	62
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	12	1	1596	447	213
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	1	2281	1304	-12806
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	2	1981	1417	-12732
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	3	1934	1525	-12653
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	2	1	2373	-6441	-23
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	2	2	2340	-6235	75
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	2	3	2284	-6441	-22
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	10	1	800	674	-6115
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	11	1	925	-3094	62
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	12	1	1596	447	213
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	1	2281	1304	-12806
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	2	1981	1417	-12732
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	3	1934	1525	-12653
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	2	1	2373	-6441	-23
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	2	2	2340	-6235	75
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	2	3	2284	-6441	-22
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	10	1	800	674	-6115
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	11	1	925	-3094	62
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	12	1	1596	447	213
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	1	2281	1304	-12806
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	2	1981	1417	-12732
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	3	1934	1525	-12653
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	2	1	2373	-6441	-23
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	2	2	2340	-6235	75
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	2	3	2284	-6441	-22
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	10	1	800	674	-6115
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	11	1	925	-3094	62
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	12	1	1596	447	213
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	1	2281	1304	-12806
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	2	1981	1417	-12732
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	3	1934	1525	-12653
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	2	1	2373	-6441	-23
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	2	2	2340	-6235	75
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	2	3	2284	-6441	-22
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	10	1	800	674	-6115
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	11	1	925	-3094	62
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	12	1	1596	447	213
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	2281	1304	-12806
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	1981	1417	-12732
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	1934	1525	-12653
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	2	1	2373	-6441	-23
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	2	2	2340	-6235	75
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	2	3	2284	-6441	-22
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	11	1	925	-3094	62
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	12	1	1596	447	213
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	2281	1304	-12806
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	1981	1417	-12732
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	1934	1525	-12653
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	2	1	2373	-6441	-23
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	2	2	2340	-6235	75
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	2	3	2284	-6441	-22
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	11	1	925	-3094	62

Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	12	1	1596	447	213
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	1	2281	1304	-12806
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	2	1981	1417	-12732
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	3	1934	1525	-12653
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	2	1	2373	-6441	-23
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	2	2	2340	-6235	75
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	2	3	2284	-6441	-22
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	10	1	800	674	-6115
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	12	1	1596	447	213
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	1	2281	1304	-12806
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	2	1981	1417	-12732
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	3	1934	1525	-12653
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	2	1	2373	-6441	-23
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	2	2	2340	-6235	75
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	2	3	2284	-6441	-22
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	10	1	800	674	-6115
Apoyo 57 Entronque	Entronque Especial (Con Refuerzo)	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	12	1	1596	447	213
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	1439	1114	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	1535	1115	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	1630	1115	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	1ª: VIENTO + AMARRE	2	1	1439	-1132	-7
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	1ª: VIENTO + AMARRE	2	2	1535	-1133	-7
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	1ª: VIENTO + AMARRE	2	3	1631	-1133	-7
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	585	467	15
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	1ª: VIENTO + AMARRE	11	1	585	-493	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	1439	-1227	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	1535	-1227	3
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	1630	-1228	3
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	1ª: VIENTO - AMARRE	2	1	1439	1047	8
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	1ª: VIENTO - AMARRE	2	2	1535	1047	9
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	1ª: VIENTO - AMARRE	2	3	1631	1048	9
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	585	-489	15
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	1ª: VIENTO - AMARRE	11	1	585	460	18
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	1	2113	365	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	2	2214	365	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	3	2314	365	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	2	1	2110	-452	-3
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	2	2	2211	-453	-3
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	2	3	2312	-453	-3
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	10	1	868	206	17
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	11	1	868	-233	18
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	1	2113	-483	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	2	2214	-483	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	3	2314	-483	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	2	1	2110	363	3
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	2	2	2211	363	3
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	2	3	2312	363	3
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	10	1	868	-229	17
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	11	1	868	200	20
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	1690	300	1818
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	1771	300	1818
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	1851	300	1818
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	2	1	1688	-345	-1823
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	2	2	1769	-345	-1823
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	2	3	1850	-345	-1823
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	695	166	868
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	11	1	694	-182	-844
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	1690	-378	1819
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	1771	-378	1819
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	1851	-378	1819
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	2	1	1688	307	-1818
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	2	2	1769	307	-1818
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	2	3	1850	307	-1818
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	695	-181	868
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	11	1	694	165	-843
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	1690	295	-1819
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	1771	296	-1819

Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	1851	296	-1819
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	2	1	1688	-370	1818
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	2	2	1769	-370	1818
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	2	3	1850	-370	1818
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	695	165	-844
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	11	1	694	-188	869
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	1690	-382	-1818
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	1771	-382	-1818
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	1851	-383	-1818
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	2	1	1688	282	1823
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	2	2	1769	282	1823
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	2	3	1850	282	1823
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	695	-182	-844
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	11	1	694	158	870
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	94	5	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	1771	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	1851	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	2	1	1688	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	2	2	1769	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	2	3	1850	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	695	165	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	11	1	694	-187	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	94	5	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	1771	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	1851	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	2	1	1688	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	2	2	1769	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	2	3	1850	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	695	165	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	11	1	694	-187	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	1690	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	94	5	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	1851	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	2	1	1688	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	2	2	1769	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	2	3	1850	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	695	165	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	11	1	694	-187	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	1690	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	94	5	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	1851	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	2	1	1688	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	2	2	1769	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	2	3	1850	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	695	165	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	11	1	694	-187	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	1690	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	1771	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	94	5	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	2	1	1688	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	2	2	1769	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	2	3	1850	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	695	165	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	11	1	694	-187	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	1690	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	1771	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	94	5	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	2	1	1688	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	2	2	1769	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	2	3	1850	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	695	165	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	11	1	694	-187	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	1	1690	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	2	1771	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	3	1851	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	2	1	94	5	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	2	2	1769	-362	-2

Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	2	3	1850	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	10	1	695	165	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	11	1	694	-187	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	1	1690	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	2	1771	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	3	1851	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	2	1	94	5	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	2	2	1769	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	2	3	1850	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	10	1	695	165	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	11	1	694	-187	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	1	1690	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	2	1771	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	3	1851	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	2	1	1688	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	2	2	94	5	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	2	3	1850	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	10	1	695	165	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	11	1	694	-187	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	1	1690	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	2	1771	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	3	1851	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	2	1	1688	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	2	2	94	5	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	2	3	1850	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	10	1	695	165	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	11	1	694	-187	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	1	1690	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	2	1771	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	3	1851	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	2	1	1688	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	2	2	1769	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	2	3	94	5	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	10	1	695	165	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	11	1	694	-187	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	1	1690	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	2	1771	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	3	1851	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	2	1	1688	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	2	2	1769	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	2	3	94	5	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	10	1	695	165	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	11	1	694	-187	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	1	1690	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	2	1771	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	3	1851	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	2	1	1688	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	2	2	1769	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	2	3	1850	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	10	1	695	165	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	11	1	694	-187	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	1	1690	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	2	1771	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	3	1851	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	2	1	1688	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	2	2	1769	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	2	3	1850	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	10	1	695	165	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	11	1	694	-187	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	1	1690	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	2	1771	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	3	1851	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	2	1	1688	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	2	2	1769	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	2	3	1850	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	10	1	695	165	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	11	1	694	-187	14

Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	1	1690	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	2	1771	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	3	1851	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	2	1	1688	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	2	2	1769	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	2	3	1850	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	10	1	695	165	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	11	1	694	-187	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	1	1690	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	2	1771	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	3	1851	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	2	1	1688	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	2	2	1769	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	2	3	1850	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	10	1	695	165	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	11	1	694	-187	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	1	1690	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	2	1771	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	3	1851	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	2	1	1688	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	2	2	1769	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	2	3	1850	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	10	1	695	165	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	11	1	694	-187	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	1690	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	1771	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	1851	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	2	1	1688	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	2	2	1769	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	2	3	1850	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	11	1	694	-187	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	1690	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	1771	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	1851	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	2	1	1688	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	2	2	1769	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	2	3	1850	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	11	1	694	-187	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	1	1690	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	2	1771	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	3	1851	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	2	1	1688	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	2	2	1769	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	2	3	1850	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	10	1	695	165	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	1	1690	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	2	1771	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	3	1851	292	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	2	1	1688	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	2	2	1769	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	2	3	1850	-362	-2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	10	1	695	165	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	94	-5	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	1771	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	1851	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	2	1	1688	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	2	2	1769	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	2	3	1850	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	695	-183	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	11	1	694	160	16
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	94	-5	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	1771	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	1851	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	2	1	1688	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	2	2	1769	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	2	3	1850	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	695	-183	14

Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	11	1	694	160	16
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	1690	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	94	-5	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	1851	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	2	1	1688	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	2	2	1769	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	2	3	1850	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	695	-183	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	11	1	694	160	16
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	1690	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	94	-5	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	1851	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	2	1	1688	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	2	2	1769	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	2	3	1850	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	695	-183	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	11	1	694	160	16
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	1690	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	1771	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	94	-5	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	2	1	1688	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	2	2	1769	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	2	3	1850	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	695	-183	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	11	1	694	160	16
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	1690	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	1771	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	94	-5	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	2	1	1688	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	2	2	1769	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	2	3	1850	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	695	-183	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	11	1	694	160	16
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	1	1690	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	2	1771	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	3	1851	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	2	1	94	-5	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	2	2	1769	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	2	3	1850	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	10	1	695	-183	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	11	1	694	160	16
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	1	1690	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	2	1771	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	3	1851	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	2	1	94	-5	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	2	2	1769	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	2	3	1850	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	10	1	695	-183	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	11	1	694	160	16
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	1	1690	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	2	1771	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	3	1851	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	2	1	1688	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	2	2	94	-5	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	2	3	1850	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	10	1	695	-183	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	11	1	694	160	16
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	1	1690	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	2	1771	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	3	1851	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	2	1	1688	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	2	2	94	-5	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	2	3	1850	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	10	1	695	-183	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	11	1	694	160	16
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	1	1690	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	2	1771	-386	1

Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	3	1851	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	2	1	1688	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	2	2	1769	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	2	3	94	-5	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	10	1	695	-183	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	11	1	694	160	16
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	1	1690	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	2	1771	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	3	1851	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	2	1	1688	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	2	2	1769	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	2	3	94	-5	0
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	10	1	695	-183	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	11	1	694	160	16
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	1	1690	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	2	1771	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	3	1851	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	2	1	1688	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	2	2	1769	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	2	3	1850	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	10	1	695	-183	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	11	1	694	160	16
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	1	1690	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	2	1771	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	3	1851	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	2	1	1688	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	2	2	1769	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	2	3	1850	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	10	1	695	-183	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	11	1	694	160	16
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	1	1690	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	2	1771	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	3	1851	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	2	1	1688	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	2	2	1769	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	2	3	1850	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	10	1	695	-183	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	11	1	694	160	16
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	1	1690	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	2	1771	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	3	1851	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	2	1	1688	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	2	2	1769	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	2	3	1850	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	10	1	695	-183	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	11	1	694	160	16
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	1	1690	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	2	1771	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	3	1851	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	2	1	1688	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	2	2	1769	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	2	3	1850	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	10	1	695	-183	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	11	1	694	160	16
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	1	1690	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	2	1771	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	3	1851	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	2	1	1688	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	2	2	1769	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	2	3	1850	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	10	1	695	-183	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	11	1	694	160	16
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	1690	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	1771	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	1851	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	2	1	1688	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	2	2	1769	290	2

Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	2	3	1850	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	11	1	694	160	16
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	1690	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	1771	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	1851	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	2	1	1688	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	2	2	1769	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	2	3	1850	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	11	1	694	160	16
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	1	1690	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	2	1771	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	3	1851	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	2	1	1688	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	2	2	1769	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	2	3	1850	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	10	1	695	-183	14
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	1	1690	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	2	1771	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	3	1851	-386	1
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	2	1	1688	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	2	2	1769	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	2	3	1850	290	2
Apoyo 58a	CO-15000-36-SUS_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	10	1	695	-183	14
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	1	1869	1470	59
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	2	1816	1470	57
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	3	1764	1470	55
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	2	1	1864	-1402	58
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	2	2	1811	-1402	56
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	2	3	1758	-1402	54
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	10	1	829	592	-227
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	11	1	828	-593	-234
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	1	1869	-1364	61
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	2	1816	-1364	59
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	3	1764	-1364	57
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	2	1	1864	1296	60
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	2	2	1811	1296	58
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	2	3	1758	1297	56
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	10	1	829	-572	-227
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	11	1	828	574	-233
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	1	1	2706	570	7
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	1	2	2650	570	7
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	1	3	2594	570	7
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	2	1	2704	-559	7
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	2	2	2648	-559	7
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	2	3	2592	-559	7
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	10	1	1184	275	-270
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	11	1	1183	-275	-278
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	1	1	2706	-459	8
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	1	2	2650	-459	8
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	1	3	2594	-459	8
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	2	1	2704	448	8
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	2	2	2648	448	8
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	2	3	2592	448	7
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	10	1	1184	-254	-270
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	11	1	1183	255	-277
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	1	2165	454	1096
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	2	2120	454	1096
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	3	2075	454	1096
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	2	1	2163	-442	-1087
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	2	2	2118	-442	-1087
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	2	3	2074	-442	-1087
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	10	1	947	219	329
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	11	1	947	-219	-735
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	1	2165	-369	1097
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	2	2120	-369	1097
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	3	2075	-369	1096
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	2	1	2163	363	-1086

Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	2	2	2118	363	-1086
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	2	3	2074	363	-1086
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	10	1	947	-203	329
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	11	1	947	205	-735
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	1	2165	451	-1085
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	2	2120	451	-1086
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	3	2075	451	-1086
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	2	1	2163	-445	1097
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	2	2	2118	-445	1097
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	2	3	2074	-445	1097
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	10	1	947	219	-729
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	11	1	947	-220	324
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	1	2165	-372	-1085
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	2	2120	-372	-1085
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	3	2075	-372	-1085
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	2	1	2163	360	1098
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	2	2	2118	360	1098
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	2	3	2074	360	1097
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	10	1	947	-204	-728
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	11	1	947	204	324
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	1	1136	311	1820
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	2	2120	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	3	2075	456	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	2	1	2163	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	2	2	2118	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	2	3	2074	-447	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	10	1	947	220	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	11	1	947	-220	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	1	1596	347	-1816
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	2	2120	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	3	2075	456	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	2	1	2163	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	2	2	2118	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	2	3	2074	-447	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	10	1	947	220	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	11	1	947	-220	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	1	2165	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	2	1115	311	1820
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	3	2075	456	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	2	1	2163	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	2	2	2118	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	2	3	2074	-447	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	10	1	947	220	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	11	1	947	-220	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	1	2165	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	2	1584	347	-1816
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	3	2075	456	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	2	1	2163	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	2	2	2118	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	2	3	2074	-447	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	10	1	947	220	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	11	1	947	-220	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	1	2165	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	2	2120	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	3	1093	311	1819
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	2	1	2163	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	2	2	2118	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	2	3	2074	-447	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	10	1	947	220	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	11	1	947	-220	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	1	2165	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	2	2120	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	3	1572	347	-1816
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	2	1	2163	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	2	2	2118	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	2	3	2074	-447	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	10	1	947	220	-216

Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	11	1	947	-220	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	1	1	2165	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	1	2	2120	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	1	3	2075	456	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	2	1	1599	-338	-1817
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	2	2	2118	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	2	3	2074	-447	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	10	1	947	220	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	11	1	947	-220	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	1	1	2165	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	1	2	2120	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	1	3	2075	456	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	2	1	1137	-301	1822
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	2	2	2118	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	2	3	2074	-447	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	10	1	947	220	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	11	1	947	-220	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	1	1	2165	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	1	2	2120	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	1	3	2075	456	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	2	1	2163	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	2	2	1587	-338	-1818
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	2	3	2074	-447	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	10	1	947	220	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	11	1	947	-220	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	1	1	2165	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	1	2	2120	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	1	3	2075	456	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	2	1	2163	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	2	2	1116	-301	1821
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	2	3	2074	-447	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	10	1	947	220	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	11	1	947	-220	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	1	1	2165	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	1	2	2120	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	1	3	2075	456	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	2	1	2163	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	2	2	2118	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	2	3	1575	-338	-1818
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	10	1	947	220	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	11	1	947	-220	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	1	1	2165	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	1	2	2120	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	1	3	2075	456	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	2	1	2163	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	2	2	2118	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	2	3	1095	-301	1821
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	10	1	947	220	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	11	1	947	-220	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	1	1	2165	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	1	2	2120	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	1	3	2075	456	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	2	1	2163	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	2	2	2118	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	2	3	2074	-447	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	10	1	947	220	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	11	1	947	-220	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	1	1	2165	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	1	2	2120	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	1	3	2075	456	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	2	1	2163	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	2	2	2118	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	2	3	2074	-447	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	10	1	947	220	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	11	1	947	-220	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	1	1	2165	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	1	2	2120	456	6

Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	1	3	2075	456	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	2	1	2163	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	2	2	2118	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	2	3	2074	-447	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	10	1	947	220	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	11	1	947	-220	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	1	1	2165	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	1	2	2120	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	1	3	2075	456	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	2	1	2163	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	2	2	2118	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	2	3	2074	-447	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	10	1	947	220	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	11	1	947	-220	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	1	1	2165	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	1	2	2120	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	1	3	2075	456	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	2	1	2163	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	2	2	2118	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	2	3	2074	-447	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	10	1	947	220	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	11	1	947	-220	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	1	1	2165	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	1	2	2120	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	1	3	2075	456	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	2	1	2163	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	2	2	2118	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	2	3	2074	-447	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	10	1	947	220	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	11	1	947	-220	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	1	2165	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	2	2120	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	3	2075	456	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	2	1	2163	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	2	2	2118	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	2	3	2074	-447	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	10	1	145	89	1709
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	11	1	947	-220	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	1	2165	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	2	2120	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	3	2075	456	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	2	1	2163	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	2	2	2118	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	2	3	2074	-447	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	10	1	588	128	-1817
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	11	1	947	-220	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	1	1	2165	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	1	2	2120	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	1	3	2075	456	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	2	1	2163	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	2	2	2118	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	2	3	2074	-447	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	10	1	947	220	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	11	1	588	-129	-1820
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	1	1	2165	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	1	2	2120	456	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	1	3	2075	456	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	2	1	2163	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	2	2	2118	-447	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	2	3	2074	-447	5
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	10	1	947	220	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	11	1	145	-89	1709
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	1	1136	-273	1821
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	2	2120	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	3	2075	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	2	1	2163	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	2	2	2118	358	6

Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	2	3	2074	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	10	1	947	-203	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	11	1	947	204	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	1	1596	-318	-1816
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	2	2120	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	3	2075	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	2	1	2163	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	2	2	2118	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	2	3	2074	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	10	1	947	-203	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	11	1	947	204	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	1	2165	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	2	1115	-273	1821
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	3	2075	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	2	1	2163	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	2	2	2118	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	2	3	2074	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	10	1	947	-203	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	11	1	947	204	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	1	2165	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	2	1584	-318	-1816
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	3	2075	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	2	1	2163	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	2	2	2118	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	2	3	2074	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	10	1	947	-203	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	11	1	947	204	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	1	2165	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	2	2120	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	3	1093	-273	1821
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	2	1	2163	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	2	2	2118	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	2	3	2074	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	10	1	947	-203	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	11	1	947	204	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	1	2165	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	2	2120	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	3	1572	-318	-1816
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	2	1	2163	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	2	2	2118	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	2	3	2074	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	10	1	947	-203	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	11	1	947	204	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	1	1	2165	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	1	2	2120	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	1	3	2075	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	2	1	1599	309	-1818
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	2	2	2118	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	2	3	2074	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	10	1	947	-203	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	11	1	947	204	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	1	1	2165	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	1	2	2120	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	1	3	2075	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	2	1	1137	263	1823
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	2	2	2118	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	2	3	2074	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	10	1	947	-203	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	11	1	947	204	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	1	1	2165	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	1	2	2120	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	1	3	2075	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	2	1	2163	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	2	2	1587	309	-1818
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	2	3	2074	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	10	1	947	-203	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	11	1	947	204	-222

Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	1	1	2165	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	1	2	2120	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	1	3	2075	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	2	1	2163	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	2	2	1116	263	1822
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	2	3	2074	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	10	1	947	-203	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	11	1	947	204	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	1	1	2165	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	1	2	2120	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	1	3	2075	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	2	1	2163	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	2	2	2118	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	2	3	1575	309	-1818
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	10	1	947	-203	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	11	1	947	204	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	1	1	2165	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	1	2	2120	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	1	3	2075	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	2	1	2163	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	2	2	2118	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	2	3	1095	263	1822
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	10	1	947	-203	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	11	1	947	204	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	1	1	2165	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	1	2	2120	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	1	3	2075	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	2	1	2163	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	2	2	2118	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	2	3	2074	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	10	1	947	-203	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	11	1	947	204	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	1	1	2165	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	1	2	2120	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	1	3	2075	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	2	1	2163	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	2	2	2118	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	2	3	2074	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	10	1	947	-203	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	11	1	947	204	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	1	1	2165	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	1	2	2120	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	1	3	2075	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	2	1	2163	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	2	2	2118	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	2	3	2074	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	10	1	947	-203	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	11	1	947	204	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	1	1	2165	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	1	2	2120	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	1	3	2075	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	2	1	2163	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	2	2	2118	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	2	3	2074	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	10	1	947	-203	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	11	1	947	204	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	1	1	2165	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	1	2	2120	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	1	3	2075	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	2	1	2163	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	2	2	2118	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	2	3	2074	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	10	1	947	-203	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	11	1	947	204	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	1	1	2165	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	1	2	2120	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	1	3	2075	-367	6

Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	2	1	2163	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	2	2	2118	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	2	3	2074	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	10	1	947	-203	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	11	1	947	204	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	1	2165	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	2	2120	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	3	2075	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	2	1	2163	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	2	2	2118	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	2	3	2074	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	10	1	145	-82	1709
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	11	1	947	204	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	1	2165	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	2	2120	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	3	2075	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	2	1	2163	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	2	2	2118	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	2	3	2074	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	10	1	588	-126	-1817
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	11	1	947	204	-222
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	1	1	2165	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	1	2	2120	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	1	3	2075	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	2	1	2163	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	2	2	2118	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	2	3	2074	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	10	1	947	-203	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	11	1	588	127	-1820
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	1	1	2165	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	1	2	2120	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	1	3	2075	-367	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	2	1	2163	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	2	2	2118	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	2	3	2074	358	6
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	10	1	947	-203	-216
Apoyo 59a	IC-55000-25-SUS_DC	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	11	1	145	82	1709
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	1693	-3340	342
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	1663	-3342	337
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	1633	-3345	333
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	1ª: VIENTO + AMARRE	2	1	1696	-6157	248
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	1ª: VIENTO + AMARRE	2	2	1666	-6158	243
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	1ª: VIENTO + AMARRE	2	3	1636	-6159	239
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	532	-1783	324
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	1ª: VIENTO + AMARRE	11	1	532	-2978	285
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	1693	-6287	238
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	1663	-6288	233
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	1633	-6289	229
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	1ª: VIENTO - AMARRE	2	1	1696	-3481	342
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	1ª: VIENTO - AMARRE	2	2	1666	-3483	338
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	1ª: VIENTO - AMARRE	2	3	1636	-3485	334
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	532	-2964	281
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	1ª: VIENTO - AMARRE	11	1	532	-1790	326
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	1	2568	-4577	252
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	2	2535	-4578	252
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	3	2501	-4578	251
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	2	1	2577	-5617	224
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	2	2	2544	-5616	224
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	2	3	2511	-5616	223
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	10	1	895	-2230	297
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	11	1	897	-2778	284
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	1	2568	-5633	215
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	2	2535	-5633	214
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	3	2501	-5633	213
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	2	1	2577	-4606	258
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	2	2	2544	-4606	258
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	2	3	2511	-4607	257

Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	10	1	895	-2766	278
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	11	1	897	-2239	302
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	2055	-3161	1896
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	2028	-3162	1896
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	2001	-3162	1895
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	2	1	2062	-3978	-1565
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	2	2	2035	-3978	-1566
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	2	3	2009	-3978	-1566
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	716	-1543	1051
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	11	1	717	-1964	-645
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	2055	-4006	1866
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	2028	-4006	1866
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	2001	-4006	1865
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	2	1	2062	-3169	-1538
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	2	2	2035	-3170	-1538
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	2	3	2009	-3170	-1539
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	716	-1972	1036
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	11	1	717	-1533	-631
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	2055	-3141	-1539
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	2028	-3141	-1540
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	2001	-3142	-1540
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	2	1	2062	-3986	1876
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	2	2	2035	-3986	1875
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	2	3	2009	-3986	1875
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	716	-1525	-633
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	11	1	717	-1980	1041
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	2055	-3986	-1569
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	2028	-3985	-1570
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	2001	-3985	-1570
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	2	1	2062	-3177	1903
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	2	2	2035	-3178	1903
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	2	3	2009	-3178	1902
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	716	-1954	-648
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	11	1	717	-1548	1056
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	188	11	0
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	2028	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	2001	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	2	1	2062	-4493	180
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	2	2	2035	-4493	179
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	2	3	2009	-4493	178
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	716	-1784	238
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	11	1	717	-2223	227
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	188	11	0
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	2028	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	2001	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	2	1	2062	-4493	180
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	2	2	2035	-4493	179
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	2	3	2009	-4493	178
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	716	-1784	238
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	11	1	717	-2223	227
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	2055	-3662	202
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	188	11	0
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	2001	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	2	1	2062	-4493	180
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	2	2	2035	-4493	179
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	2	3	2009	-4493	178
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	716	-1784	238
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	11	1	717	-2223	227
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	2055	-3662	202
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	188	11	0
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	2001	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	2	1	2062	-4493	180
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	2	2	2035	-4493	179
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	2	3	2009	-4493	178
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	716	-1784	238
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	11	1	717	-2223	227
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	2055	-3662	202

Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	2028	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	188	11	0
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	2	1	2062	-4493	180
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	2	2	2035	-4493	179
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	2	3	2009	-4493	178
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	716	-1784	238
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	11	1	717	-2223	227
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	2055	-3662	202
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	2028	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	188	11	0
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	2	1	2062	-4493	180
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	2	2	2035	-4493	179
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	2	3	2009	-4493	178
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	716	-1784	238
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	11	1	717	-2223	227
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	1	2055	-3662	202
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	2	2028	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	3	2001	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	2	1	188	11	0
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	2	2	2035	-4493	179
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	2	3	2009	-4493	178
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	10	1	716	-1784	238
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	11	1	717	-2223	227
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	1	2055	-3662	202
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	2	2028	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	3	2001	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	2	1	188	11	0
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	2	2	2035	-4493	179
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	2	3	2009	-4493	178
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	10	1	716	-1784	238
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	11	1	717	-2223	227
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	1	2055	-3662	202
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	2	2028	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	3	2001	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	2	1	2062	-4493	180
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	2	2	188	11	0
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	2	3	2009	-4493	178
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	10	1	716	-1784	238
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	11	1	717	-2223	227
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	1	2055	-3662	202
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	2	2028	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	3	2001	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	2	1	2062	-4493	180
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	2	2	188	11	0
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	2	3	2009	-4493	178
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	10	1	716	-1784	238
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	11	1	717	-2223	227
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	1	2055	-3662	202
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	2	2028	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	3	2001	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	2	1	2062	-4493	180
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	2	2	2035	-4493	179
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	2	3	188	11	0
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	10	1	716	-1784	238
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	11	1	717	-2223	227
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	1	2055	-3662	202
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	2	2028	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	3	2001	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	2	1	2062	-4493	180
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	2	2	2035	-4493	179
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	2	3	188	11	0
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	10	1	716	-1784	238
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	11	1	717	-2223	227
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	1	2055	-3662	202
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	2	2028	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	3	2001	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	2	1	2062	-4493	180

Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	2	2	2035	-4493	179
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	2	3	2009	-4493	178
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	10	1	716	-1784	238
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	11	1	717	-2223	227
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	1	2055	-3662	202
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	2	2028	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	3	2001	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	2	1	2062	-4493	180
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	2	2	2035	-4493	179
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	2	3	2009	-4493	178
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	10	1	716	-1784	238
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	11	1	717	-2223	227
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	1	2055	-3662	202
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	2	2028	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	3	2001	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	2	1	2062	-4493	180
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	2	2	2035	-4493	179
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	2	3	2009	-4493	178
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	10	1	716	-1784	238
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	11	1	717	-2223	227
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	1	2055	-3662	202
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	2	2028	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	3	2001	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	2	1	2062	-4493	180
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	2	2	2035	-4493	179
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	2	3	2009	-4493	178
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	10	1	716	-1784	238
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	11	1	717	-2223	227
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	1	2055	-3662	202
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	2	2028	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	3	2001	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	2	1	2062	-4493	180
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	2	2	2035	-4493	179
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	2	3	2009	-4493	178
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	10	1	716	-1784	238
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	11	1	717	-2223	227
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	1	2055	-3662	202
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	2	2028	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	3	2001	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	2	1	2062	-4493	180
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	2	2	2035	-4493	179
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	2	3	2009	-4493	178
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	10	1	716	-1784	238
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	11	1	717	-2223	227
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	2055	-3662	202
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	2028	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	2001	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	2	1	2062	-4493	180
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	2	2	2035	-4493	179
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	2	3	2009	-4493	178
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	11	1	717	-2223	227
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	2055	-3662	202
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	2028	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	2001	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	2	1	2062	-4493	180
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	2	2	2035	-4493	179
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	2	3	2009	-4493	178
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	11	1	717	-2223	227
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	1	2055	-3662	202
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	2	2028	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	3	2001	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	2	1	2062	-4493	180
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	2	2	2035	-4493	179
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	2	3	2009	-4493	178
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	10	1	716	-1784	238
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	1	2055	-3662	202
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	2	2028	-3662	201

Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	3	2001	-3662	201
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	2	1	2062	-4493	180
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	2	2	2035	-4493	179
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	2	3	2009	-4493	178
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	10	1	716	-1784	238
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	188	-11	0
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	2028	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	2001	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	2	1	2062	-3684	207
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	2	2	2035	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	2	3	2009	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	716	-2213	222
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	11	1	717	-1791	242
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	188	-11	0
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	2028	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	2001	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	2	1	2062	-3684	207
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	2	2	2035	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	2	3	2009	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	716	-2213	222
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	11	1	717	-1791	242
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	2055	-4506	172
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	188	-11	0
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	2001	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	2	1	2062	-3684	207
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	2	2	2035	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	2	3	2009	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	716	-2213	222
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	11	1	717	-1791	242
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	2055	-4506	172
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	188	-11	0
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	2001	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	2	1	2062	-3684	207
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	2	2	2035	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	2	3	2009	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	716	-2213	222
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	11	1	717	-1791	242
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	2055	-4506	172
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	2028	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	188	-11	0
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	2	1	2062	-3684	207
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	2	2	2035	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	2	3	2009	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	716	-2213	222
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	11	1	717	-1791	242
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	2055	-4506	172
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	2028	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	188	-11	0
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	2	1	2062	-3684	207
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	2	2	2035	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	2	3	2009	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	716	-2213	222
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	11	1	717	-1791	242
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	1	2055	-4506	172
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	2	2028	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	3	2001	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	2	1	188	-11	0
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	2	2	2035	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	2	3	2009	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	10	1	716	-2213	222
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	11	1	717	-1791	242
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	1	2055	-4506	172
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	2	2028	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	3	2001	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	2	1	188	-11	0
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	2	2	2035	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	2	3	2009	-3685	206

Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	10	1	716	-2213	222
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	11	1	717	-1791	242
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	1	2055	-4506	172
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	2	2028	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	3	2001	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	2	1	2062	-3684	207
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	2	2	188	-11	0
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	2	3	2009	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	10	1	716	-2213	222
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	11	1	717	-1791	242
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	1	2055	-4506	172
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	2	2028	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	3	2001	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	2	1	2062	-3684	207
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	2	2	188	-11	0
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	2	3	2009	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	10	1	716	-2213	222
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	11	1	717	-1791	242
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	1	2055	-4506	172
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	2	2028	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	3	2001	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	2	1	2062	-3684	207
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	2	2	2035	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	2	3	188	-11	0
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	10	1	716	-2213	222
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	11	1	717	-1791	242
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	1	2055	-4506	172
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	2	2028	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	3	2001	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	2	1	2062	-3684	207
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	2	2	2035	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	2	3	188	-11	0
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	10	1	716	-2213	222
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	11	1	717	-1791	242
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	1	2055	-4506	172
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	2	2028	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	3	2001	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	2	1	2062	-3684	207
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	2	2	2035	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	2	3	2009	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	10	1	716	-2213	222
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	11	1	717	-1791	242
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	1	2055	-4506	172
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	2	2028	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	3	2001	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	2	1	2062	-3684	207
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	2	2	2035	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	2	3	2009	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	10	1	716	-2213	222
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	11	1	717	-1791	242
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	1	2055	-4506	172
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	2	2028	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	3	2001	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	2	1	2062	-3684	207
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	2	2	2035	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	2	3	2009	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	10	1	716	-2213	222
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	11	1	717	-1791	242
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	1	2055	-4506	172
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	2	2028	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	3	2001	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	2	1	2062	-3684	207
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	2	2	2035	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	2	3	2009	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	10	1	716	-2213	222
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	11	1	717	-1791	242
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	1	2055	-4506	172

Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	2	2028	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	3	2001	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	2	1	2062	-3684	207
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	2	2	2035	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	2	3	2009	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	10	1	716	-2213	222
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	11	1	717	-1791	242
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	1	2055	-4506	172
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	2	2028	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	3	2001	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	2	1	2062	-3684	207
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	2	2	2035	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	2	3	2009	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	10	1	716	-2213	222
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	11	1	717	-1791	242
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	2055	-4506	172
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	2028	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	2001	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	2	1	2062	-3684	207
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	2	2	2035	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	2	3	2009	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	11	1	717	-1791	242
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	2055	-4506	172
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	2028	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	2001	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	2	1	2062	-3684	207
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	2	2	2035	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	2	3	2009	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	11	1	717	-1791	242
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	1	2055	-4506	172
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	2	2028	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	3	2001	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	2	1	2062	-3684	207
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	2	2	2035	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	2	3	2009	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	10	1	716	-2213	222
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	1	2055	-4506	172
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	2	2028	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	3	2001	-4506	171
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	2	1	2062	-3684	207
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	2	2	2035	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	2	3	2009	-3685	206
Apoyo 60a	GCO-40000-20-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	10	1	716	-2213	222
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	-550	1402	-327
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	-479	1402	-321
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	-408	1401	-315
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	1ª: VIENTO + AMARRE	2	1	-529	-1260	-314
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	1ª: VIENTO + AMARRE	2	2	-459	-1260	-308
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	1ª: VIENTO + AMARRE	2	3	-388	-1259	-302
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	-475	566	-324
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	1ª: VIENTO + AMARRE	11	1	-469	-568	-317
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	-550	-1487	-324
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	-479	-1487	-318
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	-408	-1487	-312
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	1ª: VIENTO - AMARRE	2	1	-529	1345	-311
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	1ª: VIENTO - AMARRE	2	2	-459	1345	-306
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	1ª: VIENTO - AMARRE	2	3	-388	1344	-300
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	-475	-589	-324
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	1ª: VIENTO - AMARRE	11	1	-469	591	-317
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	1	116	472	-213
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	2	192	472	-212
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	3	268	471	-211
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	2	1	142	-447	-203
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	2	2	217	-447	-202
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	2	3	293	-447	-202
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	10	1	-196	250	-275
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	11	1	-189	-251	-268

Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	1	116	-562	-212
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	2	192	-562	-211
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	3	268	-562	-210
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	2	1	142	537	-202
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	2	2	217	537	-201
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	2	3	293	537	-201
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	10	1	-196	-274	-275
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	11	1	-189	275	-268
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	93	383	1639
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	154	383	1639
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	214	383	1640
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	2	1	114	-360	-1933
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	2	2	174	-360	-1932
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	2	3	234	-360	-1932
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	-157	201	683
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	11	1	-151	-201	-1064
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	93	-443	1640
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	154	-443	1640
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	214	-443	1641
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	2	1	114	427	-1932
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	2	2	174	426	-1932
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	2	3	234	426	-1931
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	-157	-218	683
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	11	1	-151	219	-1064
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	93	380	-1937
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	154	380	-1936
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	214	380	-1936
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	2	1	114	-364	1649
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	2	2	174	-364	1649
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	2	3	234	-363	1650
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	-157	201	-1068
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	11	1	-151	-202	688
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	93	-446	-1936
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	154	-446	-1936
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	214	-446	-1935
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	2	1	114	423	1649
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	2	2	174	423	1650
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	2	3	234	423	1651
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	-157	-218	-1068
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	11	1	-151	219	688
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	188	11	0
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	154	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	214	377	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	2	1	114	-358	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	2	2	174	-357	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	2	3	234	-357	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	-157	200	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	11	1	-151	-200	-215
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	188	11	0
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	154	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	214	377	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	2	1	114	-358	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	2	2	174	-357	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	2	3	234	-357	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	-157	200	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	11	1	-151	-200	-215
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	93	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	188	11	0
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	214	377	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	2	1	114	-358	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	2	2	174	-357	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	2	3	234	-357	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	-157	200	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	11	1	-151	-200	-215
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	93	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	188	11	0
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	214	377	-169

Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	2	1	114	-358	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	2	2	174	-357	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	2	3	234	-357	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	-157	200	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	11	1	-151	-200	-215
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	93	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	154	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	188	11	0
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	2	1	114	-358	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	2	2	174	-357	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	2	3	234	-357	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	-157	200	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	11	1	-151	-200	-215
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	93	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	154	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	188	11	0
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	2	1	114	-358	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	2	2	174	-357	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	2	3	234	-357	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	-157	200	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	11	1	-151	-200	-215
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	1	93	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	2	154	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	3	214	377	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	2	1	188	11	0
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	2	2	174	-357	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	2	3	234	-357	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	10	1	-157	200	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	11	1	-151	-200	-215
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	1	93	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	2	154	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	3	214	377	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	2	1	188	11	0
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	2	2	174	-357	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	2	3	234	-357	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	10	1	-157	200	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	11	1	-151	-200	-215
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	1	93	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	2	154	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	3	214	377	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	2	1	114	-358	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	2	2	188	11	0
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	2	3	234	-357	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	10	1	-157	200	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	11	1	-151	-200	-215
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	1	93	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	2	154	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	3	214	377	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	2	1	114	-358	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	2	2	188	11	0
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	2	3	234	-357	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	10	1	-157	200	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	11	1	-151	-200	-215
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	1	93	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	2	154	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	3	214	377	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	2	1	114	-358	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	2	2	174	-357	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	2	3	188	11	0
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	10	1	-157	200	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	11	1	-151	-200	-215
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	1	93	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	2	154	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	3	214	377	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	2	1	114	-358	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	2	2	174	-357	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	2	3	188	11	0

Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	10	1	-157	200	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	11	1	-151	-200	-215
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	1	93	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	2	154	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	3	214	377	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	2	1	114	-358	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	2	2	174	-357	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	2	3	234	-357	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	10	1	-157	200	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	11	1	-151	-200	-215
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	1	93	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	2	154	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	3	214	377	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	2	1	114	-358	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	2	2	174	-357	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	2	3	234	-357	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	10	1	-157	200	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	11	1	-151	-200	-215
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	1	93	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	2	154	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	3	214	377	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	2	1	114	-358	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	2	2	174	-357	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	2	3	234	-357	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	10	1	-157	200	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	11	1	-151	-200	-215
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	1	93	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	2	154	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	3	214	377	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	2	1	114	-358	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	2	2	174	-357	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	2	3	234	-357	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	10	1	-157	200	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	11	1	-151	-200	-215
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	1	93	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	2	154	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	3	214	377	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	2	1	114	-358	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	2	2	174	-357	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	2	3	234	-357	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	10	1	-157	200	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	11	1	-151	-200	-215
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	1	93	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	2	154	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	3	214	377	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	2	1	114	-358	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	2	2	174	-357	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	2	3	234	-357	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	10	1	-157	200	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	11	1	-151	-200	-215
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	93	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	154	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	214	377	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	2	1	114	-358	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	2	2	174	-357	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	2	3	234	-357	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	11	1	-151	-200	-215
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	93	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	154	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	214	377	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	2	1	114	-358	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	2	2	174	-357	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	2	3	234	-357	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	11	1	-151	-200	-215
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	1	93	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	2	154	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	3	214	377	-169

Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	2	1	114	-358	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	2	2	174	-357	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	2	3	234	-357	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	10	1	-157	200	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	1	93	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	2	154	377	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	3	214	377	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	2	1	114	-358	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	2	2	174	-357	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	2	3	234	-357	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	10	1	-157	200	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	188	-11	0
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	154	-449	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	214	-449	-168
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	2	1	114	429	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	2	2	174	429	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	2	3	234	429	-160
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	-157	-219	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	11	1	-151	220	-214
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	188	-11	0
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	154	-449	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	214	-449	-168
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	2	1	114	429	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	2	2	174	429	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	2	3	234	429	-160
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	-157	-219	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	11	1	-151	220	-214
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	93	-449	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	188	-11	0
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	214	-449	-168
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	2	1	114	429	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	2	2	174	429	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	2	3	234	429	-160
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	-157	-219	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	11	1	-151	220	-214
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	93	-449	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	188	-11	0
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	214	-449	-168
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	2	1	114	429	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	2	2	174	429	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	2	3	234	429	-160
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	-157	-219	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	11	1	-151	220	-214
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	93	-449	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	154	-449	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	188	-11	0
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	2	1	114	429	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	2	2	174	429	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	2	3	234	429	-160
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	-157	-219	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	11	1	-151	220	-214
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	93	-449	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	154	-449	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	188	-11	0
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	2	1	114	429	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	2	2	174	429	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	2	3	234	429	-160
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	-157	-219	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	11	1	-151	220	-214
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	1	93	-449	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	2	154	-449	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	3	214	-449	-168
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	2	1	188	-11	0
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	2	2	174	429	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	2	3	234	429	-160
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	10	1	-157	-219	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	11	1	-151	220	-214

Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	1	93	-449	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	2	154	-449	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	3	214	-449	-168
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	2	1	188	-11	0
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	2	2	174	429	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	2	3	234	429	-160
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	10	1	-157	-219	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	11	1	-151	220	-214
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	1	93	-449	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	2	154	-449	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	3	214	-449	-168
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	2	1	114	429	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	2	2	188	-11	0
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	2	3	234	429	-160
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	10	1	-157	-219	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	11	1	-151	220	-214
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	1	93	-449	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	2	154	-449	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	3	214	-449	-168
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	2	1	114	429	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	2	2	188	-11	0
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	2	3	234	429	-160
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	10	1	-157	-219	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	11	1	-151	220	-214
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	1	93	-449	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	2	154	-449	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	3	214	-449	-168
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	2	1	114	429	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	2	2	174	429	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	2	3	188	-11	0
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	10	1	-157	-219	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	11	1	-151	220	-214
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	1	93	-449	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	2	154	-449	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	3	214	-449	-168
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	2	1	114	429	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	2	2	174	429	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	2	3	188	-11	0
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	10	1	-157	-219	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	11	1	-151	220	-214
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	1	93	-449	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	2	154	-449	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	3	214	-449	-168
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	2	1	114	429	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	2	2	174	429	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	2	3	234	429	-160
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	10	1	-157	-219	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	11	1	-151	220	-214
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	1	93	-449	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	2	154	-449	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	3	214	-449	-168
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	2	1	114	429	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	2	2	174	429	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	2	3	234	429	-160
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	10	1	-157	-219	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	11	1	-151	220	-214
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	1	93	-449	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	2	154	-449	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	3	214	-449	-168
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	2	1	114	429	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	2	2	174	429	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	2	3	234	429	-160
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	10	1	-157	-219	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	11	1	-151	220	-214
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	1	93	-449	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	2	154	-449	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	3	214	-449	-168

Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	2	1	114	429	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	2	2	174	429	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	2	3	234	429	-160
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	10	1	-157	-219	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	11	1	-151	220	-214
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	1	93	-449	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	2	154	-449	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	3	214	-449	-168
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	2	1	114	429	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	2	2	174	429	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	2	3	234	429	-160
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	10	1	-157	-219	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	11	1	-151	220	-214
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	1	93	-449	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	2	154	-449	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	3	214	-449	-168
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	2	1	114	429	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	2	2	174	429	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	2	3	234	429	-160
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	10	1	-157	-219	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	11	1	-151	220	-214
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	93	-449	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	154	-449	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	214	-449	-168
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	2	1	114	429	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	2	2	174	429	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	2	3	234	429	-160
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	11	1	-151	220	-214
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	93	-449	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	154	-449	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	214	-449	-168
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	2	1	114	429	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	2	2	174	429	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	2	3	234	429	-160
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	11	1	-151	220	-214
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	1	93	-449	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	2	154	-449	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	3	214	-449	-168
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	2	1	114	429	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	2	2	174	429	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	2	3	234	429	-160
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	10	1	-157	-219	-220
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	1	93	-449	-170
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	2	154	-449	-169
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	3	214	-449	-168
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	2	1	114	429	-162
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	2	2	174	429	-161
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	2	3	234	429	-160
Apoyo 61a	CO-27000-30-AM_DC	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	10	1	-157	-219	-220
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	1ª: VIENTO + FIN DE LÍNEA	1	1	504	834	8615
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	1ª: VIENTO + FIN DE LÍNEA	1	2	467	834	8615
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	1ª: VIENTO + FIN DE LÍNEA	1	3	431	834	8614
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	1ª: VIENTO + FIN DE LÍNEA	2	1	117	37	0
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	1ª: VIENTO + FIN DE LÍNEA	2	2	117	37	0
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	1ª: VIENTO + FIN DE LÍNEA	2	3	117	37	0
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	1ª: VIENTO + FIN DE LÍNEA	10	1	82	314	4337
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	1ª: VIENTO + FIN DE LÍNEA	11	1	1702	-1599	-2095
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	1ª: VIENTO - FIN DE LÍNEA	1	1	504	-777	8620
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	1ª: VIENTO - FIN DE LÍNEA	1	2	467	-777	8619
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	1ª: VIENTO - FIN DE LÍNEA	1	3	431	-777	8619
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	1ª: VIENTO - FIN DE LÍNEA	2	1	117	-37	0
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	1ª: VIENTO - FIN DE LÍNEA	2	2	117	-37	0
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	1ª: VIENTO - FIN DE LÍNEA	2	3	117	-37	0
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	1ª: VIENTO - FIN DE LÍNEA	10	1	82	-301	4337
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	1ª: VIENTO - FIN DE LÍNEA	11	1	1702	-1553	-2130
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	2ª: HIELO+VIENTO + FIN DE LÍNEA	1	1	909	313	9044
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	2ª: HIELO+VIENTO + FIN DE LÍNEA	1	2	871	313	9044

Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	2ª: HIELO+VIENTO + FIN DE LÍNEA	1	3	832	313	9044
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	2ª: HIELO+VIENTO + FIN DE LÍNEA	2	1	117	7	0
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	2ª: HIELO+VIENTO + FIN DE LÍNEA	2	2	117	7	0
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	2ª: HIELO+VIENTO + FIN DE LÍNEA	2	3	117	7	0
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	2ª: HIELO+VIENTO + FIN DE LÍNEA	10	1	252	147	4514
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	2ª: HIELO+VIENTO + FIN DE LÍNEA	11	1	2004	-1852	-2461
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	2ª: HIELO+VIENTO - FIN DE LÍNEA	1	1	909	-252	9046
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	2ª: HIELO+VIENTO - FIN DE LÍNEA	1	2	871	-252	9046
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	2ª: HIELO+VIENTO - FIN DE LÍNEA	1	3	832	-252	9046
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	2ª: HIELO+VIENTO - FIN DE LÍNEA	2	1	117	-7	0
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	2ª: HIELO+VIENTO - FIN DE LÍNEA	2	2	117	-7	0
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	2ª: HIELO+VIENTO - FIN DE LÍNEA	2	3	117	-7	0
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	2ª: HIELO+VIENTO - FIN DE LÍNEA	10	1	252	-133	4515
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	2ª: HIELO+VIENTO - FIN DE LÍNEA	11	1	2004	-1831	-2477
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS +	1	1	1920	-1615	-1151
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS +	1	2	3027	-2196	4000
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS +	1	3	1640	-1245	3414
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS +	2	1	633	-234	7243
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS +	2	2	602	-234	7243
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS +	2	3	571	-234	7243
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS +	10	1	1129	-908	3131
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS +	11	1	1804	-1599	1642
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS +	1	1	4327	-3001	4947
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS +	1	2	1282	-1212	-1622
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS +	1	3	1640	-1245	3414
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS +	2	1	633	-234	7243
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS +	2	2	602	-234	7243
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS +	2	3	571	-234	7243
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS +	10	1	1129	-908	3131
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS +	11	1	1804	-1599	1642
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS +	1	1	4327	-3001	4947
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS +	1	2	3027	-2196	4000
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS +	1	3	603	-736	-1913
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS +	2	1	633	-234	7243
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS +	2	2	602	-234	7243
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS +	2	3	571	-234	7243
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS +	10	1	1129	-908	3131
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS +	11	1	1804	-1599	1642
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS +	1	1	4327	-3001	4947
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS +	1	2	3027	-2196	4000
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS +	1	3	1640	-1245	3414
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS +	2	1	711	-222	3621
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS +	2	2	602	-234	7243
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS +	2	3	571	-234	7243
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS +	10	1	1129	-908	3131
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS +	11	1	1804	-1599	1642
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS +	1	1	4327	-3001	4947
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS +	1	2	3027	-2196	4000
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS +	1	3	1640	-1245	3414
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS +	2	1	633	-234	7243
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS +	2	2	696	-222	3621
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS +	2	3	571	-234	7243
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS +	10	1	1129	-908	3131
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS +	11	1	1804	-1599	1642
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS +	1	1	4327	-3001	4947
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS +	1	2	3027	-2196	4000
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS +	1	3	1640	-1245	3414
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS +	2	1	633	-234	7243
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS +	2	2	602	-234	7243
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS +	2	3	680	-222	3621
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS +	10	1	1129	-908	3131
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS +	11	1	1804	-1599	1642
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS +	1	1	4327	-3001	4947
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS +	1	2	3027	-2196	4000
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS +	1	3	1640	-1245	3414
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS +	2	1	633	-234	7243
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS +	2	2	602	-234	7243

Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS +	2	3	571	-234	7243
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS +	10	1	1129	-908	3131
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS +	11	1	1804	-1599	1642
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS +	1	1	4327	-3001	4947
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS +	1	2	3027	-2196	4000
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS +	1	3	1640	-1245	3414
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS +	2	1	633	-234	7243
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS +	2	2	602	-234	7243
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS +	2	3	571	-234	7243
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS +	10	1	1129	-908	3131
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS +	11	1	1804	-1599	1642
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS +	1	1	4327	-3001	4947
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS +	1	2	3027	-2196	4000
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS +	1	3	1640	-1245	3414
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS +	2	1	633	-234	7243
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS +	2	2	602	-234	7243
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS +	2	3	571	-234	7243
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS +	10	1	1129	-908	3131
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS +	11	1	1804	-1599	1642
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS +	1	1	4327	-3001	4947
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS +	1	2	3027	-2196	4000
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS +	1	3	1640	-1245	3414
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS +	2	1	633	-234	7243
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS +	2	2	602	-234	7243
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS +	2	3	571	-234	7243
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS +	11	1	1804	-1599	1642
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS +	1	1	4327	-3001	4947
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS +	1	2	3027	-2196	4000
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS +	1	3	1640	-1245	3414
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS +	2	1	633	-234	7243
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS +	2	2	602	-234	7243
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS +	2	3	571	-234	7243
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS +	10	1	1129	-908	3131
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS -	1	1	1920	-1645	-1124
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS -	1	2	3027	-2670	4018
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS -	1	3	1640	-1722	3425
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS -	2	1	633	185	7245
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS -	2	2	602	185	7245
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS -	2	3	571	185	7245
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS -	10	1	1129	-1139	3148
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS -	11	1	1804	-1359	1630
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS -	1	1	4327	-3471	4975
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS -	1	2	1282	-1245	-1605
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS -	1	3	1640	-1722	3425
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS -	2	1	633	185	7245
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS -	2	2	602	185	7245
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS -	2	3	571	185	7245
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS -	10	1	1129	-1139	3148
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS -	11	1	1804	-1359	1630
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS -	1	1	4327	-3471	4975
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS -	1	2	3027	-2670	4018
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS -	1	3	603	-772	-1903
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS -	2	1	633	185	7245
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS -	2	2	602	185	7245
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS -	2	3	571	185	7245
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS -	10	1	1129	-1139	3148
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS -	11	1	1804	-1359	1630
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS -	1	1	4327	-3471	4975
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS -	1	2	3027	-2670	4018
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS -	1	3	1640	-1722	3425
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS -	2	1	711	198	3623
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS -	2	2	602	185	7245
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS -	2	3	571	185	7245
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS -	10	1	1129	-1139	3148
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS -	11	1	1804	-1359	1630
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS -	1	1	4327	-3471	4975
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS -	1	2	3027	-2670	4018

Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS -	1	3	1640	-1722	3425
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS -	2	1	633	185	7245
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS -	2	2	696	198	3623
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS -	2	3	571	185	7245
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS -	10	1	1129	-1139	3148
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS -	11	1	1804	-1359	1630
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS -	1	1	4327	-3471	4975
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS -	1	2	3027	-2670	4018
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS -	1	3	1640	-1722	3425
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS -	2	1	633	185	7245
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS -	2	2	602	185	7245
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS -	2	3	680	198	3623
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS -	10	1	1129	-1139	3148
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS -	11	1	1804	-1359	1630
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS -	1	1	4327	-3471	4975
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS -	1	2	3027	-2670	4018
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS -	1	3	1640	-1722	3425
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS -	2	1	633	185	7245
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS -	2	2	602	185	7245
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS -	2	3	571	185	7245
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS -	10	1	1129	-1139	3148
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS -	11	1	1804	-1359	1630
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS -	1	1	4327	-3471	4975
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS -	1	2	3027	-2670	4018
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS -	1	3	1640	-1722	3425
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS -	2	1	633	185	7245
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS -	2	2	602	185	7245
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS -	2	3	571	185	7245
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS -	10	1	1129	-1139	3148
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS -	11	1	1804	-1359	1630
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS -	1	1	4327	-3471	4975
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS -	1	2	3027	-2670	4018
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS -	1	3	1640	-1722	3425
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS -	2	1	633	185	7245
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS -	2	2	602	185	7245
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS -	2	3	571	185	7245
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS -	10	1	1129	-1139	3148
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS -	11	1	1804	-1359	1630
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS -	1	1	4327	-3471	4975
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS -	1	2	3027	-2670	4018
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS -	1	3	1640	-1722	3425
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS -	2	1	633	185	7245
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS -	2	2	602	185	7245
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS -	2	3	571	185	7245
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS -	11	1	1804	-1359	1630
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS -	1	1	4327	-3471	4975
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS -	1	2	3027	-2670	4018
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS -	1	3	1640	-1722	3425
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS -	2	1	633	185	7245
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS -	2	2	602	185	7245
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS -	2	3	571	185	7245
Apoyo 62a	IC-55000-20-FL_DC	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS -	10	1	1129	-1139	3148
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO + FIN DE LÍNEA	1	1	-748	833	8736
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO + FIN DE LÍNEA	1	2	-450	672	8778
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO + FIN DE LÍNEA	1	3	-441	513	8789
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO + FIN DE LÍNEA	10	1	-388	329	4273
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO + FIN DE LÍNEA	11	1	-382	302	4242
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO - FIN DE LÍNEA	1	1	-748	-708	8747
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO - FIN DE LÍNEA	1	2	-450	-863	8762
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO - FIN DE LÍNEA	1	3	-441	-1022	8746
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO - FIN DE LÍNEA	10	1	-388	-291	4276
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO - FIN DE LÍNEA	11	1	-382	-320	4241
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO + FIN DE LÍNEA	1	1	-408	342	9231
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO + FIN DE LÍNEA	1	2	-91	174	9239
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO + FIN DE LÍNEA	1	3	-82	7	9241
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO + FIN DE LÍNEA	10	1	-240	160	4473
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO + FIN DE LÍNEA	11	1	-233	132	4439

Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO - FIN DE LÍNEA	1	1	-408	-210	9235
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO - FIN DE LÍNEA	1	2	-91	-376	9233
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO - FIN DE LÍNEA	1	3	-82	-543	9225
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO - FIN DE LÍNEA	10	1	-240	-121	4474
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO - FIN DE LÍNEA	11	1	-233	-150	4438
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS +	1	2	-73	139	7391
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS +	1	3	-66	6	7393
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS +	10	1	-192	128	3579
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS +	11	1	-186	105	3551
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS +	1	1	-326	274	7385
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS +	1	3	-66	6	7393
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS +	10	1	-192	128	3579
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS +	11	1	-186	105	3551
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS +	1	1	-326	274	7385
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS +	1	2	-73	139	7391
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS +	10	1	-192	128	3579
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS +	11	1	-186	105	3551
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS +	1	1	-326	274	7385
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS +	1	2	-73	139	7391
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS +	1	3	-66	6	7393
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS +	10	1	-192	128	3579
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS +	11	1	-186	105	3551
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS +	1	1	-326	274	7385
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS +	1	2	-73	139	7391
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS +	1	3	-66	6	7393
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS +	10	1	-192	128	3579
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS +	11	1	-186	105	3551
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS +	1	1	-326	274	7385
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS +	1	2	-73	139	7391
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS +	1	3	-66	6	7393
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS +	10	1	-192	128	3579
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS +	11	1	-186	105	3551
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS +	1	1	-326	274	7385
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS +	1	2	-73	139	7391
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS +	1	3	-66	6	7393
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS +	10	1	-192	128	3579
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS +	11	1	-186	105	3551
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS +	1	1	-326	274	7385
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS +	1	2	-73	139	7391
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS +	1	3	-66	6	7393
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS +	10	1	-192	128	3579
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS +	11	1	-186	105	3551
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS +	1	1	-326	274	7385
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS +	1	2	-73	139	7391
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS +	1	3	-66	6	7393
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS +	10	1	-192	128	3579
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS +	11	1	-186	105	3551
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS +	1	1	-326	274	7385
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS +	1	2	-73	139	7391
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS +	1	3	-66	6	7393
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS +	11	1	-186	105	3551
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS +	1	1	-326	274	7385
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS +	1	2	-73	139	7391
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS +	1	3	-66	6	7393
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS +	10	1	-192	128	3579
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS -	1	2	-73	-301	7387
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS -	1	3	-66	-434	7380
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS -	10	1	-192	-97	3580
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS -	11	1	-186	-120	3551
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS -	1	1	-326	-168	7388
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS -	1	3	-66	-434	7380
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS -	10	1	-192	-97	3580
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS -	11	1	-186	-120	3551
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS -	1	1	-326	-168	7388
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS -	1	2	-73	-301	7387
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS -	10	1	-192	-97	3580
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS -	11	1	-186	-120	3551

Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS -	1	1	-326	-168	7388
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS -	1	2	-73	-301	7387
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS -	1	3	-66	-434	7380
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS -	10	1	-192	-97	3580
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS -	11	1	-186	-120	3551
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS -	1	1	-326	-168	7388
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS -	1	2	-73	-301	7387
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS -	1	3	-66	-434	7380
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS -	10	1	-192	-97	3580
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS -	11	1	-186	-120	3551
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS -	1	1	-326	-168	7388
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS -	1	2	-73	-301	7387
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS -	1	3	-66	-434	7380
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS -	10	1	-192	-97	3580
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS -	11	1	-186	-120	3551
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS -	1	1	-326	-168	7388
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS -	1	2	-73	-301	7387
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS -	1	3	-66	-434	7380
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS -	10	1	-192	-97	3580
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS -	11	1	-186	-120	3551
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS -	1	1	-326	-168	7388
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS -	1	2	-73	-301	7387
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS -	1	3	-66	-434	7380
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS -	10	1	-192	-97	3580
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS -	11	1	-186	-120	3551
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS -	1	1	-326	-168	7388
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS -	1	2	-73	-301	7387
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS -	1	3	-66	-434	7380
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS -	10	1	-192	-97	3580
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS -	11	1	-186	-120	3551
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS -	1	1	-326	-168	7388
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS -	1	2	-73	-301	7387
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS -	1	3	-66	-434	7380
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS -	11	1	-186	-120	3551
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS -	1	1	-326	-168	7388
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS -	1	2	-73	-301	7387
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS -	1	3	-66	-434	7380
Apoyo 58	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS -	10	1	-192	-97	3580
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO + PRINCIPIO DE LÍNEA	1	1	-541	725	-7806
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO + PRINCIPIO DE LÍNEA	1	2	-109	570	-7852
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO + PRINCIPIO DE LÍNEA	1	3	-383	727	-7821
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO + PRINCIPIO DE LÍNEA	10	1	-336	290	-4204
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO + PRINCIPIO DE LÍNEA	11	1	-333	289	-4208
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO - PRINCIPIO DE LÍNEA	1	1	-541	-722	-7806
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO - PRINCIPIO DE LÍNEA	1	2	-109	-870	-7826
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO - PRINCIPIO DE LÍNEA	1	3	-383	-730	-7820
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO - PRINCIPIO DE LÍNEA	10	1	-336	-288	-4204
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO - PRINCIPIO DE LÍNEA	11	1	-333	-292	-4208
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO + PRINCIPIO DE LÍNEA	1	1	-217	260	-8265
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO + PRINCIPIO DE LÍNEA	1	2	241	100	-8273
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO + PRINCIPIO DE LÍNEA	1	3	-46	259	-8267
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO + PRINCIPIO DE LÍNEA	10	1	-196	132	-4396
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO + PRINCIPIO DE LÍNEA	11	1	-192	130	-4399
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO - PRINCIPIO DE LÍNEA	1	1	-217	-257	-8265
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO - PRINCIPIO DE LÍNEA	1	2	241	-415	-8263
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO - PRINCIPIO DE LÍNEA	1	3	-46	-262	-8267
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO - PRINCIPIO DE LÍNEA	10	1	-196	-130	-4396
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO - PRINCIPIO DE LÍNEA	11	1	-192	-133	-4399
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:1 DELANTE	1	2	193	80	-6618
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:1 DELANTE	1	3	-37	207	-6613
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:1 DELANTE	10	1	-157	106	-3517
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:1 DELANTE	11	1	-154	104	-3519
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:2 DELANTE	1	1	-174	208	-6612
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:2 DELANTE	1	3	-37	207	-6613
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:2 DELANTE	10	1	-157	106	-3517
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:2 DELANTE	11	1	-154	104	-3519
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:3 DELANTE	1	1	-174	208	-6612

Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:3 DELANTE	1	2	193	80	-6618
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:3 DELANTE	10	1	-157	106	-3517
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:3 DELANTE	11	1	-154	104	-3519
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:1 DELANTE	1	1	-174	208	-6612
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:1 DELANTE	1	2	193	80	-6618
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:1 DELANTE	1	3	-37	207	-6613
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:1 DELANTE	10	1	-157	106	-3517
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:1 DELANTE	11	1	-154	104	-3519
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:2 DELANTE	1	1	-174	208	-6612
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:2 DELANTE	1	2	193	80	-6618
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:2 DELANTE	1	3	-37	207	-6613
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:2 DELANTE	10	1	-157	106	-3517
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:2 DELANTE	11	1	-154	104	-3519
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:3 DELANTE	1	1	-174	208	-6612
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:3 DELANTE	1	2	193	80	-6618
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:3 DELANTE	1	3	-37	207	-6613
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:3 DELANTE	10	1	-157	106	-3517
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:3 DELANTE	11	1	-154	104	-3519
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:1 DELANTE	1	1	-174	208	-6612
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:1 DELANTE	1	2	193	80	-6618
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:1 DELANTE	1	3	-37	207	-6613
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:1 DELANTE	10	1	-157	106	-3517
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:1 DELANTE	11	1	-154	104	-3519
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:2 DELANTE	1	1	-174	208	-6612
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:2 DELANTE	1	2	193	80	-6618
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:2 DELANTE	1	3	-37	207	-6613
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:2 DELANTE	10	1	-157	106	-3517
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:2 DELANTE	11	1	-154	104	-3519
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:3 DELANTE	1	1	-174	208	-6612
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:3 DELANTE	1	2	193	80	-6618
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:3 DELANTE	1	3	-37	207	-6613
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:3 DELANTE	10	1	-157	106	-3517
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:3 DELANTE	11	1	-154	104	-3519
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 10:1 DELANT	1	1	-174	208	-6612
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 10:1 DELANT	1	2	193	80	-6618
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 10:1 DELANT	1	3	-37	207	-6613
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 10:1 DELANT	11	1	-154	104	-3519
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 11:1 DELANT	1	1	-174	208	-6612
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 11:1 DELANT	1	2	193	80	-6618
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 11:1 DELANT	1	3	-37	207	-6613
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 11:1 DELANT	10	1	-157	106	-3517
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:1 DELANTI	1	2	193	-332	-6611
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:1 DELANTI	1	3	-37	-210	-6613
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:1 DELANTI	10	1	-157	-104	-3517
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:1 DELANTI	11	1	-154	-106	-3519
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:2 DELANTI	1	1	-174	-206	-6612
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:2 DELANTI	1	3	-37	-210	-6613
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:2 DELANTI	10	1	-157	-104	-3517
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:2 DELANTI	11	1	-154	-106	-3519
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:3 DELANTI	1	1	-174	-206	-6612
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:3 DELANTI	1	2	193	-332	-6611
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:3 DELANTI	10	1	-157	-104	-3517
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:3 DELANTI	11	1	-154	-106	-3519
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:1 DELANTI	1	1	-174	-206	-6612
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:1 DELANTI	1	2	193	-332	-6611
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:1 DELANTI	1	3	-37	-210	-6613
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:1 DELANTI	10	1	-157	-104	-3517
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:1 DELANTI	11	1	-154	-106	-3519
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:2 DELANTI	1	1	-174	-206	-6612
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:2 DELANTI	1	2	193	-332	-6611
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:2 DELANTI	1	3	-37	-210	-6613
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:2 DELANTI	10	1	-157	-104	-3517
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:2 DELANTI	11	1	-154	-106	-3519
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:3 DELANTI	1	1	-174	-206	-6612
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:3 DELANTI	1	2	193	-332	-6611
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:3 DELANTI	1	3	-37	-210	-6613
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:3 DELANTI	10	1	-157	-104	-3517

Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:3 DELANTI	11	1	-154	-106	-3519
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:1 DELANTI	1	1	-174	-206	-6612
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:1 DELANTI	1	2	193	-332	-6611
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:1 DELANTI	1	3	-37	-210	-6613
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:1 DELANTI	10	1	-157	-104	-3517
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:1 DELANTI	11	1	-154	-106	-3519
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:2 DELANTI	1	1	-174	-206	-6612
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:2 DELANTI	1	2	193	-332	-6611
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:2 DELANTI	1	3	-37	-210	-6613
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:2 DELANTI	10	1	-157	-104	-3517
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:2 DELANTI	11	1	-154	-106	-3519
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:3 DELANTI	1	1	-174	-206	-6612
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:3 DELANTI	1	2	193	-332	-6611
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:3 DELANTI	1	3	-37	-210	-6613
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:3 DELANTI	10	1	-157	-104	-3517
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:3 DELANTI	11	1	-154	-106	-3519
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 10:1 DELANT	1	1	-174	-206	-6612
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 10:1 DELANT	1	2	193	-332	-6611
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 10:1 DELANT	1	3	-37	-210	-6613
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 10:1 DELANT	11	1	-154	-106	-3519
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 11:1 DELANT	1	1	-174	-206	-6612
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 11:1 DELANT	1	2	193	-332	-6611
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 11:1 DELANT	1	3	-37	-210	-6613
Apoyo 59	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 11:1 DELANT	10	1	-157	-104	-3517
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	2815	-1767	1549
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	2662	-1829	1574
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	2370	-1630	1602
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	1257	-1368	-42
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	11	1	1257	-1382	-22
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	2815	-4632	1549
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	2662	-4681	1581
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	2370	-4491	1630
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	1257	-2507	-41
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	11	1	1257	-2518	-20
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	1	3710	-2876	1633
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	2	3544	-2934	1649
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	3	3234	-2722	1668
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	10	1	1630	-1766	-41
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	11	1	1629	-1779	-19
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	1	3710	-3903	1633
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	2	3544	-3957	1651
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	3	3234	-3748	1678
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	10	1	1630	-2284	-40
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	11	1	1629	-2296	-18
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	2968	-2004	2588
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	2835	-2039	2598
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	2587	-1881	2616
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	1304	-1211	831
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	11	1	1304	-1218	845
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	2968	-2826	2588
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	2835	-2857	2600
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	2587	-2701	2624
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	1304	-1625	831
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	11	1	1304	-1632	845
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	2968	-1919	-302
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	2835	-1967	-290
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	2587	-1827	-282
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	1304	-1210	-888
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	11	1	1304	-1221	-872
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	2968	-2741	-302
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	2835	-2785	-288
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	2587	-2648	-274
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	1304	-1624	-888
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	11	1	1304	-1634	-871
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	188	11	0
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	2835	-2347	1319
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	2587	-2178	1334

Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	1304	-1413	-33
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	11	1	1304	-1424	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	188	11	0
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	2835	-2347	1319
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	2587	-2178	1334
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	1304	-1413	-33
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	11	1	1304	-1424	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	2968	-2301	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	188	11	0
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	2587	-2178	1334
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	1304	-1413	-33
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	11	1	1304	-1424	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	2968	-2301	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	188	11	0
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	2587	-2178	1334
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	1304	-1413	-33
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	11	1	1304	-1424	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	2968	-2301	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	2835	-2347	1319
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	188	11	0
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	1304	-1413	-33
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	11	1	1304	-1424	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	2968	-2301	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	2835	-2347	1319
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	188	11	0
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	1304	-1413	-33
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	11	1	1304	-1424	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	1	2968	-2301	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	2	2835	-2347	1319
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	3	2587	-2178	1334
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	10	1	1304	-1413	-33
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	11	1	1304	-1424	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	1	2968	-2301	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	2	2835	-2347	1319
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	3	2587	-2178	1334
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	10	1	1304	-1413	-33
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	11	1	1304	-1424	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	1	2968	-2301	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	2	2835	-2347	1319
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	3	2587	-2178	1334
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	10	1	1304	-1413	-33
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	11	1	1304	-1424	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	1	2968	-2301	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	2	2835	-2347	1319
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	3	2587	-2178	1334
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	10	1	1304	-1413	-33
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	11	1	1304	-1424	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	1	2968	-2301	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	2	2835	-2347	1319
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	3	2587	-2178	1334
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	10	1	1304	-1413	-33
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	11	1	1304	-1424	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	1	2968	-2301	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	2	2835	-2347	1319
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	3	2587	-2178	1334
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	10	1	1304	-1413	-33
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	11	1	1304	-1424	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	1	2968	-2301	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	2	2835	-2347	1319
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	3	2587	-2178	1334
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	10	1	1304	-1413	-33
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	11	1	1304	-1424	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	1	2968	-2301	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	2	2835	-2347	1319
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	3	2587	-2178	1334
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	10	1	1304	-1413	-33
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	11	1	1304	-1424	-15

Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	1	2968	-2301	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	2	2835	-2347	1319
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	3	2587	-2178	1334
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	10	1	1304	-1413	-33
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	11	1	1304	-1424	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	1	2968	-2301	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	2	2835	-2347	1319
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	3	2587	-2178	1334
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	10	1	1304	-1413	-33
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	11	1	1304	-1424	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	1	2968	-2301	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	2	2835	-2347	1319
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	3	2587	-2178	1334
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	10	1	1304	-1413	-33
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	11	1	1304	-1424	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	1	2968	-2301	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	2	2835	-2347	1319
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	3	2587	-2178	1334
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	10	1	1304	-1413	-33
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	11	1	1304	-1424	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	2968	-2301	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	2835	-2347	1319
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	2587	-2178	1334
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	11	1	1304	-1424	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	2968	-2301	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	2835	-2347	1319
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	2587	-2178	1334
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	11	1	1304	-1424	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	1	2968	-2301	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	2	2835	-2347	1319
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	3	2587	-2178	1334
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	10	1	1304	-1413	-33
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	1	2968	-2301	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	2	2835	-2347	1319
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	3	2587	-2178	1334
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	10	1	1304	-1413	-33
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	188	-11	0
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	2835	-3165	1321
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	2587	-2998	1342
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	1304	-1827	-32
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	11	1	1304	-1837	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	188	-11	0
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	2835	-3165	1321
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	2587	-2998	1342
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	1304	-1827	-32
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	11	1	1304	-1837	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	2968	-3122	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	188	-11	0
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	2587	-2998	1342
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	1304	-1827	-32
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	11	1	1304	-1837	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	2968	-3122	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	188	-11	0
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	2587	-2998	1342
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	1304	-1827	-32
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	11	1	1304	-1837	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	2968	-3122	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	2835	-3165	1321
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	188	-11	0
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	1304	-1827	-32
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	11	1	1304	-1837	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	2968	-3122	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	2835	-3165	1321
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	188	-11	0
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	1304	-1827	-32
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	11	1	1304	-1837	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	1	2968	-3122	1307

Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	2	2835	-3165	1321
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	3	2587	-2998	1342
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	10	1	1304	-1827	-32
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	11	1	1304	-1837	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	1	2968	-3122	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	2	2835	-3165	1321
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	3	2587	-2998	1342
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	10	1	1304	-1827	-32
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	11	1	1304	-1837	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	1	2968	-3122	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	2	2835	-3165	1321
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	3	2587	-2998	1342
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	10	1	1304	-1827	-32
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	11	1	1304	-1837	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	1	2968	-3122	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	2	2835	-3165	1321
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	3	2587	-2998	1342
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	10	1	1304	-1827	-32
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	11	1	1304	-1837	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	1	2968	-3122	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	2	2835	-3165	1321
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	3	2587	-2998	1342
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	10	1	1304	-1827	-32
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	11	1	1304	-1837	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	1	2968	-3122	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	2	2835	-3165	1321
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	3	2587	-2998	1342
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	10	1	1304	-1827	-32
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	11	1	1304	-1837	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	1	2968	-3122	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	2	2835	-3165	1321
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	3	2587	-2998	1342
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	10	1	1304	-1827	-32
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	11	1	1304	-1837	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	1	2968	-3122	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	2	2835	-3165	1321
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	3	2587	-2998	1342
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	10	1	1304	-1827	-32
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	11	1	1304	-1837	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	1	2968	-3122	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	2	2835	-3165	1321
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	3	2587	-2998	1342
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	10	1	1304	-1827	-32
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	11	1	1304	-1837	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	1	2968	-3122	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	2	2835	-3165	1321
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	3	2587	-2998	1342
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	10	1	1304	-1827	-32
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	11	1	1304	-1837	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	1	2968	-3122	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	2	2835	-3165	1321
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	3	2587	-2998	1342
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	10	1	1304	-1827	-32
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	11	1	1304	-1837	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	1	2968	-3122	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	2	2835	-3165	1321
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	3	2587	-2998	1342
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	10	1	1304	-1827	-32
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	11	1	1304	-1837	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	2968	-3122	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	2835	-3165	1321
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	2587	-2998	1342
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	11	1	1304	-1837	-15
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	2968	-3122	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	2835	-3165	1321
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	2587	-2998	1342
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	11	1	1304	-1837	-15

Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	1	2968	-3122	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	2	2835	-3165	1321
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	3	2587	-2998	1342
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	10	1	1304	-1827	-32
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	1	2968	-3122	1307
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	2	2835	-3165	1321
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	3	2587	-2998	1342
Apoyo 60	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	10	1	1304	-1827	-32
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	-104	5227	-2134
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	-116	5259	-2168
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	-96	5227	-2133
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	-518	3177	-1207
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	11	1	-522	3180	-1220
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	-104	2387	-1273
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	-116	2444	-1309
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	-96	2388	-1273
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	-518	2047	-845
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	11	1	-522	2056	-858
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	1	664	4542	-1949
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	2	646	4585	-1987
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	3	673	4542	-1949
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	10	1	-204	2985	-1150
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	11	1	-209	2989	-1164
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	1	664	3528	-1634
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	2	646	3580	-1671
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	3	673	3528	-1634
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	10	1	-204	2473	-985
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	11	1	-209	2480	-1000
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	531	3634	-162
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	517	3668	-192
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	538	3634	-162
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	-163	2388	-7
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	11	1	-167	2391	-20
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	531	2822	90
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	517	2864	60
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	538	2822	90
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	-163	1978	124
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	11	1	-167	1984	111
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	531	2827	-2599
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	517	2852	-2621
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	538	2827	-2599
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	-163	1842	-1619
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	11	1	-167	1845	-1626
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	531	2015	-2346
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	517	2047	-2369
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	538	2015	-2346
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	-163	1432	-1487
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	11	1	-167	1437	-1495
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	188	11	0
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	517	3668	-1589
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	538	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	-163	2388	-920
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	11	1	-167	2391	-931
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	188	11	0
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	517	3668	-1589
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	538	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	-163	2388	-920
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	11	1	-167	2391	-931
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	531	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	188	11	0
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	538	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	-163	2388	-920
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	11	1	-167	2391	-931
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	531	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	188	11	0
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	538	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	-163	2388	-920

Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	11	1	-167	2391	-931
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	531	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	517	3668	-1589
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	188	11	0
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	-163	2388	-920
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	11	1	-167	2391	-931
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	531	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	517	3668	-1589
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	188	11	0
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	-163	2388	-920
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	11	1	-167	2391	-931
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	1	531	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	2	517	3668	-1589
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	3	538	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	10	1	-163	2388	-920
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	11	1	-167	2391	-931
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	1	531	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	2	517	3668	-1589
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	3	538	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	10	1	-163	2388	-920
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	11	1	-167	2391	-931
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	1	531	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	2	517	3668	-1589
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	3	538	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	10	1	-163	2388	-920
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	11	1	-167	2391	-931
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	1	531	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	2	517	3668	-1589
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	3	538	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	10	1	-163	2388	-920
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	11	1	-167	2391	-931
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	1	531	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	2	517	3668	-1589
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	3	538	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	10	1	-163	2388	-920
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	11	1	-167	2391	-931
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	1	531	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	2	517	3668	-1589
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	3	538	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	10	1	-163	2388	-920
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	11	1	-167	2391	-931
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	1	531	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	2	517	3668	-1589
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	3	538	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	10	1	-163	2388	-920
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	11	1	-167	2391	-931
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	1	531	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	2	517	3668	-1589
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	3	538	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	10	1	-163	2388	-920
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	11	1	-167	2391	-931
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	1	531	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	2	517	3668	-1589
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	3	538	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	10	1	-163	2388	-920
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	11	1	-167	2391	-931
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	1	531	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	2	517	3668	-1589
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	3	538	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	10	1	-163	2388	-920
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	11	1	-167	2391	-931
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	1	531	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	2	517	3668	-1589
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	3	538	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	10	1	-163	2388	-920
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	11	1	-167	2391	-931
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	1	531	3634	-1560

Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	2	517	3668	-1589
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	3	538	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	10	1	-163	2388	-920
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	11	1	-167	2391	-931
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	531	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	517	3668	-1589
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	538	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	11	1	-167	2391	-931
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	531	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	517	3668	-1589
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	538	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	11	1	-167	2391	-931
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	1	531	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	2	517	3668	-1589
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	3	538	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	10	1	-163	2388	-920
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	1	531	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	2	517	3668	-1589
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	3	538	3634	-1560
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	10	1	-163	2388	-920
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	188	-11	0
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	517	2864	-1337
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	538	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	-163	1978	-788
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	11	1	-167	1984	-800
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	188	-11	0
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	517	2864	-1337
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	538	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	-163	1978	-788
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	11	1	-167	1984	-800
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	531	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	188	-11	0
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	538	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	-163	1978	-788
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	11	1	-167	1984	-800
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	531	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	188	-11	0
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	538	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	-163	1978	-788
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	11	1	-167	1984	-800
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	531	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	517	2864	-1337
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	188	-11	0
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	-163	1978	-788
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	11	1	-167	1984	-800
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	531	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	517	2864	-1337
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	188	-11	0
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	-163	1978	-788
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	11	1	-167	1984	-800
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	1	531	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	2	517	2864	-1337
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	3	538	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	10	1	-163	1978	-788
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	11	1	-167	1984	-800
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	1	531	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	2	517	2864	-1337
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	3	538	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	10	1	-163	1978	-788
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	11	1	-167	1984	-800
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	1	531	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	2	517	2864	-1337
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	3	538	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	10	1	-163	1978	-788
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	11	1	-167	1984	-800
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	1	531	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	2	517	2864	-1337

Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	3	538	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	10	1	-163	1978	-788
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	11	1	-167	1984	-800
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	1	531	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	2	517	2864	-1337
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	3	538	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	10	1	-163	1978	-788
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	11	1	-167	1984	-800
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	1	531	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	2	517	2864	-1337
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	3	538	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	10	1	-163	1978	-788
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	11	1	-167	1984	-800
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	1	531	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	2	517	2864	-1337
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	3	538	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	10	1	-163	1978	-788
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	11	1	-167	1984	-800
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	1	531	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	2	517	2864	-1337
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	3	538	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	10	1	-163	1978	-788
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	11	1	-167	1984	-800
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	1	531	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	2	517	2864	-1337
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	3	538	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	10	1	-163	1978	-788
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	11	1	-167	1984	-800
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	1	531	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	2	517	2864	-1337
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	3	538	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	10	1	-163	1978	-788
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	11	1	-167	1984	-800
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	1	531	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	2	517	2864	-1337
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	3	538	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	10	1	-163	1978	-788
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	11	1	-167	1984	-800
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	1	531	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	2	517	2864	-1337
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	3	538	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	10	1	-163	1978	-788
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	11	1	-167	1984	-800
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	531	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	517	2864	-1337
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	538	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	11	1	-167	1984	-800
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	531	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	517	2864	-1337
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	538	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	11	1	-167	1984	-800
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	1	531	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	2	517	2864	-1337
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	3	538	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	10	1	-163	1978	-788
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	1	531	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	2	517	2864	-1337
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	3	538	2822	-1307
Apoyo 61	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	10	1	-163	1978	-788
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	2024	2033	-226
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	2028	2046	-224
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	2031	2033	-226
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	882	909	-95
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	11	1	882	909	-105
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	2024	-1356	-141
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	2028	-1340	-143
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	2031	-1356	-141

Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	882	-452	-60
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	11	1	882	-452	-70
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	1	2990	968	-189
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	2	2994	983	-189
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	3	2998	968	-189
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	10	1	1289	548	-78
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	11	1	1288	547	-88
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	1	2990	-252	-158
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	2	2994	-236	-159
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	3	2998	-252	-158
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	10	1	1289	-70	-63
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	11	1	1288	-70	-72
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	2392	776	1279
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	2395	785	1279
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	2398	776	1279
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	1031	438	863
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	11	1	1031	438	855
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	2392	-200	1304
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	2395	-190	1303
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	2398	-200	1304
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	1031	-56	875
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	11	1	1031	-56	868
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	2392	701	-1547
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	2395	713	-1547
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	2398	701	-1547
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	1031	391	-974
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	11	1	1031	390	-980
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	2392	-275	-1522
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	2395	-262	-1523
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	2398	-275	-1522
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	1031	-104	-961
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	11	1	1031	-104	-968
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	188	11	0
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	2395	786	-151
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	2398	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	1031	438	-63
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	11	1	1031	438	-70
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	188	11	0
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	2395	786	-151
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	2398	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	1031	438	-63
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	11	1	1031	438	-70
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	2392	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	188	11	0
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	2398	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	1031	438	-63
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	11	1	1031	438	-70
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	2392	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	188	11	0
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	2398	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	1031	438	-63
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	11	1	1031	438	-70
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	2392	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	2395	786	-151
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	188	11	0
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	1031	438	-63
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	11	1	1031	438	-70
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	2392	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	2395	786	-151
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	188	11	0
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	1031	438	-63
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	11	1	1031	438	-70
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	1	2392	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	2	2395	786	-151
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	3	2398	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	10	1	1031	438	-63
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	11	1	1031	438	-70

Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	1	2392	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	2	2395	786	-151
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	3	2398	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	10	1	1031	438	-63
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	11	1	1031	438	-70
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	1	2392	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	2	2395	786	-151
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	3	2398	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	10	1	1031	438	-63
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	11	1	1031	438	-70
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	1	2392	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	2	2395	786	-151
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	3	2398	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	10	1	1031	438	-63
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	11	1	1031	438	-70
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	1	2392	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	2	2395	786	-151
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	3	2398	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	10	1	1031	438	-63
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	11	1	1031	438	-70
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	1	2392	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	2	2395	786	-151
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	3	2398	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	10	1	1031	438	-63
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	11	1	1031	438	-70
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	1	2392	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	2	2395	786	-151
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	3	2398	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	10	1	1031	438	-63
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	11	1	1031	438	-70
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	1	2392	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	2	2395	786	-151
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	3	2398	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	10	1	1031	438	-63
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	11	1	1031	438	-70
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	1	2392	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	2	2395	786	-151
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	3	2398	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	10	1	1031	438	-63
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	11	1	1031	438	-70
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	1	2392	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	2	2395	786	-151
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	3	2398	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	10	1	1031	438	-63
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	11	1	1031	438	-70
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	1	2392	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	2	2395	786	-151
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	3	2398	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	10	1	1031	438	-63
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	11	1	1031	438	-70
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	1	2392	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	2	2395	786	-151
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	3	2398	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	10	1	1031	438	-63
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	11	1	1031	438	-70
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	2392	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	2395	786	-151
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	2398	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	11	1	1031	438	-70
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	2392	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	2395	786	-151
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	2398	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	11	1	1031	438	-70
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	1	2392	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	2	2395	786	-151
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	3	2398	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	10	1	1031	438	-63

Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	1	2392	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	2	2395	786	-151
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	3	2398	774	-152
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	10	1	1031	438	-63
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	188	-11	0
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	2395	-188	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	2398	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	1031	-56	-50
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	11	1	1031	-56	-58
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	188	-11	0
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	2395	-188	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	2398	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	1031	-56	-50
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	11	1	1031	-56	-58
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	2392	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	188	-11	0
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	2398	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	1031	-56	-50
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	11	1	1031	-56	-58
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	2392	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	188	-11	0
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	2398	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	1031	-56	-50
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	11	1	1031	-56	-58
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	2392	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	2395	-188	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	188	-11	0
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	1031	-56	-50
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	11	1	1031	-56	-58
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	2392	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	2395	-188	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	188	-11	0
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	1031	-56	-50
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	11	1	1031	-56	-58
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	1	2392	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	2	2395	-188	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	3	2398	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	10	1	1031	-56	-50
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	11	1	1031	-56	-58
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	1	2392	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	2	2395	-188	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	3	2398	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	10	1	1031	-56	-50
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	11	1	1031	-56	-58
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	1	2392	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	2	2395	-188	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	3	2398	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	10	1	1031	-56	-50
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	11	1	1031	-56	-58
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	1	2392	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	2	2395	-188	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	3	2398	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	10	1	1031	-56	-50
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	11	1	1031	-56	-58
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	1	2392	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	2	2395	-188	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	3	2398	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	10	1	1031	-56	-50
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	11	1	1031	-56	-58
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	1	2392	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	2	2395	-188	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	3	2398	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	10	1	1031	-56	-50
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	11	1	1031	-56	-58
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	1	2392	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	2	2395	-188	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	3	2398	-201	-127

Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	10	1	1031	-56	-50
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	11	1	1031	-56	-58
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	1	2392	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	2	2395	-188	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	3	2398	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	10	1	1031	-56	-50
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	11	1	1031	-56	-58
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	1	2392	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	2	2395	-188	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	3	2398	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	10	1	1031	-56	-50
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	11	1	1031	-56	-58
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	1	2392	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	2	2395	-188	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	3	2398	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	10	1	1031	-56	-50
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	11	1	1031	-56	-58
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	1	2392	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	2	2395	-188	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	3	2398	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	10	1	1031	-56	-50
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	11	1	1031	-56	-58
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	1	2392	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	2	2395	-188	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	3	2398	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	10	1	1031	-56	-50
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	11	1	1031	-56	-58
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	2392	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	2395	-188	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	2398	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	11	1	1031	-56	-58
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	2392	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	2395	-188	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	2398	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	11	1	1031	-56	-58
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	1	2392	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	2	2395	-188	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	3	2398	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	10	1	1031	-56	-50
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	1	2392	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	2	2395	-188	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	3	2398	-201	-127
Apoyo 62	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	10	1	1031	-56	-50
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	1344	-3329	2106
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	1313	-3334	2096
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	1280	-3331	2104
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	483	-2665	1391
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	11	1	483	-2663	1384
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	1344	-6051	3152
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	1313	-6068	3149
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	1280	-6052	3150
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	483	-3747	1831
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	11	1	483	-3749	1826
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	1	2217	-4474	2569
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	2	2188	-4482	2562
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	3	2149	-4474	2569
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	10	1	850	-3095	1576
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	11	1	851	-3094	1569
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	1	2217	-5447	2954
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	2	2188	-5460	2950
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	3	2149	-5447	2954
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	10	1	850	-3587	1776
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	11	1	851	-3587	1770
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	1773	-2585	2933
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	1751	-2593	2929
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	1719	-2586	2933
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	680	-1808	1851

Apoyo 63	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	11	1	681	-1807	1847
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	1773	-3364	3241
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	1751	-3375	3239
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	1719	-3364	3241
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	680	-2201	2011
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	11	1	681	-2201	2008
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	1773	-3581	625
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	1751	-3584	619
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	1719	-3581	625
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	680	-2476	335
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	11	1	681	-2475	330
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	1773	-4359	933
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	1751	-4366	930
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	1719	-4359	933
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	680	-2869	495
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	11	1	681	-2870	490
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	188	11	0
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	1751	-3586	2050
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	1719	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	680	-2476	1261
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	11	1	681	-2475	1256
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	188	11	0
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	1751	-3586	2050
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	1719	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	680	-2476	1261
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	11	1	681	-2475	1256
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	1773	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	188	11	0
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	1719	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	680	-2476	1261
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	11	1	681	-2475	1256
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	1773	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	188	11	0
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	1719	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	680	-2476	1261
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	11	1	681	-2475	1256
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	1773	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	1751	-3586	2050
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	188	11	0
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	680	-2476	1261
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	11	1	681	-2475	1256
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	1773	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	1751	-3586	2050
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	188	11	0
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	680	-2476	1261
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	11	1	681	-2475	1256
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	1	1773	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	2	1751	-3586	2050
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	3	1719	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	10	1	680	-2476	1261
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	11	1	681	-2475	1256
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	1	1773	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	2	1751	-3586	2050
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	3	1719	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	10	1	680	-2476	1261
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	11	1	681	-2475	1256
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	1	1773	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	2	1751	-3586	2050
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	3	1719	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	10	1	680	-2476	1261
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	11	1	681	-2475	1256
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	1	1773	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	2	1751	-3586	2050
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	3	1719	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	10	1	680	-2476	1261
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	11	1	681	-2475	1256
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	1	1773	-3579	2055

Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	2	1751	-3586	2050
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	3	1719	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	10	1	680	-2476	1261
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	11	1	681	-2475	1256
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	1	1773	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	2	1751	-3586	2050
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	3	1719	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	10	1	680	-2476	1261
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	11	1	681	-2475	1256
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	1	1773	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	2	1751	-3586	2050
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	3	1719	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	10	1	680	-2476	1261
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	11	1	681	-2475	1256
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	1	1773	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	2	1751	-3586	2050
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	3	1719	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	10	1	680	-2476	1261
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	11	1	681	-2475	1256
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	1	1773	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	2	1751	-3586	2050
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	3	1719	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	10	1	680	-2476	1261
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	11	1	681	-2475	1256
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	1	1773	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	2	1751	-3586	2050
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	3	1719	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	10	1	680	-2476	1261
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	11	1	681	-2475	1256
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	1	1773	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	2	1751	-3586	2050
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	3	1719	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	10	1	680	-2476	1261
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	11	1	681	-2475	1256
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	1	1773	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	2	1751	-3586	2050
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	3	1719	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	10	1	680	-2476	1261
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	11	1	681	-2475	1256
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	1773	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	1751	-3586	2050
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	1719	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	11	1	681	-2475	1256
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	1773	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	1751	-3586	2050
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	1719	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	11	1	681	-2475	1256
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	1	1773	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	2	1751	-3586	2050
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	3	1719	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	10	1	680	-2476	1261
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	1	1773	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	2	1751	-3586	2050
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	3	1719	-3579	2055
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	10	1	680	-2476	1261
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	188	-11	0
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	1751	-4368	2360
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	1719	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	680	-2869	1421
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	11	1	681	-2870	1416
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	188	-11	0
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	1751	-4368	2360
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	1719	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	680	-2869	1421
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	11	1	681	-2870	1416
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	1773	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	188	-11	0

Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	1719	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	680	-2869	1421
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	11	1	681	-2870	1416
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	1773	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	188	-11	0
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	1719	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	680	-2869	1421
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	11	1	681	-2870	1416
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	1773	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	1751	-4368	2360
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	188	-11	0
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	680	-2869	1421
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	11	1	681	-2870	1416
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	1773	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	1751	-4368	2360
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	188	-11	0
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	680	-2869	1421
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	11	1	681	-2870	1416
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	1	1773	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	2	1751	-4368	2360
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	3	1719	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	10	1	680	-2869	1421
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	11	1	681	-2870	1416
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	1	1773	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	2	1751	-4368	2360
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	3	1719	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	10	1	680	-2869	1421
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	11	1	681	-2870	1416
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	1	1773	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	2	1751	-4368	2360
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	3	1719	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	10	1	680	-2869	1421
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	11	1	681	-2870	1416
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	1	1773	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	2	1751	-4368	2360
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	3	1719	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	10	1	680	-2869	1421
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	11	1	681	-2870	1416
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	1	1773	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	2	1751	-4368	2360
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	3	1719	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	10	1	680	-2869	1421
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	11	1	681	-2870	1416
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	1	1773	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	2	1751	-4368	2360
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	3	1719	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	10	1	680	-2869	1421
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	11	1	681	-2870	1416
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	1	1773	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	2	1751	-4368	2360
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	3	1719	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	10	1	680	-2869	1421
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	11	1	681	-2870	1416
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	1	1773	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	2	1751	-4368	2360
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	3	1719	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	10	1	680	-2869	1421
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	11	1	681	-2870	1416
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	1	1773	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	2	1751	-4368	2360
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	3	1719	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	10	1	680	-2869	1421
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	11	1	681	-2870	1416
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	1	1773	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	2	1751	-4368	2360
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	3	1719	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	10	1	680	-2869	1421

Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	11	1	681	-2870	1416
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	1	1773	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	2	1751	-4368	2360
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	3	1719	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	10	1	680	-2869	1421
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	11	1	681	-2870	1416
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	1	1773	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	2	1751	-4368	2360
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	3	1719	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	10	1	680	-2869	1421
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	11	1	681	-2870	1416
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	1773	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	1751	-4368	2360
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	1719	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	11	1	681	-2870	1416
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	1773	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	1751	-4368	2360
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	1719	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	11	1	681	-2870	1416
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	1	1773	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	2	1751	-4368	2360
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	3	1719	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	10	1	680	-2869	1421
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	1	1773	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	2	1751	-4368	2360
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	3	1719	-4357	2363
Apoyo 63	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	10	1	680	-2869	1421
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	309	4576	-737
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	346	4578	-736
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	365	4577	-735
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	-213	2770	-649
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	11	1	-211	2769	-644
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	309	2111	4
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	346	2099	13
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	365	2113	6
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	-213	1795	-336
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	11	1	-211	1790	-330
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	1	983	3975	-535
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	2	1027	3971	-532
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	3	1043	3975	-535
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	10	1	66	2600	-583
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	11	1	69	2598	-578
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	1	983	3097	-263
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	2	1027	3089	-258
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	3	1043	3098	-263
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	10	1	66	2157	-441
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	11	1	69	2153	-435
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	787	3180	773
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	822	3177	775
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	834	3180	774
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	53	2080	390
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	11	1	56	2078	395
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	787	2478	991
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	822	2471	995
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	834	2478	991
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	53	1726	504
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	11	1	56	1723	509
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	787	2473	-1550
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	822	2471	-1548
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	834	2473	-1549
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	53	1604	-1221
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	11	1	56	1603	-1218
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	787	1771	-1332
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	822	1765	-1328
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	834	1771	-1332
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	53	1250	-1107
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	11	1	56	1248	-1104

Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	188	11	0
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	822	3177	-426
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	834	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	53	2080	-466
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	11	1	56	2078	-462
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	188	11	0
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	822	3177	-426
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	834	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	53	2080	-466
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	11	1	56	2078	-462
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	787	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	188	11	0
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	834	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	53	2080	-466
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	11	1	56	2078	-462
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	787	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	188	11	0
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	834	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	53	2080	-466
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	11	1	56	2078	-462
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	787	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	822	3177	-426
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	188	11	0
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	53	2080	-466
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	11	1	56	2078	-462
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	787	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	822	3177	-426
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	188	11	0
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	53	2080	-466
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	11	1	56	2078	-462
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	1	787	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	2	822	3177	-426
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	3	834	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	10	1	53	2080	-466
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	11	1	56	2078	-462
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	1	787	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	2	822	3177	-426
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	3	834	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	10	1	53	2080	-466
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	11	1	56	2078	-462
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	1	787	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	2	822	3177	-426
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	3	834	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	10	1	53	2080	-466
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	11	1	56	2078	-462
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	1	787	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	2	822	3177	-426
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	3	834	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	10	1	53	2080	-466
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	11	1	56	2078	-462
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	1	787	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	2	822	3177	-426
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	3	834	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	10	1	53	2080	-466
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	11	1	56	2078	-462
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	1	787	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	2	822	3177	-426
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	3	834	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	10	1	53	2080	-466
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	11	1	56	2078	-462
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	1	787	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	2	822	3177	-426
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	3	834	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	10	1	53	2080	-466
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	11	1	56	2078	-462
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	1	787	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	2	822	3177	-426

Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	3	834	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	10	1	53	2080	-466
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	11	1	56	2078	-462
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	1	787	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	2	822	3177	-426
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	3	834	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	10	1	53	2080	-466
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	11	1	56	2078	-462
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	1	787	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	2	822	3177	-426
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	3	834	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	10	1	53	2080	-466
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	11	1	56	2078	-462
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	1	787	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	2	822	3177	-426
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	3	834	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	10	1	53	2080	-466
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	11	1	56	2078	-462
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	1	787	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	2	822	3177	-426
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	3	834	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	10	1	53	2080	-466
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	11	1	56	2078	-462
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	787	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	822	3177	-426
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	834	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	11	1	56	2078	-462
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	787	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	822	3177	-426
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	834	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	11	1	56	2078	-462
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	1	787	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	2	822	3177	-426
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	3	834	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	10	1	53	2080	-466
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	1	787	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	2	822	3177	-426
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	3	834	3180	-428
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	10	1	53	2080	-466
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	188	-11	0
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	822	2471	-206
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	834	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	53	1726	-353
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	11	1	56	1723	-348
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	188	-11	0
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	822	2471	-206
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	834	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	53	1726	-353
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	11	1	56	1723	-348
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	787	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	188	-11	0
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	834	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	53	1726	-353
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	11	1	56	1723	-348
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	787	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	188	-11	0
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	834	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	53	1726	-353
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	11	1	56	1723	-348
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	787	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	822	2471	-206
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	188	-11	0
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	53	1726	-353
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	11	1	56	1723	-348
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	787	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	822	2471	-206
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	188	-11	0

Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	53	1726	-353
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	11	1	56	1723	-348
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	1	787	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	2	822	2471	-206
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	3	834	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	10	1	53	1726	-353
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	11	1	56	1723	-348
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	1	787	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	2	822	2471	-206
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	3	834	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	10	1	53	1726	-353
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	11	1	56	1723	-348
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	1	787	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	2	822	2471	-206
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	3	834	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	10	1	53	1726	-353
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	11	1	56	1723	-348
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	1	787	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	2	822	2471	-206
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	3	834	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	10	1	53	1726	-353
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	11	1	56	1723	-348
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	1	787	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	2	822	2471	-206
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	3	834	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	10	1	53	1726	-353
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	11	1	56	1723	-348
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	1	787	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	2	822	2471	-206
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	3	834	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	10	1	53	1726	-353
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	11	1	56	1723	-348
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	1	787	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	2	822	2471	-206
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	3	834	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	10	1	53	1726	-353
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	11	1	56	1723	-348
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	1	787	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	2	822	2471	-206
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	3	834	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	10	1	53	1726	-353
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	11	1	56	1723	-348
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	1	787	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	2	822	2471	-206
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	3	834	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	10	1	53	1726	-353
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	11	1	56	1723	-348
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	1	787	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	2	822	2471	-206
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	3	834	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	10	1	53	1726	-353
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	11	1	56	1723	-348
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	1	787	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	2	822	2471	-206
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	3	834	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	10	1	53	1726	-353
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	11	1	56	1723	-348
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	1	787	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	2	822	2471	-206
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	3	834	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	10	1	53	1726	-353
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	11	1	56	1723	-348
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	787	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	822	2471	-206
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	834	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	11	1	56	1723	-348
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	787	2478	-210

Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	822	2471	-206
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	834	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	11	1	56	1723	-348
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	1	787	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	2	822	2471	-206
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	3	834	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	10	1	53	1726	-353
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	1	787	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	2	822	2471	-206
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	3	834	2478	-210
Apoyo 64	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	10	1	53	1726	-353
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	1447	2226	726
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	1447	2224	725
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	1447	2226	726
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	659	1293	265
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	11	1	659	1292	267
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	1447	-3	519
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	1447	-7	519
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	1447	-3	519
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	659	419	179
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	11	1	659	417	180
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	1	2078	1576	687
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	2	2079	1573	687
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	3	2078	1576	687
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	10	1	926	1090	252
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	11	1	926	1088	255
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	1	2078	784	611
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	2	2079	780	611
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	3	2078	784	611
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	10	1	926	693	213
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	11	1	926	691	216
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	1662	1025	1621
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	1663	1023	1621
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	1662	1025	1621
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	741	694	1012
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	11	1	741	693	1014
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	1662	391	1561
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	1663	389	1560
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	1662	391	1561
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	741	376	980
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	11	1	741	375	982
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	1662	1261	-652
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	1663	1259	-652
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	1662	1261	-652
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	741	872	-655
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	11	1	741	871	-653
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	1662	627	-712
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	1663	624	-713
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	1662	627	-712
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	741	554	-686
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	11	1	741	553	-684
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	188	11	0
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	1663	1259	549
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	741	872	202
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	11	1	741	871	204
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	188	11	0
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	1663	1259	549
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	741	872	202
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	11	1	741	871	204
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	188	11	0
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	741	872	202
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	11	1	741	871	204
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	1662	1261	550

Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	188	11	0
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	741	872	202
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	11	1	741	871	204
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	1663	1259	549
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	188	11	0
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	741	872	202
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	11	1	741	871	204
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	1663	1259	549
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	188	11	0
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	741	872	202
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	11	1	741	871	204
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	1	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	2	1663	1259	549
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	3	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	10	1	741	872	202
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	11	1	741	871	204
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	1	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	2	1663	1259	549
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	3	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	10	1	741	872	202
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	11	1	741	871	204
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	1	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	2	1663	1259	549
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	3	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	10	1	741	872	202
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	11	1	741	871	204
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	1	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	2	1663	1259	549
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	3	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	10	1	741	872	202
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	11	1	741	871	204
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	1	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	2	1663	1259	549
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	3	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	10	1	741	872	202
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	11	1	741	871	204
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	1	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	2	1663	1259	549
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	3	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	10	1	741	872	202
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	11	1	741	871	204
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	1	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	2	1663	1259	549
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	3	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	10	1	741	872	202
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	11	1	741	871	204
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	1	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	2	1663	1259	549
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	3	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	10	1	741	872	202
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	11	1	741	871	204
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	1	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	2	1663	1259	549
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	3	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	10	1	741	872	202
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	11	1	741	871	204
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	1	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	2	1663	1259	549
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	3	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	10	1	741	872	202
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	11	1	741	871	204
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	1	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	2	1663	1259	549
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	3	1662	1261	550

Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	10	1	741	872	202
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	11	1	741	871	204
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	1	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	2	1663	1259	549
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	3	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	10	1	741	872	202
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	11	1	741	871	204
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	1663	1259	549
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	11	1	741	871	204
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	1663	1259	549
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	11	1	741	871	204
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	1	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	2	1663	1259	549
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	3	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	10	1	741	872	202
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	1	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	2	1663	1259	549
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	3	1662	1261	550
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	10	1	741	872	202
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	188	-11	0
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	1663	624	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	741	554	170
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	11	1	741	553	173
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	188	-11	0
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	1663	624	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	741	554	170
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	11	1	741	553	173
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	188	-11	0
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	741	554	170
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	11	1	741	553	173
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	188	-11	0
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	741	554	170
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	11	1	741	553	173
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	1663	624	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	188	-11	0
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	741	554	170
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	11	1	741	553	173
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	1663	624	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	188	-11	0
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	741	554	170
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	11	1	741	553	173
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	1	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	2	1663	624	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	3	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	10	1	741	554	170
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	11	1	741	553	173
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	1	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	2	1663	624	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	3	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	10	1	741	554	170
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	11	1	741	553	173
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	1	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	2	1663	624	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	3	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	10	1	741	554	170

Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	11	1	741	553	173
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	1	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	2	1663	624	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	3	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	10	1	741	554	170
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	11	1	741	553	173
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	1	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	2	1663	624	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	3	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	10	1	741	554	170
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	11	1	741	553	173
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	1	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	2	1663	624	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	3	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	10	1	741	554	170
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	11	1	741	553	173
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	1	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	2	1663	624	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	3	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	10	1	741	554	170
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	11	1	741	553	173
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	1	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	2	1663	624	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	3	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	10	1	741	554	170
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	11	1	741	553	173
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	1	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	2	1663	624	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	3	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	10	1	741	554	170
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	11	1	741	553	173
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	1	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	2	1663	624	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	3	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	10	1	741	554	170
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	11	1	741	553	173
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	1	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	2	1663	624	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	3	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	10	1	741	554	170
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	11	1	741	553	173
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	1	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	2	1663	624	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	3	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	10	1	741	554	170
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	11	1	741	553	173
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	1663	624	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	11	1	741	553	173
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	1663	624	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	11	1	741	553	173
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	1	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	2	1663	624	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	3	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	10	1	741	554	170
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	1	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	2	1663	624	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	3	1662	627	489
Apoyo 65	CO-15000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	10	1	741	554	170
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	822	-351	-286
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	856	-296	-279
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	887	-350	-284
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	192	-660	-143
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	11	1	193	-641	-132

Apoyo 66	CO-18000-24-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	822	-2466	-538
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	856	-2413	-541
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	887	-2466	-535
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	192	-1487	-250
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	11	1	193	-1469	-241
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	1	1387	-1120	-382
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	2	1423	-1063	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	3	1456	-1120	-382
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	10	1	428	-931	-179
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	11	1	429	-911	-170
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	1	1387	-1870	-475
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	2	1423	-1813	-476
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	3	1456	-1870	-475
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	10	1	428	-1306	-228
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	11	1	429	-1286	-220
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	1109	-891	837
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	1139	-855	839
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	1165	-891	837
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	343	-743	696
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	11	1	343	-730	702
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	1109	-1491	763
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	1139	-1456	762
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	1165	-1491	763
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	343	-1043	658
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	11	1	343	-1031	662
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	1109	-602	-1363
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	1139	-557	-1361
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	1165	-602	-1363
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	343	-523	-943
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	11	1	343	-507	-935
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	1109	-1202	-1437
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	1139	-1158	-1438
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	1165	-1202	-1437
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	343	-823	-981
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	11	1	343	-808	-975
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	188	11	0
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	1139	-850	-304
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	1165	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	343	-744	-143
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	11	1	343	-728	-136
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	188	11	0
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	1139	-850	-304
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	1165	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	343	-744	-143
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	11	1	343	-728	-136
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	1109	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	188	11	0
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	1165	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	343	-744	-143
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	11	1	343	-728	-136
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	1109	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	188	11	0
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	1165	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	343	-744	-143
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	11	1	343	-728	-136
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	1109	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	1139	-850	-304
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	188	11	0
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	343	-744	-143
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	11	1	343	-728	-136
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	1109	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	1139	-850	-304
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	188	11	0
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	343	-744	-143
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	11	1	343	-728	-136
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	1	1109	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	2	1139	-850	-304

Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	3	1165	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	10	1	343	-744	-143
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	11	1	343	-728	-136
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	1	1109	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	2	1139	-850	-304
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	3	1165	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	10	1	343	-744	-143
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	11	1	343	-728	-136
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	1	1109	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	2	1139	-850	-304
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	3	1165	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	10	1	343	-744	-143
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	11	1	343	-728	-136
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	1	1109	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	2	1139	-850	-304
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	3	1165	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	10	1	343	-744	-143
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	11	1	343	-728	-136
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	1	1109	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	2	1139	-850	-304
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	3	1165	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	10	1	343	-744	-143
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	11	1	343	-728	-136
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	1	1109	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	2	1139	-850	-304
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	3	1165	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	10	1	343	-744	-143
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	11	1	343	-728	-136
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	1	1109	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	2	1139	-850	-304
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	3	1165	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	10	1	343	-744	-143
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	11	1	343	-728	-136
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	1	1109	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	2	1139	-850	-304
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	3	1165	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	10	1	343	-744	-143
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	11	1	343	-728	-136
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	1	1109	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	2	1139	-850	-304
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	3	1165	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	10	1	343	-744	-143
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	11	1	343	-728	-136
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	1	1109	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	2	1139	-850	-304
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	3	1165	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	10	1	343	-744	-143
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	11	1	343	-728	-136
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	1	1109	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	2	1139	-850	-304
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	3	1165	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	10	1	343	-744	-143
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	11	1	343	-728	-136
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	1	1109	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	2	1139	-850	-304
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	3	1165	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	10	1	343	-744	-143
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	11	1	343	-728	-136
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	1109	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	1139	-850	-304
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	1165	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	11	1	343	-728	-136
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	1109	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	1139	-850	-304
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	1165	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	11	1	343	-728	-136
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	1	1109	-896	-306

Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	2	1139	-850	-304
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	3	1165	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	10	1	343	-744	-143
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	1	1109	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	2	1139	-850	-304
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	3	1165	-896	-306
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	10	1	343	-744	-143
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	188	-11	0
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	1139	-1451	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	1165	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	343	-1045	-182
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	11	1	343	-1029	-176
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	188	-11	0
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	1139	-1451	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	1165	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	343	-1045	-182
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	11	1	343	-1029	-176
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	1109	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	188	-11	0
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	1165	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	343	-1045	-182
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	11	1	343	-1029	-176
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	1109	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	188	-11	0
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	1165	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	343	-1045	-182
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	11	1	343	-1029	-176
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	1109	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	1139	-1451	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	188	-11	0
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	343	-1045	-182
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	11	1	343	-1029	-176
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	1109	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	1139	-1451	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	188	-11	0
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	343	-1045	-182
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	11	1	343	-1029	-176
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	1	1109	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	2	1139	-1451	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	3	1165	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	10	1	343	-1045	-182
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	11	1	343	-1029	-176
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	1	1109	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	2	1139	-1451	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	3	1165	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	10	1	343	-1045	-182
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	11	1	343	-1029	-176
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	1	1109	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	2	1139	-1451	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	3	1165	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	10	1	343	-1045	-182
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	11	1	343	-1029	-176
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	1	1109	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	2	1139	-1451	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	3	1165	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	10	1	343	-1045	-182
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	11	1	343	-1029	-176
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	1	1109	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	2	1139	-1451	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	3	1165	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	10	1	343	-1045	-182
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	11	1	343	-1029	-176
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	1	1109	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	2	1139	-1451	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	3	1165	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	10	1	343	-1045	-182
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	11	1	343	-1029	-176

Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	1	1109	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	2	1139	-1451	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	3	1165	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	10	1	343	-1045	-182
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	11	1	343	-1029	-176
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	1	1109	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	2	1139	-1451	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	3	1165	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	10	1	343	-1045	-182
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	11	1	343	-1029	-176
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	1	1109	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	2	1139	-1451	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	3	1165	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	10	1	343	-1045	-182
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	11	1	343	-1029	-176
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	1	1109	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	2	1139	-1451	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	3	1165	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	10	1	343	-1045	-182
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	11	1	343	-1029	-176
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	1	1109	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	2	1139	-1451	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	3	1165	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	10	1	343	-1045	-182
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	11	1	343	-1029	-176
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	1	1109	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	2	1139	-1451	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	3	1165	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	10	1	343	-1045	-182
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	11	1	343	-1029	-176
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	1109	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	1139	-1451	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	1165	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	11	1	343	-1029	-176
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	1109	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	1139	-1451	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	1165	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	11	1	343	-1029	-176
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	1	1109	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	2	1139	-1451	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	3	1165	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	10	1	343	-1045	-182
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	1	1109	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	2	1139	-1451	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	3	1165	-1496	-380
Apoyo 66	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	10	1	343	-1045	-182
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	757	-2944	3070
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	695	-2929	2969
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	621	-2946	3067
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	231	-3057	2084
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	11	1	229	-3061	2008
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	757	-4480	3722
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	695	-4503	3643
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	621	-4482	3719
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	231	-3644	2360
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	11	1	229	-3657	2290
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	1	1260	-3687	3469
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	2	1205	-3683	3371
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	3	1114	-3688	3469
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	10	1	444	-3358	2249
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	11	1	445	-3364	2173
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	1	1260	-4224	3709
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	2	1205	-4234	3619
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	3	1114	-4224	3708
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	10	1	444	-3625	2374
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	11	1	445	-3635	2301
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	1008	-2153	3200

Apoyo 67	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	964	-2160	3140
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	891	-2153	3200
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	355	-1987	2176
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	11	1	356	-1993	2129
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	1008	-2583	3392
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	964	-2601	3339
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	891	-2583	3392
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	355	-2200	2277
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	11	1	356	-2210	2231
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	1008	-2955	1632
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	964	-2941	1554
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	891	-2955	1632
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	355	-2689	959
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	11	1	356	-2689	900
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	1008	-3385	1824
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	964	-3381	1752
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	891	-3385	1824
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	355	-2901	1059
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	11	1	356	-2906	1003
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	188	11	0
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	964	-2946	2696
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	891	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	355	-2687	1799
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	11	1	356	-2691	1738
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	188	11	0
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	964	-2946	2696
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	891	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	355	-2687	1799
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	11	1	356	-2691	1738
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	1008	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	188	11	0
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	891	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	355	-2687	1799
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	11	1	356	-2691	1738
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	1008	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	188	11	0
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	891	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	355	-2687	1799
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	11	1	356	-2691	1738
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	1008	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	964	-2946	2696
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	188	11	0
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	355	-2687	1799
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	11	1	356	-2691	1738
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	1008	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	964	-2946	2696
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	188	11	0
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	355	-2687	1799
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	11	1	356	-2691	1738
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	1	1008	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	2	964	-2946	2696
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	3	891	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	10	1	355	-2687	1799
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	11	1	356	-2691	1738
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	1	1008	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	2	964	-2946	2696
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	3	891	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	10	1	355	-2687	1799
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	11	1	356	-2691	1738
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	1	1008	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	2	964	-2946	2696
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	3	891	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	10	1	355	-2687	1799
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	11	1	356	-2691	1738
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	1	1008	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	2	964	-2946	2696
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	3	891	-2950	2775

Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	10	1	355	-2687	1799
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	11	1	356	-2691	1738
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	1	1008	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	2	964	-2946	2696
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	3	891	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	10	1	355	-2687	1799
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	11	1	356	-2691	1738
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	1	1008	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	2	964	-2946	2696
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	3	891	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	10	1	355	-2687	1799
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	11	1	356	-2691	1738
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	1	1008	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	2	964	-2946	2696
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	3	891	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	10	1	355	-2687	1799
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	11	1	356	-2691	1738
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	1	1008	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	2	964	-2946	2696
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	3	891	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	10	1	355	-2687	1799
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	11	1	356	-2691	1738
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	1	1008	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	2	964	-2946	2696
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	3	891	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	10	1	355	-2687	1799
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	11	1	356	-2691	1738
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	1	1008	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	2	964	-2946	2696
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	3	891	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	10	1	355	-2687	1799
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	11	1	356	-2691	1738
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	1	1008	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	2	964	-2946	2696
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	3	891	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	10	1	355	-2687	1799
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	11	1	356	-2691	1738
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	1	1008	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	2	964	-2946	2696
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	3	891	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	10	1	355	-2687	1799
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	11	1	356	-2691	1738
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	1008	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	964	-2946	2696
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	891	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	11	1	356	-2691	1738
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	1008	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	964	-2946	2696
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	891	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	11	1	356	-2691	1738
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	1	1008	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	2	964	-2946	2696
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	3	891	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	10	1	355	-2687	1799
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	1	1008	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	2	964	-2946	2696
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	3	891	-2950	2775
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	10	1	355	-2687	1799
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	188	-11	0
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	964	-3387	2895
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	891	-3379	2966
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	355	-2900	1899
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	11	1	356	-2908	1841
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	188	-11	0
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	964	-3387	2895
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	891	-3379	2966
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	355	-2900	1899

Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	11	1	356	-2908	1841
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	1008	-3379	2967
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	188	-11	0
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	891	-3379	2966
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	355	-2900	1899
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	11	1	356	-2908	1841
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	1008	-3379	2967
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	188	-11	0
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	891	-3379	2966
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	355	-2900	1899
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	11	1	356	-2908	1841
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	1008	-3379	2967
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	964	-3387	2895
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	188	-11	0
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	355	-2900	1899
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	11	1	356	-2908	1841
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	1008	-3379	2967
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	964	-3387	2895
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	188	-11	0
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	355	-2900	1899
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	11	1	356	-2908	1841
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	1	1008	-3379	2967
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	2	964	-3387	2895
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	3	891	-3379	2966
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	10	1	355	-2900	1899
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	11	1	356	-2908	1841
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	1	1008	-3379	2967
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	2	964	-3387	2895
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	3	891	-3379	2966
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	10	1	355	-2900	1899
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	11	1	356	-2908	1841
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	1	1008	-3379	2967
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	2	964	-3387	2895
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	3	891	-3379	2966
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	10	1	355	-2900	1899
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	11	1	356	-2908	1841
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	1	1008	-3379	2967
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	2	964	-3387	2895
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	3	891	-3379	2966
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	10	1	355	-2900	1899
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	11	1	356	-2908	1841
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	1	1008	-3379	2967
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	2	964	-3387	2895
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	3	891	-3379	2966
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	10	1	355	-2900	1899
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	11	1	356	-2908	1841
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	1	1008	-3379	2967
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	2	964	-3387	2895
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	3	891	-3379	2966
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	10	1	355	-2900	1899
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	11	1	356	-2908	1841
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	1	1008	-3379	2967
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	2	964	-3387	2895
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	3	891	-3379	2966
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	10	1	355	-2900	1899
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	11	1	356	-2908	1841
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	1	1008	-3379	2967
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	2	964	-3387	2895
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	3	891	-3379	2966
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	10	1	355	-2900	1899
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	11	1	356	-2908	1841
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	1	1008	-3379	2967
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	2	964	-3387	2895
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	3	891	-3379	2966
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	10	1	355	-2900	1899
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	11	1	356	-2908	1841
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	1	1008	-3379	2967

Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	2	964	-3387	2895
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	3	891	-3379	2966
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	10	1	355	-2900	1899
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	11	1	356	-2908	1841
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	1	1008	-3379	2967
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	2	964	-3387	2895
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	3	891	-3379	2966
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	10	1	355	-2900	1899
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	11	1	356	-2908	1841
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	1	1008	-3379	2967
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	2	964	-3387	2895
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	3	891	-3379	2966
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	10	1	355	-2900	1899
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	11	1	356	-2908	1841
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	1008	-3379	2967
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	964	-3387	2895
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	891	-3379	2966
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	11	1	356	-2908	1841
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	1008	-3379	2967
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	964	-3387	2895
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	891	-3379	2966
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	11	1	356	-2908	1841
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	1	1008	-3379	2967
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	2	964	-3387	2895
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	3	891	-3379	2966
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	10	1	355	-2900	1899
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	1	1008	-3379	2967
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	2	964	-3387	2895
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	3	891	-3379	2966
Apoyo 67	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	10	1	355	-2900	1899
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	1168	591	-408
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	938	620	-423
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	656	970	-428
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	198	141	2326
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	11	1	206	300	2361
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	1168	-606	-396
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	938	-622	-437
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	656	-222	-442
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	198	-304	2338
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	11	1	206	-157	2348
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	1	1526	197	-554
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	2	1281	214	-554
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	3	962	610	-543
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	10	1	337	12	2369
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	11	1	348	183	2396
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	1	1526	-215	-550
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	2	1281	-214	-559
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	3	962	199	-549
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	10	1	337	-190	2374
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	11	1	348	-25	2391
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	1221	169	570
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	1025	160	571
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	770	417	577
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	269	33	2216
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	11	1	279	123	2238
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	1221	-161	573
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	1025	-183	567
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	770	88	573
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	269	-129	2220
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	11	1	279	-43	2234
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	1221	148	-1346
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	1025	183	-1346
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	770	478	-1338
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	269	4	1100
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	11	1	279	153	1117
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	1221	-182	-1343
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	1025	-160	-1350

Apoyo 68	CO-9000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	770	149	-1342
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	269	-157	1104
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	11	1	279	-13	1113
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	188	11	0
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	1025	171	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	770	488	-435
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	269	10	1895
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	11	1	279	146	1917
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	188	11	0
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	1025	171	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	770	488	-435
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	269	10	1895
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	11	1	279	146	1917
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	1221	158	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	188	11	0
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	770	488	-435
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	269	10	1895
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	11	1	279	146	1917
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	1221	158	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	188	11	0
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	770	488	-435
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	269	10	1895
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	11	1	279	146	1917
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	1221	158	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	1025	171	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	188	11	0
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	269	10	1895
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	11	1	279	146	1917
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	1221	158	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	1025	171	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	188	11	0
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	269	10	1895
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	11	1	279	146	1917
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	1	1221	158	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	2	1025	171	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	3	770	488	-435
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	10	1	269	10	1895
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	11	1	279	146	1917
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	1	1221	158	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	2	1025	171	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	3	770	488	-435
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	10	1	269	10	1895
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	11	1	279	146	1917
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	1	1221	158	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	2	1025	171	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	3	770	488	-435
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	10	1	269	10	1895
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	11	1	279	146	1917
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	1	1221	158	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	2	1025	171	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	3	770	488	-435
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	10	1	269	10	1895
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	11	1	279	146	1917
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	1	1221	158	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	2	1025	171	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	3	770	488	-435
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	10	1	269	10	1895
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	11	1	279	146	1917
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	1	1221	158	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	2	1025	171	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	3	770	488	-435
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	10	1	269	10	1895
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	11	1	279	146	1917
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	1	1221	158	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	2	1025	171	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	3	770	488	-435
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	10	1	269	10	1895

Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	11	1	279	146	1917
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	1	1221	158	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	2	1025	171	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	3	770	488	-435
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	10	1	269	10	1895
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	11	1	279	146	1917
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	1	1221	158	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	2	1025	171	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	3	770	488	-435
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	10	1	269	10	1895
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	11	1	279	146	1917
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	1	1221	158	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	2	1025	171	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	3	770	488	-435
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	10	1	269	10	1895
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	11	1	279	146	1917
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	1	1221	158	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	2	1025	171	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	3	770	488	-435
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	10	1	269	10	1895
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	11	1	279	146	1917
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	1	1221	158	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	2	1025	171	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	3	770	488	-435
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	10	1	269	10	1895
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	11	1	279	146	1917
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	1221	158	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	1025	171	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	770	488	-435
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	11	1	279	146	1917
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	1221	158	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	1025	171	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	770	488	-435
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	11	1	279	146	1917
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	1	1221	158	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	2	1025	171	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	3	770	488	-435
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	10	1	269	10	1895
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	1	1221	158	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	2	1025	171	-443
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	3	770	488	-435
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	10	1	269	10	1895
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	188	-11	0
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	1025	-171	-447
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	770	159	-439
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	269	-152	1899
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	11	1	279	-20	1913
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	188	-11	0
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	1025	-171	-447
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	770	159	-439
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	269	-152	1899
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	11	1	279	-20	1913
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	1221	-172	-440
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	188	-11	0
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	770	159	-439
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	269	-152	1899
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	11	1	279	-20	1913
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	1221	-172	-440
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	188	-11	0
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	770	159	-439
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	269	-152	1899
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	11	1	279	-20	1913
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	1221	-172	-440
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	1025	-171	-447
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	188	-11	0
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	269	-152	1899
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	11	1	279	-20	1913

Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	1221	-172	-440
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	1025	-171	-447
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	188	-11	0
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	269	-152	1899
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	11	1	279	-20	1913
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	1	1221	-172	-440
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	2	1025	-171	-447
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	3	770	159	-439
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	10	1	269	-152	1899
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	11	1	279	-20	1913
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	1	1221	-172	-440
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	2	1025	-171	-447
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	3	770	159	-439
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	10	1	269	-152	1899
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	11	1	279	-20	1913
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	1	1221	-172	-440
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	2	1025	-171	-447
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	3	770	159	-439
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	10	1	269	-152	1899
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	11	1	279	-20	1913
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	1	1221	-172	-440
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	2	1025	-171	-447
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	3	770	159	-439
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	10	1	269	-152	1899
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	11	1	279	-20	1913
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	1	1221	-172	-440
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	2	1025	-171	-447
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	3	770	159	-439
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	10	1	269	-152	1899
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	11	1	279	-20	1913
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	1	1221	-172	-440
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	2	1025	-171	-447
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	3	770	159	-439
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	10	1	269	-152	1899
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	11	1	279	-20	1913
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	1	1221	-172	-440
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	2	1025	-171	-447
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	3	770	159	-439
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	10	1	269	-152	1899
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	11	1	279	-20	1913
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	1	1221	-172	-440
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	2	1025	-171	-447
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	3	770	159	-439
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	10	1	269	-152	1899
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	11	1	279	-20	1913
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	1	1221	-172	-440
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	2	1025	-171	-447
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	3	770	159	-439
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	10	1	269	-152	1899
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	11	1	279	-20	1913
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	1	1221	-172	-440
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	2	1025	-171	-447
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	3	770	159	-439
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	10	1	269	-152	1899
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	11	1	279	-20	1913
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	1	1221	-172	-440
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	2	1025	-171	-447
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	3	770	159	-439
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	10	1	269	-152	1899
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	11	1	279	-20	1913
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	1	1221	-172	-440
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	2	1025	-171	-447
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	3	770	159	-439
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	10	1	269	-152	1899
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	11	1	279	-20	1913
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	1221	-172	-440
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	1025	-171	-447

Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	770	159	-439
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	11	1	279	-20	1913
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	1221	-172	-440
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	1025	-171	-447
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	770	159	-439
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	11	1	279	-20	1913
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	1	1221	-172	-440
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	2	1025	-171	-447
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	3	770	159	-439
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	10	1	269	-152	1899
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	1	1221	-172	-440
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	2	1025	-171	-447
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	3	770	159	-439
Apoyo 68	CO-9000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	10	1	269	-152	1899
Apoyo 69	Portico 220 kV	1ª: VIENTO + FIN DE LÍNEA	1	1	-699	211	4637
Apoyo 69	Portico 220 kV	1ª: VIENTO + FIN DE LÍNEA	1	2	-117	-173	4684
Apoyo 69	Portico 220 kV	1ª: VIENTO + FIN DE LÍNEA	1	3	-411	103	4670
Apoyo 69	Portico 220 kV	1ª: VIENTO + FIN DE LÍNEA	10	1	-217	173	1480
Apoyo 69	Portico 220 kV	1ª: VIENTO + FIN DE LÍNEA	11	1	-217	-40	1489
Apoyo 69	Portico 220 kV	1ª: VIENTO - FIN DE LÍNEA	1	1	-699	-104	4640
Apoyo 69	Portico 220 kV	1ª: VIENTO - FIN DE LÍNEA	1	2	-117	-483	4662
Apoyo 69	Portico 220 kV	1ª: VIENTO - FIN DE LÍNEA	1	3	-411	-210	4666
Apoyo 69	Portico 220 kV	1ª: VIENTO - FIN DE LÍNEA	10	1	-217	40	1489
Apoyo 69	Portico 220 kV	1ª: VIENTO - FIN DE LÍNEA	11	1	-217	-173	1480
Apoyo 69	Portico 220 kV	2ª: HIELO+VIENTO + FIN DE LÍNEA	1	1	-683	116	5066
Apoyo 69	Portico 220 kV	2ª: HIELO+VIENTO + FIN DE LÍNEA	1	2	-46	-298	5064
Apoyo 69	Portico 220 kV	2ª: HIELO+VIENTO + FIN DE LÍNEA	1	3	-366	-1	5071
Apoyo 69	Portico 220 kV	2ª: HIELO+VIENTO + FIN DE LÍNEA	10	1	-200	145	1604
Apoyo 69	Portico 220 kV	2ª: HIELO+VIENTO + FIN DE LÍNEA	11	1	-200	-85	1608
Apoyo 69	Portico 220 kV	2ª: HIELO+VIENTO - FIN DE LÍNEA	1	1	-683	0	5067
Apoyo 69	Portico 220 kV	2ª: HIELO+VIENTO - FIN DE LÍNEA	1	2	-46	-412	5056
Apoyo 69	Portico 220 kV	2ª: HIELO+VIENTO - FIN DE LÍNEA	1	3	-366	-115	5070
Apoyo 69	Portico 220 kV	2ª: HIELO+VIENTO - FIN DE LÍNEA	10	1	-200	85	1608
Apoyo 69	Portico 220 kV	2ª: HIELO+VIENTO - FIN DE LÍNEA	11	1	-200	-145	1604
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS +	1	2	-37	-238	4052
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS +	1	3	-293	-1	4057
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS +	10	1	-160	116	1283
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS +	11	1	-160	-68	1286
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS +	1	1	-547	93	4053
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS +	1	3	-293	-1	4057
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS +	10	1	-160	116	1283
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS +	11	1	-160	-68	1286
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS +	1	1	-547	93	4053
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS +	1	2	-37	-238	4052
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS +	10	1	-160	116	1283
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS +	11	1	-160	-68	1286
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS +	1	1	-547	93	4053
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS +	1	2	-37	-238	4052
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS +	1	3	-293	-1	4057
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS +	10	1	-160	116	1283
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS +	11	1	-160	-68	1286
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS +	1	1	-547	93	4053
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS +	1	2	-37	-238	4052
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS +	1	3	-293	-1	4057
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS +	10	1	-160	116	1283
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS +	11	1	-160	-68	1286
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS +	1	1	-547	93	4053
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS +	1	2	-37	-238	4052
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS +	1	3	-293	-1	4057
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS +	10	1	-160	116	1283
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS +	11	1	-160	-68	1286
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS +	1	1	-547	93	4053
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS +	1	2	-37	-238	4052
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS +	1	3	-293	-1	4057
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS +	10	1	-160	116	1283
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS +	11	1	-160	-68	1286
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS +	1	1	-547	93	4053

Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS +	1	2	-37	-238	4052
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS +	1	3	-293	-1	4057
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS +	10	1	-160	116	1283
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS +	11	1	-160	-68	1286
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS +	1	1	-547	93	4053
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS +	1	2	-37	-238	4052
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS +	1	3	-293	-1	4057
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS +	10	1	-160	116	1283
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS +	11	1	-160	-68	1286
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS +	1	1	-547	93	4053
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS +	1	2	-37	-238	4052
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS +	1	3	-293	-1	4057
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS +	11	1	-160	-68	1286
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS +	1	1	-547	93	4053
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS +	1	2	-37	-238	4052
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS +	1	3	-293	-1	4057
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS +	10	1	-160	116	1283
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS -	1	2	-37	-330	4045
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS -	1	3	-293	-92	4056
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS -	10	1	-160	68	1286
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS -	11	1	-160	-116	1283
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS -	1	1	-547	0	4054
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS -	1	3	-293	-92	4056
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS -	10	1	-160	68	1286
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS -	11	1	-160	-116	1283
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS -	1	1	-547	0	4054
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS -	1	2	-37	-330	4045
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS -	10	1	-160	68	1286
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS -	11	1	-160	-116	1283
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS -	1	1	-547	0	4054
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS -	1	2	-37	-330	4045
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS -	1	3	-293	-92	4056
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS -	10	1	-160	68	1286
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS -	11	1	-160	-116	1283
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS -	1	1	-547	0	4054
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS -	1	2	-37	-330	4045
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS -	1	3	-293	-92	4056
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS -	10	1	-160	68	1286
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS -	11	1	-160	-116	1283
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS -	1	1	-547	0	4054
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS -	1	2	-37	-330	4045
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS -	1	3	-293	-92	4056
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS -	10	1	-160	68	1286
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS -	11	1	-160	-116	1283
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS -	1	1	-547	0	4054
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS -	1	2	-37	-330	4045
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS -	1	3	-293	-92	4056
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS -	10	1	-160	68	1286
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS -	11	1	-160	-116	1283
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS -	1	1	-547	0	4054
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS -	1	2	-37	-330	4045
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS -	1	3	-293	-92	4056
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS -	10	1	-160	68	1286
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS -	11	1	-160	-116	1283
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS -	1	1	-547	0	4054
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS -	1	2	-37	-330	4045
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS -	1	3	-293	-92	4056
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS -	10	1	-160	68	1286
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS -	11	1	-160	-116	1283
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS -	1	1	-547	0	4054
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS -	1	2	-37	-330	4045
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS -	1	3	-293	-92	4056
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS -	11	1	-160	-116	1283
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS -	1	1	-547	0	4054
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS -	1	2	-37	-330	4045
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS -	1	3	-293	-92	4056
Apoyo 69	Portico 220 kV	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS -	10	1	-160	68	1286

Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO + PRINCIPIO DE LÍNEA	1	1	-836	507	-4913
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO + PRINCIPIO DE LÍNEA	1	2	-444	355	-4985
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO + PRINCIPIO DE LÍNEA	1	3	-707	490	-4937
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO + PRINCIPIO DE LÍNEA	10	1	-768	194	-3778
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO + PRINCIPIO DE LÍNEA	11	1	-769	194	-3780
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO - PRINCIPIO DE LÍNEA	1	1	-836	-493	-4915
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO - PRINCIPIO DE LÍNEA	1	2	-444	-631	-4960
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO - PRINCIPIO DE LÍNEA	1	3	-707	-504	-4936
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO - PRINCIPIO DE LÍNEA	10	1	-768	-194	-3778
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO - PRINCIPIO DE LÍNEA	11	1	-769	-194	-3780
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO + PRINCIPIO DE LÍNEA	1	1	-678	184	-5320
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO + PRINCIPIO DE LÍNEA	1	2	-247	26	-5331
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO + PRINCIPIO DE LÍNEA	1	3	-535	167	-5324
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO + PRINCIPIO DE LÍNEA	10	1	-711	88	-4000
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO + PRINCIPIO DE LÍNEA	11	1	-711	88	-4000
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO - PRINCIPIO DE LÍNEA	1	1	-678	-168	-5321
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO - PRINCIPIO DE LÍNEA	1	2	-247	-321	-5322
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO - PRINCIPIO DE LÍNEA	1	3	-535	-183	-5324
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO - PRINCIPIO DE LÍNEA	10	1	-711	-88	-4000
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO - PRINCIPIO DE LÍNEA	11	1	-711	-88	-4000
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:1 DELANTE	1	2	-198	21	-4265
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:1 DELANTE	1	3	-428	134	-4259
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:1 DELANTE	10	1	-568	70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:1 DELANTE	11	1	-568	70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:2 DELANTE	1	1	-543	147	-4256
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:2 DELANTE	1	3	-428	134	-4259
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:2 DELANTE	10	1	-568	70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:2 DELANTE	11	1	-568	70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:3 DELANTE	1	1	-543	147	-4256
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:3 DELANTE	1	2	-198	21	-4265
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:3 DELANTE	10	1	-568	70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:3 DELANTE	11	1	-568	70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:1 DELANTE	1	1	-543	147	-4256
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:1 DELANTE	1	2	-198	21	-4265
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:1 DELANTE	1	3	-428	134	-4259
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:1 DELANTE	10	1	-568	70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:1 DELANTE	11	1	-568	70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:2 DELANTE	1	1	-543	147	-4256
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:2 DELANTE	1	2	-198	21	-4265
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:2 DELANTE	1	3	-428	134	-4259
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:2 DELANTE	10	1	-568	70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:2 DELANTE	11	1	-568	70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:3 DELANTE	1	1	-543	147	-4256
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:3 DELANTE	1	2	-198	21	-4265
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:3 DELANTE	1	3	-428	134	-4259
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:3 DELANTE	10	1	-568	70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:3 DELANTE	11	1	-568	70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:1 DELANTE	1	1	-543	147	-4256
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:1 DELANTE	1	2	-198	21	-4265
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:1 DELANTE	1	3	-428	134	-4259
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:1 DELANTE	10	1	-568	70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:1 DELANTE	11	1	-568	70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:2 DELANTE	1	1	-543	147	-4256
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:2 DELANTE	1	2	-198	21	-4265
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:2 DELANTE	1	3	-428	134	-4259
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:2 DELANTE	10	1	-568	70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:2 DELANTE	11	1	-568	70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:3 DELANTE	1	1	-543	147	-4256
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:3 DELANTE	1	2	-198	21	-4265
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:3 DELANTE	1	3	-428	134	-4259
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:3 DELANTE	10	1	-568	70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:3 DELANTE	11	1	-568	70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 10:1 DELANT	1	1	-543	147	-4256
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 10:1 DELANT	1	2	-198	21	-4265
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 10:1 DELANT	1	3	-428	134	-4259
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 10:1 DELANT	11	1	-568	70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 11:1 DELANT	1	1	-543	147	-4256

Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 11:1 DELANT	1	2	-198	21	-4265
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 11:1 DELANT	1	3	-428	134	-4259
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 11:1 DELANT	10	1	-568	70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:1 DELANT	1	2	-198	-257	-4258
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:1 DELANT	1	3	-428	-147	-4259
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:1 DELANT	10	1	-568	-70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:1 DELANT	11	1	-568	-70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:2 DELANT	1	1	-543	-135	-4257
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:2 DELANT	1	3	-428	-147	-4259
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:2 DELANT	10	1	-568	-70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:2 DELANT	11	1	-568	-70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:3 DELANT	1	1	-543	-135	-4257
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:3 DELANT	1	2	-198	-257	-4258
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:3 DELANT	10	1	-568	-70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:3 DELANT	11	1	-568	-70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:1 DELANT	1	1	-543	-135	-4257
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:1 DELANT	1	2	-198	-257	-4258
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:1 DELANT	1	3	-428	-147	-4259
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:1 DELANT	10	1	-568	-70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:1 DELANT	11	1	-568	-70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:2 DELANT	1	1	-543	-135	-4257
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:2 DELANT	1	2	-198	-257	-4258
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:2 DELANT	1	3	-428	-147	-4259
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:2 DELANT	10	1	-568	-70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:2 DELANT	11	1	-568	-70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:3 DELANT	1	1	-543	-135	-4257
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:3 DELANT	1	2	-198	-257	-4258
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:3 DELANT	1	3	-428	-147	-4259
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:3 DELANT	10	1	-568	-70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 2:3 DELANT	11	1	-568	-70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:1 DELANT	1	1	-543	-135	-4257
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:1 DELANT	1	2	-198	-257	-4258
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:1 DELANT	1	3	-428	-147	-4259
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:1 DELANT	10	1	-568	-70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:1 DELANT	11	1	-568	-70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:2 DELANT	1	1	-543	-135	-4257
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:2 DELANT	1	2	-198	-257	-4258
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:2 DELANT	1	3	-428	-147	-4259
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:2 DELANT	10	1	-568	-70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:2 DELANT	11	1	-568	-70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:3 DELANT	1	1	-543	-135	-4257
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:3 DELANT	1	2	-198	-257	-4258
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:3 DELANT	1	3	-428	-147	-4259
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:3 DELANT	10	1	-568	-70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 3:3 DELANT	11	1	-568	-70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 10:1 DELANT	1	1	-543	-135	-4257
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 10:1 DELANT	1	2	-198	-257	-4258
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 10:1 DELANT	1	3	-428	-147	-4259
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 10:1 DELANT	11	1	-568	-70	-3200
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 11:1 DELANT	1	1	-543	-135	-4257
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 11:1 DELANT	1	2	-198	-257	-4258
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 11:1 DELANT	1	3	-428	-147	-4259
Apoyo 70	)-PAS-27000-25-PL_PAS (Con Refuer	: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 11:1 DELANT	10	1	-568	-70	-3200
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	1	2264	1019	-100
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	2	2103	959	-86
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	3	1808	1155	-57
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	10	1	1397	419	-202
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	11	1	1399	384	-193
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	1	2264	-965	-108
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	2	2103	-997	-79
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	3	1808	-811	-39
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	10	1	1397	-380	-204
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	11	1	1399	-409	-192
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	1	1	2930	387	-12
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	1	2	2744	334	-12
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	1	3	2422	539	-11
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	10	1	1687	202	-152

Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	11	1	1687	167	-141
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	1	1	2930	-330	-15
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	1	2	2744	-373	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	1	3	2422	-171	-5
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	10	1	1687	-161	-153
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	11	1	1687	-193	-141
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	1	2344	305	630
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	2	2196	270	631
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	3	1938	427	631
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	10	1	1349	159	377
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	11	1	1350	135	384
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	1	2344	-268	628
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	2	2196	-295	632
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	3	1938	-141	637
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	10	1	1349	-131	376
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	11	1	1350	-153	384
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	1	2344	311	-648
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	2	2196	266	-648
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	3	1938	414	-648
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	10	1	1349	161	-601
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	11	1	1350	134	-593
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	1	2344	-263	-651
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	2	2196	-299	-647
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	3	1938	-154	-643
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	10	1	1349	-129	-602
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	11	1	1350	-155	-593
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	1	1379	222	1062
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	2	2196	267	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	3	1938	431	-9
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	10	1	1349	161	-121
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	11	1	1350	134	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	1	1188	233	-1069
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	2	2196	267	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	3	1938	431	-9
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	10	1	1349	161	-121
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	11	1	1350	134	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	1	2344	310	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	2	1307	212	1062
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	3	1938	431	-9
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	10	1	1349	161	-121
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	11	1	1350	134	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	1	2344	310	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	2	1138	207	-1070
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	3	1938	431	-9
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	10	1	1349	161	-121
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	11	1	1350	134	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	1	2344	310	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	2	2196	267	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	3	1182	281	1060
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	10	1	1349	161	-121
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	11	1	1350	134	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	1	2344	310	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	2	2196	267	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	3	1072	262	-1069
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	10	1	1349	161	-121
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	11	1	1350	134	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	1	1	2344	310	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	1	2	2196	267	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	1	3	1938	431	-9
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	10	1	1349	161	-121
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	11	1	1350	134	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	1	1	2344	310	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	1	2	2196	267	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	1	3	1938	431	-9
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	10	1	1349	161	-121
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	11	1	1350	134	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	1	1	2344	310	-10

Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	1	2	2196	267	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	1	3	1938	431	-9
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	10	1	1349	161	-121
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	11	1	1350	134	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	1	1	2344	310	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	1	2	2196	267	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	1	3	1938	431	-9
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	10	1	1349	161	-121
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	11	1	1350	134	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	1	1	2344	310	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	1	2	2196	267	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	1	3	1938	431	-9
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	10	1	1349	161	-121
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	11	1	1350	134	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	1	1	2344	310	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	1	2	2196	267	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	1	3	1938	431	-9
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	10	1	1349	161	-121
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	11	1	1350	134	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	1	1	2344	310	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	1	2	2196	267	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	1	3	1938	431	-9
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	10	1	1349	161	-121
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	11	1	1350	134	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	1	1	2344	310	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	1	2	2196	267	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	1	3	1938	431	-9
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	10	1	1349	161	-121
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	11	1	1350	134	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	1	1	2344	310	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	1	2	2196	267	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	1	3	1938	431	-9
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	10	1	1349	161	-121
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	11	1	1350	134	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	1	1	2344	310	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	1	2	2196	267	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	1	3	1938	431	-9
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	10	1	1349	161	-121
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	11	1	1350	134	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	1	1	2344	310	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	1	2	2196	267	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	1	3	1938	431	-9
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	10	1	1349	161	-121
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	11	1	1350	134	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	1	1	2344	310	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	1	2	2196	267	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	1	3	1938	431	-9
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	10	1	1349	161	-121
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	11	1	1350	134	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	1	2344	310	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	2	2196	267	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	3	1938	431	-9
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	10	1	542	71	1600
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	11	1	1350	134	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	1	2344	310	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	2	2196	267	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	3	1938	431	-9
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	10	1	310	83	-1660
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	11	1	1350	134	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	1	1	2344	310	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	1	2	2196	267	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	1	3	1938	431	-9
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	10	1	1349	161	-121
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	11	1	542	71	1600
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	1	1	2344	310	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	1	2	2196	267	-10
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	1	3	1938	431	-9

Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	10	1	1349	161	-121
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	11	1	309	68	-1657
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	1	1379	-213	1061
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	2	2196	-298	-8
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	3	1938	-137	-4
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	10	1	1349	-129	-122
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	11	1	1350	-155	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	1	1188	-207	-1071
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	2	2196	-298	-8
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	3	1938	-137	-4
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	10	1	1349	-129	-122
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	11	1	1350	-155	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	1	2344	-264	-12
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	2	1307	-217	1063
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	3	1938	-137	-4
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	10	1	1349	-129	-122
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	11	1	1350	-155	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	1	2344	-264	-12
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	2	1138	-226	-1068
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	3	1938	-137	-4
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	10	1	1349	-129	-122
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	11	1	1350	-155	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	1	2344	-264	-12
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	2	2196	-298	-8
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	3	1182	-148	1067
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	10	1	1349	-129	-122
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	11	1	1350	-155	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	1	2344	-264	-12
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	2	2196	-298	-8
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	3	1072	-174	-1068
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	10	1	1349	-129	-122
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	11	1	1350	-155	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	1	1	2344	-264	-12
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	1	2	2196	-298	-8
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	1	3	1938	-137	-4
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	10	1	1349	-129	-122
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	11	1	1350	-155	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	1	1	2344	-264	-12
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	1	2	2196	-298	-8
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	1	3	1938	-137	-4
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	10	1	1349	-129	-122
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	11	1	1350	-155	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	1	1	2344	-264	-12
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	1	2	2196	-298	-8
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	1	3	1938	-137	-4
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	10	1	1349	-129	-122
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	11	1	1350	-155	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	1	1	2344	-264	-12
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	1	2	2196	-298	-8
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	1	3	1938	-137	-4
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	10	1	1349	-129	-122
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	11	1	1350	-155	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	1	1	2344	-264	-12
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	1	2	2196	-298	-8
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	1	3	1938	-137	-4
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	10	1	1349	-129	-122
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	11	1	1350	-155	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	1	1	2344	-264	-12
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	1	2	2196	-298	-8
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	1	3	1938	-137	-4
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	10	1	1349	-129	-122
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	11	1	1350	-155	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	1	1	2344	-264	-12
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	1	2	2196	-298	-8
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	1	3	1938	-137	-4
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	10	1	1349	-129	-122
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	11	1	1350	-155	-113

Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	1	1	2344	-264	-12
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	1	2	2196	-298	-8
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	1	3	1938	-137	-4
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	10	1	1349	-129	-122
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	11	1	1350	-155	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	1	1	2344	-264	-12
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	1	2	2196	-298	-8
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	1	3	1938	-137	-4
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	10	1	1349	-129	-122
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	11	1	1350	-155	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	1	1	2344	-264	-12
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	1	2	2196	-298	-8
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	1	3	1938	-137	-4
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	10	1	1349	-129	-122
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	11	1	1350	-155	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	1	1	2344	-264	-12
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	1	2	2196	-298	-8
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	1	3	1938	-137	-4
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	10	1	1349	-129	-122
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	11	1	1350	-155	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	1	1	2344	-264	-12
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	1	2	2196	-298	-8
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	1	3	1938	-137	-4
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	10	1	1349	-129	-122
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	11	1	1350	-155	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	1	2344	-264	-12
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	2	2196	-298	-8
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	3	1938	-137	-4
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	10	1	542	-71	1600
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	11	1	1350	-155	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	1	2344	-264	-12
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	2	2196	-298	-8
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	3	1938	-137	-4
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	10	1	310	-66	-1661
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	11	1	1350	-155	-113
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	1	1	2344	-264	-12
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	1	2	2196	-298	-8
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	1	3	1938	-137	-4
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	10	1	1349	-129	-122
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	11	1	542	-71	1600
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	1	1	2344	-264	-12
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	1	2	2196	-298	-8
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	1	3	1938	-137	-4
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	10	1	1349	-129	-122
Apoyo 71	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	11	1	309	-79	-1656
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	856	3375	-2536
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	905	3457	-2559
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	980	3377	-2531
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	116	2279	-602
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	11	1	112	2317	-631
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	856	1330	-2072
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	905	1435	-2102
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	980	1331	-2068
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	116	1483	-407
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	11	1	112	1526	-438
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	1	1424	2863	-2497
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	2	1471	2958	-2526
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	3	1556	2863	-2496
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	10	1	349	2142	-566
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	11	1	343	2183	-598
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	1	1424	2139	-2326
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	2	1471	2242	-2358
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	3	1556	2139	-2326
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	10	1	349	1781	-478
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	11	1	343	1824	-510
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	1139	2295	-575
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	1177	2362	-598

Apoyo 72	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	1245	2295	-574
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	279	1716	383
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	11	1	275	1744	358
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	1139	1715	-439
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	1177	1790	-464
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	1245	1715	-438
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	279	1426	453
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	11	1	275	1457	428
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	1139	1786	-2937
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	1177	1851	-2955
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	1245	1786	-2937
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	279	1320	-1184
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	11	1	275	1347	-1204
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	1139	1207	-2801
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	1177	1278	-2820
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	1245	1207	-2801
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	279	1030	-1113
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	11	1	275	1060	-1134
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	188	11	0
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	1177	2366	-2021
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	1245	2291	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	279	1714	-453
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	11	1	275	1746	-478
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	188	11	0
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	1177	2366	-2021
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	1245	2291	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	279	1714	-453
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	11	1	275	1746	-478
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	1139	2290	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	188	11	0
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	1245	2291	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	279	1714	-453
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	11	1	275	1746	-478
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	1139	2290	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	188	11	0
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	1245	2291	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	279	1714	-453
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	11	1	275	1746	-478
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	1139	2290	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	1177	2366	-2021
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	188	11	0
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	279	1714	-453
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	11	1	275	1746	-478
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	1139	2290	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	1177	2366	-2021
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	188	11	0
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	279	1714	-453
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	11	1	275	1746	-478
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	1	1139	2290	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	2	1177	2366	-2021
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	3	1245	2291	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	10	1	279	1714	-453
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	11	1	275	1746	-478
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	1	1139	2290	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	2	1177	2366	-2021
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	3	1245	2291	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	10	1	279	1714	-453
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	11	1	275	1746	-478
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	1	1139	2290	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	2	1177	2366	-2021
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	3	1245	2291	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	10	1	279	1714	-453
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	11	1	275	1746	-478
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	1	1139	2290	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	2	1177	2366	-2021
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	3	1245	2291	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	10	1	279	1714	-453

Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	11	1	275	1746	-478
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	1	1139	2290	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	2	1177	2366	-2021
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	3	1245	2291	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	10	1	279	1714	-453
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	11	1	275	1746	-478
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	1	1139	2290	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	2	1177	2366	-2021
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	3	1245	2291	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	10	1	279	1714	-453
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	11	1	275	1746	-478
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	1	1139	2290	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	2	1177	2366	-2021
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	3	1245	2291	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	10	1	279	1714	-453
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	11	1	275	1746	-478
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	1	1139	2290	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	2	1177	2366	-2021
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	3	1245	2291	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	10	1	279	1714	-453
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	11	1	275	1746	-478
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	1	1139	2290	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	2	1177	2366	-2021
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	3	1245	2291	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	10	1	279	1714	-453
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	11	1	275	1746	-478
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	1	1139	2290	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	2	1177	2366	-2021
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	3	1245	2291	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	10	1	279	1714	-453
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	11	1	275	1746	-478
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	1	1139	2290	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	2	1177	2366	-2021
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	3	1245	2291	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	10	1	279	1714	-453
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	11	1	275	1746	-478
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	1	1139	2290	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	2	1177	2366	-2021
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	3	1245	2291	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	10	1	279	1714	-453
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	11	1	275	1746	-478
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	1139	2290	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	1177	2366	-2021
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	1245	2291	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	11	1	275	1746	-478
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	1139	2290	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	1177	2366	-2021
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	1245	2291	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	11	1	275	1746	-478
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	1	1139	2290	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	2	1177	2366	-2021
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	3	1245	2291	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	10	1	279	1714	-453
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	1	1139	2290	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	2	1177	2366	-2021
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	3	1245	2291	-1997
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	10	1	279	1714	-453
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	188	-11	0
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	1177	1794	-1886
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	1245	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	279	1424	-382
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	11	1	275	1459	-408
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	188	-11	0
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	1177	1794	-1886
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	1245	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	279	1424	-382
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	11	1	275	1459	-408

Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	1139	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	188	-11	0
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	1245	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	279	1424	-382
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	11	1	275	1459	-408
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	1139	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	188	-11	0
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	1245	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	279	1424	-382
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	11	1	275	1459	-408
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	1139	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	1177	1794	-1886
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	188	-11	0
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	279	1424	-382
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	11	1	275	1459	-408
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	1139	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	1177	1794	-1886
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	188	-11	0
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	279	1424	-382
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	11	1	275	1459	-408
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	1	1139	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	2	1177	1794	-1886
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	3	1245	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	10	1	279	1424	-382
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	11	1	275	1459	-408
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	1	1139	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	2	1177	1794	-1886
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	3	1245	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	10	1	279	1424	-382
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	11	1	275	1459	-408
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	1	1139	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	2	1177	1794	-1886
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	3	1245	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	10	1	279	1424	-382
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	11	1	275	1459	-408
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	1	1139	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	2	1177	1794	-1886
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	3	1245	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	10	1	279	1424	-382
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	11	1	275	1459	-408
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	1	1139	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	2	1177	1794	-1886
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	3	1245	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	10	1	279	1424	-382
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	11	1	275	1459	-408
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	1	1139	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	2	1177	1794	-1886
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	3	1245	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	10	1	279	1424	-382
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	11	1	275	1459	-408
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	1	1139	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	2	1177	1794	-1886
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	3	1245	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	10	1	279	1424	-382
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	11	1	275	1459	-408
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	1	1139	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	2	1177	1794	-1886
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	3	1245	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	10	1	279	1424	-382
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	11	1	275	1459	-408
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	1	1139	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	2	1177	1794	-1886
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	3	1245	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	10	1	279	1424	-382
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	11	1	275	1459	-408
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	1	1139	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	2	1177	1794	-1886

Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	3	1245	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	10	1	279	1424	-382
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	11	1	275	1459	-408
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	1	1139	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	2	1177	1794	-1886
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	3	1245	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	10	1	279	1424	-382
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	11	1	275	1459	-408
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	1	1139	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	2	1177	1794	-1886
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	3	1245	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	10	1	279	1424	-382
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	11	1	275	1459	-408
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	1139	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	1177	1794	-1886
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	1245	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	11	1	275	1459	-408
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	1139	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	1177	1794	-1886
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	1245	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	11	1	275	1459	-408
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	1	1139	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	2	1177	1794	-1886
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	3	1245	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	10	1	279	1424	-382
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	1	1139	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	2	1177	1794	-1886
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	3	1245	1711	-1861
Apoyo 72	CO-33000-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	10	1	279	1424	-382
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	765	1819	-306
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	731	1779	-304
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	696	1820	-309
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	54	733	-773
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	11	1	54	716	-768
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	765	-1779	-303
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	731	-1820	-307
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	696	-1779	-306
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	54	-716	-772
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	11	1	54	-733	-769
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	1	1711	668	-300
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	2	1675	626	-299
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	3	1638	668	-300
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	10	1	448	338	-808
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	11	1	448	320	-805
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	1	1711	-626	-299
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	2	1675	-668	-300
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	3	1638	-626	-299
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	10	1	448	-320	-808
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	11	1	448	-338	-805
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	1369	535	1242
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	1340	501	1243
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	1311	535	1242
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	359	270	350
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	11	1	358	256	354
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	1369	-501	1243
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	1340	-535	1242
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	1311	-501	1243
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	359	-256	351
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	11	1	358	-270	353
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	1369	530	-1662
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	1340	505	-1661
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	1311	530	-1662
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	359	268	-1482
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	11	1	358	258	-1480
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	1369	-505	-1661
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	1340	-531	-1662
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	1311	-505	-1662

Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	359	-258	-1482
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	11	1	358	-268	-1481
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	188	11	0
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	1340	501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	1311	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	359	270	-647
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	11	1	358	256	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	188	11	0
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	1340	501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	1311	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	359	270	-647
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	11	1	358	256	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	1369	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	188	11	0
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	1311	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	359	270	-647
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	11	1	358	256	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	1369	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	188	11	0
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	1311	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	359	270	-647
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	11	1	358	256	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	1369	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	1340	501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	188	11	0
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	359	270	-647
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	11	1	358	256	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	1369	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	1340	501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	188	11	0
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	359	270	-647
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	11	1	358	256	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	1	1369	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	2	1340	501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	3	1311	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	10	1	359	270	-647
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	11	1	358	256	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	1	1369	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	2	1340	501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	3	1311	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	10	1	359	270	-647
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	11	1	358	256	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	1	1369	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	2	1340	501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	3	1311	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	10	1	359	270	-647
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	11	1	358	256	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	1	1369	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	2	1340	501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	3	1311	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	10	1	359	270	-647
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	11	1	358	256	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	1	1369	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	2	1340	501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	3	1311	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	10	1	359	270	-647
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	11	1	358	256	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	1	1369	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	2	1340	501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	3	1311	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	10	1	359	270	-647
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	11	1	358	256	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	1	1369	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	2	1340	501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	3	1311	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	10	1	359	270	-647
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	11	1	358	256	-644

Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	1	1369	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	2	1340	501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	3	1311	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	10	1	359	270	-647
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	11	1	358	256	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	1	1369	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	2	1340	501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	3	1311	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	10	1	359	270	-647
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	11	1	358	256	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	1	1369	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	2	1340	501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	3	1311	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	10	1	359	270	-647
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	11	1	358	256	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	1	1369	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	2	1340	501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	3	1311	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	10	1	359	270	-647
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	11	1	358	256	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	1	1369	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	2	1340	501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	3	1311	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	10	1	359	270	-647
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	11	1	358	256	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	1369	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	1340	501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	1311	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	11	1	358	256	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	1369	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	1340	501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	1311	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	11	1	358	256	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	1	1369	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	2	1340	501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	3	1311	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	10	1	359	270	-647
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	1	1369	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	2	1340	501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	3	1311	535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	10	1	359	270	-647
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	188	-11	0
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	1340	-535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	1311	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	359	-256	-646
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	11	1	358	-270	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	188	-11	0
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	1340	-535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	1311	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	359	-256	-646
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	11	1	358	-270	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	1369	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	188	-11	0
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	1311	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	359	-256	-646
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	11	1	358	-270	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	1369	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	188	-11	0
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	1311	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	359	-256	-646
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	11	1	358	-270	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	1369	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	1340	-535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	188	-11	0
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	359	-256	-646
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	11	1	358	-270	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	1369	-501	-239

Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	1340	-535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	188	-11	0
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	359	-256	-646
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	11	1	358	-270	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	1	1369	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	2	1340	-535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	3	1311	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	10	1	359	-256	-646
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	11	1	358	-270	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	1	1369	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	2	1340	-535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	3	1311	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	10	1	359	-256	-646
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	11	1	358	-270	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	1	1369	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	2	1340	-535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	3	1311	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	10	1	359	-256	-646
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	11	1	358	-270	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	1	1369	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	2	1340	-535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	3	1311	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	10	1	359	-256	-646
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	11	1	358	-270	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	1	1369	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	2	1340	-535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	3	1311	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	10	1	359	-256	-646
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	11	1	358	-270	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	1	1369	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	2	1340	-535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	3	1311	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	10	1	359	-256	-646
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	11	1	358	-270	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	1	1369	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	2	1340	-535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	3	1311	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	10	1	359	-256	-646
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	11	1	358	-270	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	1	1369	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	2	1340	-535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	3	1311	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	10	1	359	-256	-646
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	11	1	358	-270	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	1	1369	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	2	1340	-535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	3	1311	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	10	1	359	-256	-646
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	11	1	358	-270	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	1	1369	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	2	1340	-535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	3	1311	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	10	1	359	-256	-646
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	11	1	358	-270	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	1	1369	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	2	1340	-535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	3	1311	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	10	1	359	-256	-646
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	11	1	358	-270	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	1	1369	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	2	1340	-535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	3	1311	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	10	1	359	-256	-646
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	11	1	358	-270	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	1369	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	1340	-535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	1311	-501	-239

Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	11	1	358	-270	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	1369	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	1340	-535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	1311	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	11	1	358	-270	-644
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	1	1369	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	2	1340	-535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	3	1311	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	10	1	359	-256	-646
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	1	1369	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	2	1340	-535	-240
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	3	1311	-501	-239
Apoyo 73	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	10	1	359	-256	-646
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	1015	1933	252
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	1015	1933	252
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	1015	1933	252
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	166	781	596
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	11	1	168	781	617
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	1015	-1933	252
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	1015	-1933	252
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	1015	-1933	252
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	166	-781	596
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	11	1	168	-781	617
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	1	2046	697	239
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	2	2046	697	239
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	3	2046	697	239
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	10	1	595	354	617
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	11	1	597	354	639
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	1	2046	-697	239
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	2	2046	-697	239
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	3	2046	-697	239
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	10	1	595	-354	617
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	11	1	597	-354	639
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	1637	557	1626
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	1637	557	1626
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	1637	557	1626
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	476	283	1367
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	11	1	477	283	1381
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	1637	-557	1626
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	1637	-557	1626
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	1637	-557	1626
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	476	-283	1367
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	11	1	477	-283	1381
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	1637	557	-1291
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	1637	557	-1291
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	1637	557	-1291
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	476	283	-503
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	11	1	477	283	-486
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	1637	-557	-1291
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	1637	-557	-1291
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	1637	-557	-1291
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	476	-283	-503
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	11	1	477	-283	-486
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	188	11	0
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	476	283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	11	1	477	283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	188	11	0
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	476	283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	11	1	477	283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	188	11	0
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	476	283	494

Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	11	1	477	283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	188	11	0
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	476	283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	11	1	477	283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	188	11	0
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	476	283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	11	1	477	283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	188	11	0
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	476	283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	11	1	477	283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	1	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	2	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	3	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	10	1	476	283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	11	1	477	283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	1	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	2	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	3	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	10	1	476	283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	11	1	477	283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	1	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	2	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	3	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	10	1	476	283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	11	1	477	283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	1	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	2	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	3	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	10	1	476	283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	11	1	477	283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	1	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	2	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	3	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	10	1	476	283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	11	1	477	283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	1	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	2	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	3	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	10	1	476	283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	11	1	477	283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	1	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	2	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	3	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	10	1	476	283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	11	1	477	283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	1	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	2	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	3	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	10	1	476	283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	11	1	477	283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	1	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	2	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	3	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	10	1	476	283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	11	1	477	283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	1	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	2	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	3	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	10	1	476	283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	11	1	477	283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	1	1637	557	191

Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	2	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	3	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	10	1	476	283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	11	1	477	283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	1	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	2	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	3	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	10	1	476	283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	11	1	477	283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	11	1	477	283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	11	1	477	283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	1	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	2	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	3	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	10	1	476	283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	1	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	2	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	3	1637	557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	10	1	476	283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	188	-11	0
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	476	-283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	11	1	477	-283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	188	-11	0
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	476	-283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	11	1	477	-283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	188	-11	0
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	476	-283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	11	1	477	-283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	188	-11	0
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	476	-283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	11	1	477	-283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	188	-11	0
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	476	-283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	11	1	477	-283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	188	-11	0
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	476	-283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	11	1	477	-283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	1	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	2	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	3	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	10	1	476	-283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	11	1	477	-283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	1	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	2	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	3	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	10	1	476	-283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	11	1	477	-283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	1	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	2	1637	-557	191

Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	3	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	10	1	476	-283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	11	1	477	-283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	1	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	2	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	3	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	10	1	476	-283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	11	1	477	-283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	1	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	2	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	3	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	10	1	476	-283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	11	1	477	-283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	1	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	2	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	3	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	10	1	476	-283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	11	1	477	-283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	1	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	2	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	3	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	10	1	476	-283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	11	1	477	-283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	1	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	2	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	3	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	10	1	476	-283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	11	1	477	-283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	1	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	2	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	3	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	10	1	476	-283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	11	1	477	-283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	1	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	2	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	3	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	10	1	476	-283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	11	1	477	-283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	1	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	2	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	3	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	10	1	476	-283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	11	1	477	-283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	1	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	2	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	3	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	10	1	476	-283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	11	1	477	-283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	11	1	477	-283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	11	1	477	-283	512
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	1	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	2	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	3	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	10	1	476	-283	494
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	1	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	2	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	3	1637	-557	191
Apoyo 74	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	10	1	476	-283	494
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	1	1264	1294	-8
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	2	1250	1128	-19
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	3	1275	1294	-9

Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	10	1	614	529	150
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	11	1	609	466	153
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	1	1264	-1114	-22
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	2	1250	-1235	-12
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	3	1275	-1114	-22
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	10	1	614	-449	145
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	11	1	609	-501	154
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	1	1	1951	531	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	1	2	1925	371	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	1	3	1963	531	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	10	1	906	264	166
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	11	1	897	201	170
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	1	1	1951	-341	-4
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	1	2	1925	-484	0
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	1	3	1963	-341	-4
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	10	1	906	-180	164
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	11	1	897	-238	171
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	1	1561	413	862
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	2	1540	304	858
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	3	1571	413	862
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	10	1	725	206	637
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	11	1	718	163	638
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	1	1561	-284	858
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	2	1540	-380	861
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	3	1571	-284	858
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	10	1	725	-149	635
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	11	1	718	-188	638
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	1	1561	424	-860
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	2	1540	297	-863
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	3	1571	424	-860
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	10	1	725	211	-391
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	11	1	718	161	-385
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	1	1561	-273	-864
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	2	1540	-387	-861
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	3	1571	-273	-864
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	10	1	725	-144	-393
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	11	1	718	-190	-385
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	1	1169	294	1435
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	2	1540	297	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	3	1571	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	10	1	725	211	133
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	11	1	718	161	136
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	1	956	292	-1433
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	2	1540	297	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	3	1571	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	10	1	725	211	133
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	11	1	718	161	136
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	1	1561	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	2	1158	261	1434
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	3	1571	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	10	1	725	211	133
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	11	1	718	161	136
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	1	1561	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	2	935	225	-1436
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	3	1571	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	10	1	725	211	133
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	11	1	718	161	136
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	1	1561	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	2	1540	297	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	3	1171	294	1435
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	10	1	725	211	133
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	11	1	718	161	136
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	1	1561	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	2	1540	297	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	3	961	292	-1433
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	10	1	725	211	133
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	11	1	718	161	136

Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	1	1	1561	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	1	2	1540	297	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	1	3	1571	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	10	1	725	211	133
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	11	1	718	161	136
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	1	1	1561	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	1	2	1540	297	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	1	3	1571	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	10	1	725	211	133
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	11	1	718	161	136
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	1	1	1561	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	1	2	1540	297	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	1	3	1571	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	10	1	725	211	133
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	11	1	718	161	136
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	1	1	1561	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	1	2	1540	297	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	1	3	1571	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	10	1	725	211	133
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	11	1	718	161	136
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	1	1	1561	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	1	2	1540	297	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	1	3	1571	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	10	1	725	211	133
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	11	1	718	161	136
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	1	1	1561	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	1	2	1540	297	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	1	3	1571	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	10	1	725	211	133
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	11	1	718	161	136
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	1	1	1561	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	1	2	1540	297	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	1	3	1571	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	10	1	725	211	133
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	11	1	718	161	136
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	1	1	1561	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	1	2	1540	297	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	1	3	1571	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	10	1	725	211	133
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	11	1	718	161	136
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	1	1	1561	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	1	2	1540	297	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	1	3	1571	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	10	1	725	211	133
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	11	1	718	161	136
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	1	1	1561	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	1	2	1540	297	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	1	3	1571	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	10	1	725	211	133
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	11	1	718	161	136
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	1	1	1561	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	1	2	1540	297	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	1	3	1571	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	10	1	725	211	133
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	11	1	718	161	136
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	1	1	1561	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	1	2	1540	297	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	1	3	1571	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	10	1	725	211	133
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	11	1	718	161	136
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	1	1561	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	2	1540	297	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	3	1571	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	10	1	405	100	1747
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	11	1	718	161	136
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	1	1561	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	2	1540	297	-3

Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	3	1571	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	10	1	174	95	-1680
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	11	1	718	161	136
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	1	1	1561	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	1	2	1540	297	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	1	3	1571	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	10	1	725	211	133
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	11	1	404	100	1739
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	1	1	1561	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	1	2	1540	297	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	1	3	1571	424	1
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	10	1	725	211	133
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	11	1	169	69	-1671
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	1	1169	-256	1433
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	2	1540	-387	0
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	3	1571	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	10	1	725	-144	131
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	11	1	718	-190	137
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	1	956	-216	-1437
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	2	1540	-387	0
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	3	1571	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	10	1	725	-144	131
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	11	1	718	-190	137
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	1	1561	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	2	1158	-283	1435
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	3	1571	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	10	1	725	-144	131
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	11	1	718	-190	137
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	1	1561	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	2	935	-270	-1434
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	3	1571	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	10	1	725	-144	131
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	11	1	718	-190	137
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	1	1561	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	2	1540	-387	0
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	3	1171	-256	1433
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	10	1	725	-144	131
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	11	1	718	-190	137
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	1	1561	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	2	1540	-387	0
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	3	961	-216	-1437
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	10	1	725	-144	131
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	11	1	718	-190	137
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	1	1	1561	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	1	2	1540	-387	0
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	1	3	1571	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	10	1	725	-144	131
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	11	1	718	-190	137
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	1	1	1561	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	1	2	1540	-387	0
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	1	3	1571	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	10	1	725	-144	131
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	11	1	718	-190	137
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	1	1	1561	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	1	2	1540	-387	0
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	1	3	1571	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	10	1	725	-144	131
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	11	1	718	-190	137
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	1	1	1561	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	1	2	1540	-387	0
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	1	3	1571	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	10	1	725	-144	131
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	11	1	718	-190	137
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	1	1	1561	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	1	2	1540	-387	0
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	1	3	1571	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	10	1	725	-144	131

Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	11	1	718	-190	137
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	1	1	1561	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	1	2	1540	-387	0
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	1	3	1571	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	10	1	725	-144	131
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	11	1	718	-190	137
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	1	1	1561	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	1	2	1540	-387	0
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	1	3	1571	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	10	1	725	-144	131
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	11	1	718	-190	137
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	1	1	1561	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	1	2	1540	-387	0
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	1	3	1571	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	10	1	725	-144	131
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	11	1	718	-190	137
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	1	1	1561	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	1	2	1540	-387	0
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	1	3	1571	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	10	1	725	-144	131
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	11	1	718	-190	137
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	1	1	1561	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	1	2	1540	-387	0
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	1	3	1571	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	10	1	725	-144	131
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	11	1	718	-190	137
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	1	1	1561	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	1	2	1540	-387	0
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	1	3	1571	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	10	1	725	-144	131
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	11	1	718	-190	137
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	1	1	1561	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	1	2	1540	-387	0
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	1	3	1571	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	10	1	725	-144	131
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	11	1	718	-190	137
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	1	1561	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	2	1540	-387	0
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	3	1571	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	10	1	405	-100	1747
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	11	1	718	-190	137
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	1	1561	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	2	1540	-387	0
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	3	1571	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	10	1	174	-61	-1682
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	11	1	718	-190	137
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	1	1	1561	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	1	2	1540	-387	0
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	1	3	1571	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	10	1	725	-144	131
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	11	1	404	-100	1739
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	1	1	1561	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	1	2	1540	-387	0
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	1	3	1571	-273	-3
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	10	1	725	-144	131
Apoyo 75	GCO-40000-35-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	11	1	169	-83	-1671
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	1866	6966	-3461
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	1828	6985	-3575
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	1807	6966	-3464
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	782	3890	-2465
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	11	1	779	3883	-2517
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	1866	4450	-2604
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	1828	4511	-2735
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	1807	4451	-2607
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	782	2899	-2106
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	11	1	779	2903	-2162
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	1	2715	6477	-3371

Apoyo 76	IC-55000-35-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	2	2662	6511	-3495
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	3	2651	6477	-3372
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	10	1	1137	3758	-2477
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	11	1	1131	3755	-2532
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	1	2715	5579	-3056
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	2	2662	5628	-3187
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	3	2651	5579	-3057
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	10	1	1137	3308	-2314
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	11	1	1131	3310	-2371
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	2172	5178	-1270
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	2130	5213	-1369
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	2121	5178	-1270
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	910	3005	-1045
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	11	1	905	3005	-1091
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	2172	4459	-1018
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	2130	4507	-1122
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	2121	4459	-1018
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	910	2645	-915
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	11	1	905	2649	-962
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	2172	3980	-3481
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	2130	3991	-3555
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	2121	3980	-3481
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	910	2301	-2439
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	11	1	905	2296	-2470
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	2172	3261	-3229
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	2130	3285	-3308
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	2121	3261	-3229
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	910	1941	-2308
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	11	1	905	1940	-2341
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	188	11	0
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	2130	5209	-2796
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	2121	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	910	3007	-1981
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	11	1	905	3004	-2026
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	188	11	0
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	2130	5209	-2796
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	2121	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	910	3007	-1981
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	11	1	905	3004	-2026
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	2172	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	188	11	0
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	2121	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	910	3007	-1981
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	11	1	905	3004	-2026
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	2172	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	188	11	0
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	2121	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	910	3007	-1981
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	11	1	905	3004	-2026
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	2172	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	2130	5209	-2796
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	188	11	0
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	910	3007	-1981
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	11	1	905	3004	-2026
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	2172	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	2130	5209	-2796
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	188	11	0
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	910	3007	-1981
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	11	1	905	3004	-2026
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	1	2172	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	2	2130	5209	-2796
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	3	2121	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	10	1	910	3007	-1981
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	11	1	905	3004	-2026
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	1	2172	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	2	2130	5209	-2796
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	3	2121	5182	-2697

Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	10	1	910	3007	-1981
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	11	1	905	3004	-2026
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	1	2172	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	2	2130	5209	-2796
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	3	2121	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	10	1	910	3007	-1981
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	11	1	905	3004	-2026
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	1	2172	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	2	2130	5209	-2796
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	3	2121	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	10	1	910	3007	-1981
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	11	1	905	3004	-2026
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	1	2172	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	2	2130	5209	-2796
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	3	2121	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	10	1	910	3007	-1981
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	11	1	905	3004	-2026
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	1	2172	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	2	2130	5209	-2796
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	3	2121	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	10	1	910	3007	-1981
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	11	1	905	3004	-2026
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	1	2172	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	2	2130	5209	-2796
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	3	2121	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	10	1	910	3007	-1981
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	11	1	905	3004	-2026
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	1	2172	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	2	2130	5209	-2796
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	3	2121	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	10	1	910	3007	-1981
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	11	1	905	3004	-2026
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	1	2172	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	2	2130	5209	-2796
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	3	2121	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	10	1	910	3007	-1981
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	11	1	905	3004	-2026
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	1	2172	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	2	2130	5209	-2796
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	3	2121	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	10	1	910	3007	-1981
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	11	1	905	3004	-2026
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	1	2172	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	2	2130	5209	-2796
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	3	2121	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	10	1	910	3007	-1981
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	11	1	905	3004	-2026
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	1	2172	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	2	2130	5209	-2796
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	3	2121	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	10	1	910	3007	-1981
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	11	1	905	3004	-2026
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	2172	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	2130	5209	-2796
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	2121	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	11	1	905	3004	-2026
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	2172	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	2130	5209	-2796
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	2121	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	11	1	905	3004	-2026
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	1	2172	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	2	2130	5209	-2796
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	3	2121	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	10	1	910	3007	-1981
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	1	2172	5182	-2697
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	2	2130	5209	-2796
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	3	2121	5182	-2697

Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	10	1	910	3007	-1981
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	188	-11	0
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	2130	4503	-2549
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	2121	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	910	2646	-1851
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	11	1	905	2648	-1897
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	188	-11	0
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	2130	4503	-2549
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	2121	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	910	2646	-1851
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	11	1	905	2648	-1897
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	2172	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	188	-11	0
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	2121	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	910	2646	-1851
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	11	1	905	2648	-1897
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	2172	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	188	-11	0
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	2121	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	910	2646	-1851
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	11	1	905	2648	-1897
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	2172	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	2130	4503	-2549
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	188	-11	0
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	910	2646	-1851
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	11	1	905	2648	-1897
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	2172	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	2130	4503	-2549
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	188	-11	0
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	910	2646	-1851
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	11	1	905	2648	-1897
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	1	2172	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	2	2130	4503	-2549
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	3	2121	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	10	1	910	2646	-1851
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	11	1	905	2648	-1897
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	1	2172	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	2	2130	4503	-2549
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	3	2121	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	10	1	910	2646	-1851
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	11	1	905	2648	-1897
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	1	2172	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	2	2130	4503	-2549
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	3	2121	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	10	1	910	2646	-1851
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	11	1	905	2648	-1897
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	1	2172	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	2	2130	4503	-2549
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	3	2121	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	10	1	910	2646	-1851
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	11	1	905	2648	-1897
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	1	2172	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	2	2130	4503	-2549
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	3	2121	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	10	1	910	2646	-1851
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	11	1	905	2648	-1897
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	1	2172	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	2	2130	4503	-2549
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	3	2121	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	10	1	910	2646	-1851
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	11	1	905	2648	-1897
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	1	2172	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	2	2130	4503	-2549
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	3	2121	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	10	1	910	2646	-1851
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	11	1	905	2648	-1897
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	1	2172	4463	-2445

Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	2	2130	4503	-2549
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	3	2121	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	10	1	910	2646	-1851
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	11	1	905	2648	-1897
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	1	2172	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	2	2130	4503	-2549
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	3	2121	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	10	1	910	2646	-1851
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	11	1	905	2648	-1897
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	1	2172	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	2	2130	4503	-2549
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	3	2121	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	10	1	910	2646	-1851
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	11	1	905	2648	-1897
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	1	2172	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	2	2130	4503	-2549
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	3	2121	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	10	1	910	2646	-1851
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	11	1	905	2648	-1897
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	1	2172	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	2	2130	4503	-2549
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	3	2121	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	10	1	910	2646	-1851
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	11	1	905	2648	-1897
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	2172	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	2130	4503	-2549
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	2121	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	11	1	905	2648	-1897
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	2172	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	2130	4503	-2549
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	2121	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	11	1	905	2648	-1897
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	1	2172	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	2	2130	4503	-2549
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	3	2121	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	10	1	910	2646	-1851
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	1	2172	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	2	2130	4503	-2549
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	3	2121	4463	-2445
Apoyo 76	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	10	1	910	2646	-1851
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	1	576	1683	42
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	2	605	1710	37
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	3	622	1682	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	10	1	-73	678	153
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	11	1	-71	684	134
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	1	576	-1713	36
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	2	605	-1703	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	3	622	-1712	39
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	10	1	-73	-689	152
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	11	1	-71	-688	136
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	1	1	1455	594	59
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	1	2	1491	617	57
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	1	3	1505	594	59
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	10	1	292	304	174
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	11	1	295	309	156
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	1	1	1455	-625	57
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	1	2	1491	-609	60
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	1	3	1505	-625	57
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	10	1	292	-316	174
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	11	1	295	-313	157
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	1	1164	475	896
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	2	1193	495	894
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	3	1204	474	897
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	10	1	233	243	680
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	11	1	236	248	667
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	1	1164	-501	895
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	2	1193	-485	897

Apoyo 77	CO-9000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	3	1204	-501	895
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	10	1	233	-253	680
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	11	1	236	-249	668
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	1	1164	477	-809
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	2	1193	491	-811
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	3	1204	477	-809
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	10	1	233	244	-422
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	11	1	236	247	-436
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	1	1164	-498	-811
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	2	1193	-490	-808
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	3	1204	-498	-810
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	10	1	233	-252	-422
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	11	1	236	-251	-435
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	1	1112	377	1439
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	2	1193	493	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	3	1204	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	10	1	233	243	140
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	11	1	236	247	125
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	1	1161	356	-1403
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	2	1193	493	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	3	1204	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	10	1	233	243	140
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	11	1	236	247	125
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	1	1164	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	2	1126	390	1438
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	3	1204	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	10	1	233	243	140
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	11	1	236	247	125
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	1	1164	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	2	1175	359	-1405
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	3	1204	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	10	1	233	243	140
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	11	1	236	247	125
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	1	1164	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	2	1193	493	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	3	1132	377	1439
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	10	1	233	243	140
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	11	1	236	247	125
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	1	1164	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	2	1193	493	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	3	1171	356	-1403
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	10	1	233	243	140
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	11	1	236	247	125
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	1	1	1164	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	1	2	1193	493	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	1	3	1204	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	10	1	233	243	140
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	11	1	236	247	125
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	1	1	1164	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	1	2	1193	493	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	1	3	1204	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	10	1	233	243	140
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	11	1	236	247	125
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	1	1	1164	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	1	2	1193	493	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	1	3	1204	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	10	1	233	243	140
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	11	1	236	247	125
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	1	1	1164	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	1	2	1193	493	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	1	3	1204	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	10	1	233	243	140
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	11	1	236	247	125
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	1	1	1164	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	1	2	1193	493	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	1	3	1204	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	10	1	233	243	140

Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	11	1	236	247	125
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	1	1	1164	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	1	2	1193	493	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	1	3	1204	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	10	1	233	243	140
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	11	1	236	247	125
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	1	1	1164	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	1	2	1193	493	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	1	3	1204	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	10	1	233	243	140
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	11	1	236	247	125
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	1	1	1164	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	1	2	1193	493	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	1	3	1204	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	10	1	233	243	140
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	11	1	236	247	125
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	1	1	1164	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	1	2	1193	493	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	1	3	1204	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	10	1	233	243	140
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	11	1	236	247	125
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	1	1	1164	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	1	2	1193	493	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	1	3	1204	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	10	1	233	243	140
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	11	1	236	247	125
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	1	1	1164	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	1	2	1193	493	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	1	3	1204	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	10	1	233	243	140
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	11	1	236	247	125
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	1	1	1164	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	1	2	1193	493	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	1	3	1204	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	10	1	233	243	140
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	11	1	236	247	125
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	1	1164	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	2	1193	493	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	3	1204	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	10	1	154	135	1873
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	11	1	236	247	125
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	1	1164	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	2	1193	493	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	3	1204	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	10	1	265	111	-1803
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	11	1	236	247	125
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	1	1	1164	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	1	2	1193	493	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	1	3	1204	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	10	1	233	243	140
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	11	1	154	140	1869
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	1	1	1164	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	1	2	1193	493	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	1	3	1204	475	47
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	10	1	233	243	140
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	11	1	267	109	-1807
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	1	1112	-391	1438
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	2	1193	-487	48
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	3	1204	-500	46
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	10	1	233	-253	139
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	11	1	236	-250	126
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	1	1161	-361	-1404
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	2	1193	-487	48
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	3	1204	-500	46
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	10	1	233	-253	139
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	11	1	236	-250	126
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	1	1164	-500	45

Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	2	1126	-381	1439
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	3	1204	-500	46
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	10	1	233	-253	139
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	11	1	236	-250	126
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	1	1164	-500	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	2	1175	-364	-1403
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	3	1204	-500	46
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	10	1	233	-253	139
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	11	1	236	-250	126
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	1	1164	-500	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	2	1193	-487	48
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	3	1132	-391	1438
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	10	1	233	-253	139
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	11	1	236	-250	126
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	1	1164	-500	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	2	1193	-487	48
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	3	1171	-361	-1404
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	10	1	233	-253	139
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	11	1	236	-250	126
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	1	1	1164	-500	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	1	2	1193	-487	48
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	1	3	1204	-500	46
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	10	1	233	-253	139
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	11	1	236	-250	126
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	1	1	1164	-500	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	1	2	1193	-487	48
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	1	3	1204	-500	46
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	10	1	233	-253	139
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	11	1	236	-250	126
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	1	1	1164	-500	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	1	2	1193	-487	48
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	1	3	1204	-500	46
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	10	1	233	-253	139
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	11	1	236	-250	126
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	1	1	1164	-500	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	1	2	1193	-487	48
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	1	3	1204	-500	46
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	10	1	233	-253	139
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	11	1	236	-250	126
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	1	1	1164	-500	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	1	2	1193	-487	48
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	1	3	1204	-500	46
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	10	1	233	-253	139
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	11	1	236	-250	126
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	1	1	1164	-500	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	1	2	1193	-487	48
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	1	3	1204	-500	46
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	10	1	233	-253	139
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	11	1	236	-250	126
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	1	1	1164	-500	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	1	2	1193	-487	48
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	1	3	1204	-500	46
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	10	1	233	-253	139
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	11	1	236	-250	126
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	1	1	1164	-500	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	1	2	1193	-487	48
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	1	3	1204	-500	46
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	10	1	233	-253	139
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	11	1	236	-250	126
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	1	1	1164	-500	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	1	2	1193	-487	48
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	1	3	1204	-500	46
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	10	1	233	-253	139
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	11	1	236	-250	126
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	1	1	1164	-500	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	1	2	1193	-487	48
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	1	3	1204	-500	46

Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	10	1	233	-253	139
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	11	1	236	-250	126
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	1	1	1164	-500	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	1	2	1193	-487	48
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	1	3	1204	-500	46
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	10	1	233	-253	139
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	11	1	236	-250	126
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	1	1	1164	-500	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	1	2	1193	-487	48
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	1	3	1204	-500	46
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	10	1	233	-253	139
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	11	1	236	-250	126
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	1	1164	-500	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	2	1193	-487	48
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	3	1204	-500	46
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	10	1	154	-140	1872
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	11	1	236	-250	126
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	1	1164	-500	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	2	1193	-487	48
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	3	1204	-500	46
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	10	1	265	-111	-1803
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	11	1	236	-250	126
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	1	1	1164	-500	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	1	2	1193	-487	48
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	1	3	1204	-500	46
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	10	1	233	-253	139
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	11	1	154	-135	1869
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	1	1	1164	-500	45
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	1	2	1193	-487	48
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	1	3	1204	-500	46
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	10	1	233	-253	139
Apoyo 77	CO-9000-30-AM	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	11	1	267	-115	-1806
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	321	-1647	1197
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	356	-1586	1207
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	381	-1648	1192
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	-264	-1358	184
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	11	1	-264	-1334	190
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	321	-4032	590
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	356	-3989	590
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	381	-4031	585
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	-264	-2301	-72
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	11	1	-264	-2281	-69
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	1	949	-2572	1000
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	2	992	-2513	1010
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	3	1013	-2572	1000
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	10	1	-8	-1690	93
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	11	1	-7	-1666	96
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	1	949	-3421	777
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	2	992	-3368	783
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	3	1013	-3420	776
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	10	1	-8	-2118	-23
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	11	1	-7	-2096	-21
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	760	-2054	1906
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	794	-2014	1914
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	811	-2054	1906
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	-6	-1350	885
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	11	1	-5	-1335	890
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	760	-2733	1728
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	794	-2699	1733
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	811	-2733	1727
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	-6	-1692	792
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	11	1	-5	-1679	796
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	760	-1462	-484
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	794	-1419	-477
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	811	-1462	-484
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	-6	-973	-743
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	11	1	-5	-955	-743

Apoyo 78	CO-27000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	760	-2141	-662
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	794	-2103	-659
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	811	-2141	-663
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	-6	-1315	-836
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	11	1	-5	-1299	-837
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	188	11	0
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	794	-2011	808
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	811	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	-6	-1352	75
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	11	1	-5	-1333	77
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	188	11	0
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	794	-2011	808
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	811	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	-6	-1352	75
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	11	1	-5	-1333	77
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	760	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	188	11	0
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	811	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	-6	-1352	75
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	11	1	-5	-1333	77
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	760	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	188	11	0
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	811	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	-6	-1352	75
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	11	1	-5	-1333	77
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	760	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	794	-2011	808
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	188	11	0
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	-6	-1352	75
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	11	1	-5	-1333	77
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	760	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	794	-2011	808
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	188	11	0
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	-6	-1352	75
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	11	1	-5	-1333	77
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	1	760	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	2	794	-2011	808
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	3	811	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	10	1	-6	-1352	75
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	11	1	-5	-1333	77
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	1	760	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	2	794	-2011	808
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	3	811	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	10	1	-6	-1352	75
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	11	1	-5	-1333	77
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	1	760	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	2	794	-2011	808
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	3	811	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	10	1	-6	-1352	75
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	11	1	-5	-1333	77
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	1	760	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	2	794	-2011	808
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	3	811	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	10	1	-6	-1352	75
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	11	1	-5	-1333	77
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	1	760	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	2	794	-2011	808
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	3	811	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	10	1	-6	-1352	75
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	11	1	-5	-1333	77
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	1	760	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	2	794	-2011	808
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	3	811	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	10	1	-6	-1352	75
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	11	1	-5	-1333	77
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	1	760	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	2	794	-2011	808

Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	3	811	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	10	1	-6	-1352	75
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	11	1	-5	-1333	77
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	1	760	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	2	794	-2011	808
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	3	811	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	10	1	-6	-1352	75
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	11	1	-5	-1333	77
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	1	760	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	2	794	-2011	808
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	3	811	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	10	1	-6	-1352	75
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	11	1	-5	-1333	77
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	1	760	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	2	794	-2011	808
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	3	811	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	10	1	-6	-1352	75
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	11	1	-5	-1333	77
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	1	760	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	2	794	-2011	808
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	3	811	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	10	1	-6	-1352	75
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	11	1	-5	-1333	77
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	1	760	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	2	794	-2011	808
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	3	811	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	10	1	-6	-1352	75
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	11	1	-5	-1333	77
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	760	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	794	-2011	808
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	811	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	11	1	-5	-1333	77
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	760	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	794	-2011	808
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	811	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	11	1	-5	-1333	77
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	1	760	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	2	794	-2011	808
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	3	811	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	10	1	-6	-1352	75
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	1	760	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	2	794	-2011	808
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	3	811	-2058	800
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	10	1	-6	-1352	75
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	188	-11	0
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	794	-2695	626
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	811	-2736	621
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	-6	-1694	-18
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	11	1	-5	-1677	-17
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	188	-11	0
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	794	-2695	626
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	811	-2736	621
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	-6	-1694	-18
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	11	1	-5	-1677	-17
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	760	-2737	622
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	188	-11	0
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	811	-2736	621
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	-6	-1694	-18
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	11	1	-5	-1677	-17
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	760	-2737	622
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	188	-11	0
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	811	-2736	621
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	-6	-1694	-18
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	11	1	-5	-1677	-17
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	760	-2737	622
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	794	-2695	626
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	188	-11	0

Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	-6	-1694	-18
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	11	1	-5	-1677	-17
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	760	-2737	622
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	794	-2695	626
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	188	-11	0
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	-6	-1694	-18
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	11	1	-5	-1677	-17
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	1	760	-2737	622
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	2	794	-2695	626
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	3	811	-2736	621
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	10	1	-6	-1694	-18
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	11	1	-5	-1677	-17
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	1	760	-2737	622
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	2	794	-2695	626
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	3	811	-2736	621
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	10	1	-6	-1694	-18
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	11	1	-5	-1677	-17
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	1	760	-2737	622
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	2	794	-2695	626
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	3	811	-2736	621
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	10	1	-6	-1694	-18
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	11	1	-5	-1677	-17
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	1	760	-2737	622
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	2	794	-2695	626
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	3	811	-2736	621
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	10	1	-6	-1694	-18
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	11	1	-5	-1677	-17
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	1	760	-2737	622
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	2	794	-2695	626
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	3	811	-2736	621
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	10	1	-6	-1694	-18
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	11	1	-5	-1677	-17
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	1	760	-2737	622
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	2	794	-2695	626
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	3	811	-2736	621
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	10	1	-6	-1694	-18
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	11	1	-5	-1677	-17
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	1	760	-2737	622
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	2	794	-2695	626
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	3	811	-2736	621
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	10	1	-6	-1694	-18
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	11	1	-5	-1677	-17
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	1	760	-2737	622
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	2	794	-2695	626
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	3	811	-2736	621
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	10	1	-6	-1694	-18
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	11	1	-5	-1677	-17
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	1	760	-2737	622
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	2	794	-2695	626
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	3	811	-2736	621
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	10	1	-6	-1694	-18
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	11	1	-5	-1677	-17
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	1	760	-2737	622
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	2	794	-2695	626
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	3	811	-2736	621
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	10	1	-6	-1694	-18
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	11	1	-5	-1677	-17
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	1	760	-2737	622
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	2	794	-2695	626
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	3	811	-2736	621
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	10	1	-6	-1694	-18
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	11	1	-5	-1677	-17
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	1	760	-2737	622
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	2	794	-2695	626
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	3	811	-2736	621
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	10	1	-6	-1694	-18
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	11	1	-5	-1677	-17

Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	760	-2737	622
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	794	-2695	626
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	811	-2736	621
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	11	1	-5	-1677	-17
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	760	-2737	622
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	794	-2695	626
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	811	-2736	621
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	11	1	-5	-1677	-17
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	1	760	-2737	622
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	2	794	-2695	626
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	3	811	-2736	621
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	10	1	-6	-1694	-18
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	1	760	-2737	622
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	2	794	-2695	626
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	3	811	-2736	621
Apoyo 78	CO-27000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	10	1	-6	-1694	-18
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	1	2039	1068	-1
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	2	1982	1001	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	3	1926	1066	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	10	1	1317	438	-121
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	11	1	1319	402	-118
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	1	2039	-1002	-1
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	2	1982	-1067	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	3	1926	-1000	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	10	1	1317	-402	-121
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	11	1	1319	-438	-118
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	1	1	2692	409	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	1	2	2631	339	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	1	3	2570	409	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	10	1	1606	209	-127
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	11	1	1608	172	-122
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	1	1	2692	-339	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	1	2	2631	-409	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	1	3	2570	-338	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	10	1	1606	-172	-127
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	11	1	1608	-209	-122
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	1	2154	326	664
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	2	2105	273	664
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	3	2056	325	664
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	10	1	1285	167	400
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	11	1	1286	139	405
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	1	2154	-273	664
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	2	2105	-325	664
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	3	2056	-273	664
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	10	1	1285	-139	400
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	11	1	1286	-167	405
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	1	2154	325	-664
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	2	2105	273	-664
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	3	2056	325	-664
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	10	1	1285	166	-588
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	11	1	1286	139	-585
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	1	2154	-273	-664
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	2	2105	-325	-664
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	3	2056	-273	-664
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	10	1	1285	-139	-588
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	11	1	1286	-166	-585
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	1	1210	233	1106
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	2	2105	271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	3	2056	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	10	1	1285	168	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	11	1	1286	138	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	1	1244	244	-1106
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	2	2105	271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	3	2056	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	10	1	1285	168	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	11	1	1286	138	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	1	2154	327	0

Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	2	1191	212	1106
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	3	2056	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	10	1	1285	168	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	11	1	1286	138	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	1	2154	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	2	1226	223	-1106
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	3	2056	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	10	1	1285	168	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	11	1	1286	138	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	1	2154	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	2	2105	271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	3	1172	233	1106
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	10	1	1285	168	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	11	1	1286	138	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	1	2154	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	2	2105	271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	3	1208	244	-1106
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	10	1	1285	168	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	11	1	1286	138	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	1	1	2154	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	1	2	2105	271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	1	3	2056	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	10	1	1285	168	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	11	1	1286	138	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	1	1	2154	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	1	2	2105	271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	1	3	2056	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	10	1	1285	168	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	11	1	1286	138	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	1	1	2154	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	1	2	2105	271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	1	3	2056	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	10	1	1285	168	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	11	1	1286	138	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	1	1	2154	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	1	2	2105	271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	1	3	2056	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	10	1	1285	168	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	11	1	1286	138	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	1	1	2154	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	1	2	2105	271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	1	3	2056	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	10	1	1285	168	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	11	1	1286	138	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	1	1	2154	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	1	2	2105	271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	1	3	2056	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	10	1	1285	168	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	11	1	1286	138	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	1	1	2154	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	1	2	2105	271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	1	3	2056	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	10	1	1285	168	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	11	1	1286	138	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	1	1	2154	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	1	2	2105	271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	1	3	2056	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	10	1	1285	168	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	11	1	1286	138	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	1	1	2154	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	1	2	2105	271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	1	3	2056	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	10	1	1285	168	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	11	1	1286	138	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	1	1	2154	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	1	2	2105	271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	1	3	2056	327	0

Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	10	1	1285	168	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	11	1	1286	138	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	1	1	2154	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	1	2	2105	271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	1	3	2056	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	10	1	1285	168	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	11	1	1286	138	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	1	1	2154	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	1	2	2105	271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	1	3	2056	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	10	1	1285	168	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	11	1	1286	138	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	1	2154	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	2	2105	271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	3	2056	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	10	1	400	75	1621
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	11	1	1286	138	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	1	2154	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	2	2105	271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	3	2056	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	10	1	429	86	-1672
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	11	1	1286	138	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	1	1	2154	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	1	2	2105	271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	1	3	2056	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	10	1	1285	168	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	11	1	400	67	1626
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	1	1	2154	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	1	2	2105	271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	1	3	2056	327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	10	1	1285	168	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	11	1	429	79	-1675
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	1	1210	-212	1106
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	2	2105	-327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	3	2056	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	10	1	1285	-138	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	11	1	1286	-168	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	1	1244	-223	-1106
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	2	2105	-327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	3	2056	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	10	1	1285	-138	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	11	1	1286	-168	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	1	2154	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	2	1191	-233	1106
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	3	2056	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	10	1	1285	-138	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	11	1	1286	-168	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	1	2154	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	2	1226	-244	-1106
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	3	2056	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	10	1	1285	-138	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	11	1	1286	-168	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	1	2154	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	2	2105	-327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	3	1172	-211	1107
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	10	1	1285	-138	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	11	1	1286	-168	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	1	2154	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	2	2105	-327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	3	1208	-223	-1107
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	10	1	1285	-138	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	11	1	1286	-168	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	1	1	2154	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	1	2	2105	-327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	1	3	2056	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	10	1	1285	-138	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	11	1	1286	-168	-98

Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	1	1	2154	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	1	2	2105	-327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	1	3	2056	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	10	1	1285	-138	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	11	1	1286	-168	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	1	1	2154	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	1	2	2105	-327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	1	3	2056	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	10	1	1285	-138	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	11	1	1286	-168	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	1	1	2154	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	1	2	2105	-327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	1	3	2056	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	10	1	1285	-138	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	11	1	1286	-168	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	1	1	2154	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	1	2	2105	-327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	1	3	2056	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	10	1	1285	-138	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	11	1	1286	-168	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	1	1	2154	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	1	2	2105	-327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	1	3	2056	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	10	1	1285	-138	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	11	1	1286	-168	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	1	1	2154	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	1	2	2105	-327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	1	3	2056	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	10	1	1285	-138	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	11	1	1286	-168	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	1	1	2154	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	1	2	2105	-327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	1	3	2056	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	10	1	1285	-138	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	11	1	1286	-168	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	1	1	2154	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	1	2	2105	-327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	1	3	2056	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	10	1	1285	-138	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	11	1	1286	-168	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	1	1	2154	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	1	2	2105	-327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	1	3	2056	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	10	1	1285	-138	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	11	1	1286	-168	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	1	1	2154	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	1	2	2105	-327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	1	3	2056	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	10	1	1285	-138	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	11	1	1286	-168	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	1	1	2154	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	1	2	2105	-327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	1	3	2056	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	10	1	1285	-138	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	11	1	1286	-168	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	1	2154	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	2	2105	-327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	3	2056	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	10	1	400	-67	1622
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	11	1	1286	-168	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	1	2154	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	2	2105	-327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	3	2056	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	10	1	429	-79	-1673
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	11	1	1286	-168	-98
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	1	1	2154	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	1	2	2105	-327	0

Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	1	3	2056	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	10	1	1285	-138	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	11	1	400	-75	1625
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	1	1	2154	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	1	2	2105	-327	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	1	3	2056	-271	0
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	10	1	1285	-138	-102
Apoyo 79	GCO-40000-25-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	11	1	429	-86	-1674
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	594	5402	-146
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	612	5441	-138
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	645	5402	-142
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	-199	3176	331
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	11	1	-202	3193	346
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	594	2392	-1334
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	612	2455	-1312
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	645	2392	-1330
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	-199	1974	-166
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	11	1	-202	1998	-148
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	1	1463	4647	-503
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	2	1476	4696	-491
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	3	1518	4647	-502
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	10	1	155	2955	220
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	11	1	150	2976	235
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	1	1463	3568	-939
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	2	1476	3627	-922
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	3	1518	3569	-939
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	10	1	155	2410	-6
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	11	1	150	2434	11
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	1170	2893	848
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	1181	2928	855
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	1214	2893	849
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	124	1826	991
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	11	1	120	1841	1001
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	1170	2030	499
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	1181	2072	510
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	1214	2030	499
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	124	1390	810
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	11	1	120	1408	821
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	1170	3721	-1508
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	1181	3754	-1499
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	1214	3721	-1508
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	124	2366	-660
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	11	1	120	2379	-649
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	1170	2858	-1858
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	1181	2898	-1844
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	1214	2858	-1857
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	124	1930	-841
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	11	1	120	1945	-828
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	188	11	0
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	1181	3757	-393
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	1214	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	124	2364	176
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	11	1	120	2381	188
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	188	11	0
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	1181	3757	-393
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	1214	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	124	2364	176
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	11	1	120	2381	188
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	1170	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	188	11	0
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	1214	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	124	2364	176
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	11	1	120	2381	188
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	1170	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	188	11	0
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	1214	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	124	2364	176

Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	11	1	120	2381	188
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	1170	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	1181	3757	-393
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	188	11	0
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	124	2364	176
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	11	1	120	2381	188
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	1170	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	1181	3757	-393
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	188	11	0
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	124	2364	176
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	11	1	120	2381	188
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	1	1170	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	2	1181	3757	-393
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	3	1214	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	10	1	124	2364	176
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	11	1	120	2381	188
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	1	1170	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	2	1181	3757	-393
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	3	1214	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	10	1	124	2364	176
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	11	1	120	2381	188
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	1	1170	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	2	1181	3757	-393
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	3	1214	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	10	1	124	2364	176
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	11	1	120	2381	188
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	1	1170	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	2	1181	3757	-393
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	3	1214	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	10	1	124	2364	176
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	11	1	120	2381	188
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	1	1170	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	2	1181	3757	-393
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	3	1214	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	10	1	124	2364	176
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	11	1	120	2381	188
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	1	1170	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	2	1181	3757	-393
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	3	1214	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	10	1	124	2364	176
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	11	1	120	2381	188
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	1	1170	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	2	1181	3757	-393
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	3	1214	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	10	1	124	2364	176
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	11	1	120	2381	188
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	1	1170	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	2	1181	3757	-393
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	3	1214	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	10	1	124	2364	176
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	11	1	120	2381	188
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	1	1170	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	2	1181	3757	-393
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	3	1214	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	10	1	124	2364	176
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	11	1	120	2381	188
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	1	1170	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	2	1181	3757	-393
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	3	1214	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	10	1	124	2364	176
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	11	1	120	2381	188
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	1	1170	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	2	1181	3757	-393
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	3	1214	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	10	1	124	2364	176
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	11	1	120	2381	188
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	1	1170	3717	-402

Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	2	1181	3757	-393
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	3	1214	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	10	1	124	2364	176
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	11	1	120	2381	188
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	1170	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	1181	3757	-393
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	1214	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	11	1	120	2381	188
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	1170	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	1181	3757	-393
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	1214	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	11	1	120	2381	188
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	1	1170	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	2	1181	3757	-393
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	3	1214	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	10	1	124	2364	176
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	1	1170	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	2	1181	3757	-393
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	3	1214	3717	-402
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	10	1	124	2364	176
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	188	-11	0
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	1181	2901	-738
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	1214	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	124	1928	-5
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	11	1	120	1947	9
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	188	-11	0
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	1181	2901	-738
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	1214	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	124	1928	-5
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	11	1	120	1947	9
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	1170	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	188	-11	0
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	1214	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	124	1928	-5
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	11	1	120	1947	9
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	1170	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	188	-11	0
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	1214	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	124	1928	-5
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	11	1	120	1947	9
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	1170	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	1181	2901	-738
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	188	-11	0
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	124	1928	-5
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	11	1	120	1947	9
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	1170	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	1181	2901	-738
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	188	-11	0
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	124	1928	-5
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	11	1	120	1947	9
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	1	1170	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	2	1181	2901	-738
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	3	1214	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	10	1	124	1928	-5
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	11	1	120	1947	9
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	1	1170	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	2	1181	2901	-738
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	3	1214	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	10	1	124	1928	-5
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	11	1	120	1947	9
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	1	1170	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	2	1181	2901	-738
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	3	1214	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	10	1	124	1928	-5
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	11	1	120	1947	9
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	1	1170	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	2	1181	2901	-738

Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	3	1214	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	10	1	124	1928	-5
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	11	1	120	1947	9
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	1	1170	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	2	1181	2901	-738
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	3	1214	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	10	1	124	1928	-5
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	11	1	120	1947	9
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	1	1170	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	2	1181	2901	-738
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	3	1214	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	10	1	124	1928	-5
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	11	1	120	1947	9
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	1	1170	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	2	1181	2901	-738
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	3	1214	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	10	1	124	1928	-5
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	11	1	120	1947	9
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	1	1170	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	2	1181	2901	-738
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	3	1214	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	10	1	124	1928	-5
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	11	1	120	1947	9
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	1	1170	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	2	1181	2901	-738
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	3	1214	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	10	1	124	1928	-5
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	11	1	120	1947	9
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	1	1170	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	2	1181	2901	-738
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	3	1214	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	10	1	124	1928	-5
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	11	1	120	1947	9
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	1	1170	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	2	1181	2901	-738
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	3	1214	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	10	1	124	1928	-5
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	11	1	120	1947	9
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	1	1170	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	2	1181	2901	-738
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	3	1214	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	10	1	124	1928	-5
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	11	1	120	1947	9
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	1170	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	1181	2901	-738
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	1214	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	11	1	120	1947	9
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	1170	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	1181	2901	-738
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	1214	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	11	1	120	1947	9
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	1	1170	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	2	1181	2901	-738
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	3	1214	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	10	1	124	1928	-5
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	1	1170	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	2	1181	2901	-738
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	3	1214	2855	-751
Apoyo 80	CO-33000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	10	1	124	1928	-5
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	1	825	1675	-2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	2	857	1677	4
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	3	894	1675	-3
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	10	1	279	691	591
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	11	1	279	693	581
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	1	825	-1657	9
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	2	857	-1640	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	3	894	-1657	7

Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	10	1	279	-677	594
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	11	1	279	-671	581
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	1	1	1732	615	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	1	2	1761	622	1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	1	3	1804	615	-2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	10	1	661	318	619
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	11	1	660	321	610
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	1	1	1732	-596	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	1	2	1761	-583	0
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	1	3	1804	-596	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	10	1	661	-303	621
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	11	1	660	-298	610
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	1	1386	494	897
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	2	1409	496	899
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	3	1443	494	897
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	10	1	529	255	1007
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	11	1	528	256	1000
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	1	1386	-475	901
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	2	1409	-469	899
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	3	1443	-475	900
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	10	1	529	-242	1008
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	11	1	528	-239	1000
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	1	1386	489	-900
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	2	1409	497	-898
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	3	1443	489	-900
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	10	1	529	252	-91
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	11	1	528	257	-97
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	1	1386	-480	-897
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	2	1409	-467	-899
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	3	1443	-480	-897
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	10	1	529	-244	-89
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	11	1	528	-239	-97
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	1	1320	415	1497
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	2	1409	498	1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	3	1443	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	10	1	529	254	495
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	11	1	528	257	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	1	1015	327	-1499
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	2	1409	498	1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	3	1443	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	10	1	529	254	495
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	11	1	528	257	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	1	1386	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	2	1318	409	1498
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	3	1443	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	10	1	529	254	495
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	11	1	528	257	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	1	1386	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	2	1029	336	-1497
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	3	1443	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	10	1	529	254	495
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	11	1	528	257	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	1	1386	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	2	1409	498	1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	3	1334	415	1497
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	10	1	529	254	495
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	11	1	528	257	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	1	1386	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	2	1409	498	1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	3	1044	328	-1499
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	10	1	529	254	495
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	11	1	528	257	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	1	1	1386	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	1	2	1409	498	1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	1	3	1443	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	10	1	529	254	495
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	11	1	528	257	488

Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	1	1	1386	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	1	2	1409	498	1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	1	3	1443	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	10	1	529	254	495
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	11	1	528	257	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	1	1	1386	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	1	2	1409	498	1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	1	3	1443	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	10	1	529	254	495
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	11	1	528	257	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	1	1	1386	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	1	2	1409	498	1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	1	3	1443	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	10	1	529	254	495
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	11	1	528	257	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	1	1	1386	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	1	2	1409	498	1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	1	3	1443	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	10	1	529	254	495
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	11	1	528	257	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	1	1	1386	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	1	2	1409	498	1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	1	3	1443	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	10	1	529	254	495
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	11	1	528	257	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	1	1	1386	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	1	2	1409	498	1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	1	3	1443	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	10	1	529	254	495
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	11	1	528	257	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	1	1	1386	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	1	2	1409	498	1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	1	3	1443	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	10	1	529	254	495
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	11	1	528	257	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	1	1	1386	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	1	2	1409	498	1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	1	3	1443	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	10	1	529	254	495
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	11	1	528	257	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	1	1	1386	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	1	2	1409	498	1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	1	3	1443	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	10	1	529	254	495
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	11	1	528	257	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	1	1	1386	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	1	2	1409	498	1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	1	3	1443	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	10	1	529	254	495
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	11	1	528	257	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	1	1	1386	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	1	2	1409	498	1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	1	3	1443	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	10	1	529	254	495
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	11	1	528	257	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	1	1386	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	2	1409	498	1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	3	1443	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	10	1	405	170	1953
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	11	1	528	257	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	1	1386	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	2	1409	498	1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	3	1443	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	10	1	164	82	-1705
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	11	1	528	257	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	1	1	1386	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	1	2	1409	498	1

Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	1	3	1443	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	10	1	529	254	495
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	11	1	402	165	1950
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	1	1	1386	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	1	2	1409	498	1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	1	3	1443	492	-1
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	10	1	529	254	495
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	11	1	165	88	-1706
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	1	1320	-401	1499
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	2	1409	-467	0
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	3	1443	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	10	1	529	-243	497
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	11	1	528	-238	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	1	1015	-331	-1497
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	2	1409	-467	0
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	3	1443	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	10	1	529	-243	497
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	11	1	528	-238	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	1	1386	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	2	1318	-401	1498
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	3	1443	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	10	1	529	-243	497
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	11	1	528	-238	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	1	1386	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	2	1029	-321	-1498
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	3	1443	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	10	1	529	-243	497
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	11	1	528	-238	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	1	1386	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	2	1409	-467	0
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	3	1334	-401	1499
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	10	1	529	-243	497
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	11	1	528	-238	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	1	1386	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	2	1409	-467	0
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	3	1044	-331	-1497
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	10	1	529	-243	497
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	11	1	528	-238	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	1	1	1386	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	1	2	1409	-467	0
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	1	3	1443	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	10	1	529	-243	497
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	11	1	528	-238	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	1	1	1386	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	1	2	1409	-467	0
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	1	3	1443	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	10	1	529	-243	497
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	11	1	528	-238	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	1	1	1386	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	1	2	1409	-467	0
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	1	3	1443	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	10	1	529	-243	497
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	11	1	528	-238	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	1	1	1386	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	1	2	1409	-467	0
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	1	3	1443	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	10	1	529	-243	497
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	11	1	528	-238	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	1	1	1386	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	1	2	1409	-467	0
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	1	3	1443	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	10	1	529	-243	497
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	11	1	528	-238	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	1	1	1386	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	1	2	1409	-467	0
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	1	3	1443	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	10	1	529	-243	497

Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	11	1	528	-238	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	1	1	1386	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	1	2	1409	-467	0
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	1	3	1443	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	10	1	529	-243	497
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	11	1	528	-238	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	1	1	1386	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	1	2	1409	-467	0
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	1	3	1443	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	10	1	529	-243	497
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	11	1	528	-238	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	1	1	1386	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	1	2	1409	-467	0
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	1	3	1443	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	10	1	529	-243	497
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	11	1	528	-238	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	1	1	1386	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	1	2	1409	-467	0
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	1	3	1443	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	10	1	529	-243	497
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	11	1	528	-238	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	1	1	1386	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	1	2	1409	-467	0
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	1	3	1443	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	10	1	529	-243	497
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	11	1	528	-238	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	1	1	1386	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	1	2	1409	-467	0
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	1	3	1443	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	10	1	529	-243	497
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	11	1	528	-238	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	1	1386	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	2	1409	-467	0
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	3	1443	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	10	1	405	-159	1954
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	11	1	528	-238	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	1	1386	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	2	1409	-467	0
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	3	1443	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	10	1	164	-88	-1705
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	11	1	528	-238	488
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	1	1	1386	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	1	2	1409	-467	0
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	1	3	1443	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	10	1	529	-243	497
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	11	1	402	-162	1950
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	1	1	1386	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	1	2	1409	-467	0
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	1	3	1443	-477	2
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	10	1	529	-243	497
Apoyo 81	CO-9000-36-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	11	1	165	-82	-1707
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	1466	-1251	-298
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	1439	-1259	-302
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	1404	-1252	-296
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	452	-1078	-547
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	11	1	453	-1090	-553
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	1466	-4439	-118
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	1439	-4465	-132
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	1404	-4439	-117
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	452	-2357	-473
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	11	1	453	-2374	-480
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	1	2359	-2427	-246
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	2	2336	-2441	-255
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	3	2294	-2427	-246
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	10	1	824	-1498	-551
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	11	1	826	-1512	-557
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	1	2359	-3571	-180

Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	2	2336	-3592	-192
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	3	2294	-3571	-180
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	10	1	824	-2079	-517
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	11	1	826	-2095	-524
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	1888	-1635	1315
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	1869	-1649	1308
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	1835	-1635	1315
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	659	-1008	502
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	11	1	661	-1019	499
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	1888	-2550	1367
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	1869	-2570	1358
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	1835	-2550	1368
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	659	-1473	529
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	11	1	661	-1485	525
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	1888	-1649	-1666
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	1869	-1653	-1671
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	1835	-1649	-1666
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	659	-1031	-1277
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	11	1	661	-1039	-1282
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	1888	-2564	-1613
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	1869	-2574	-1621
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	1835	-2564	-1613
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	659	-1496	-1250
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	11	1	661	-1506	-1255
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	188	11	0
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	1869	-1953	-204
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	1835	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	659	-1199	-441
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	11	1	661	-1210	-446
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	188	11	0
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	1869	-1953	-204
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	1835	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	659	-1199	-441
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	11	1	661	-1210	-446
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	1888	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	188	11	0
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	1835	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	659	-1199	-441
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	11	1	661	-1210	-446
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	1888	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	188	11	0
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	1835	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	659	-1199	-441
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	11	1	661	-1210	-446
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	1888	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	1869	-1953	-204
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	188	11	0
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	659	-1199	-441
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	11	1	661	-1210	-446
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	1888	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	1869	-1953	-204
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	188	11	0
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	659	-1199	-441
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	11	1	661	-1210	-446
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	1	1888	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	2	1869	-1953	-204
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	3	1835	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	10	1	659	-1199	-441
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	11	1	661	-1210	-446
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	1	1888	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	2	1869	-1953	-204
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	3	1835	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	10	1	659	-1199	-441
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	11	1	661	-1210	-446
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	1	1888	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	2	1869	-1953	-204
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	3	1835	-1942	-197

Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	10	1	659	-1199	-441
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	11	1	661	-1210	-446
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	1	1888	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	2	1869	-1953	-204
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	3	1835	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	10	1	659	-1199	-441
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	11	1	661	-1210	-446
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	1	1888	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	2	1869	-1953	-204
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	3	1835	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	10	1	659	-1199	-441
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	11	1	661	-1210	-446
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	1	1888	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	2	1869	-1953	-204
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	3	1835	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	10	1	659	-1199	-441
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	11	1	661	-1210	-446
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	1	1888	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	2	1869	-1953	-204
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	3	1835	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	10	1	659	-1199	-441
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	11	1	661	-1210	-446
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	1	1888	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	2	1869	-1953	-204
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	3	1835	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	10	1	659	-1199	-441
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	11	1	661	-1210	-446
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	1	1888	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	2	1869	-1953	-204
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	3	1835	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	10	1	659	-1199	-441
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	11	1	661	-1210	-446
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	1	1888	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	2	1869	-1953	-204
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	3	1835	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	10	1	659	-1199	-441
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	11	1	661	-1210	-446
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	1	1888	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	2	1869	-1953	-204
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	3	1835	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	10	1	659	-1199	-441
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	11	1	661	-1210	-446
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	1	1888	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	2	1869	-1953	-204
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	3	1835	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	10	1	659	-1199	-441
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	11	1	661	-1210	-446
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	1888	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	1869	-1953	-204
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	1835	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	11	1	661	-1210	-446
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	1888	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	1869	-1953	-204
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	1835	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	11	1	661	-1210	-446
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	1	1888	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	2	1869	-1953	-204
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	3	1835	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	10	1	659	-1199	-441
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	1	1888	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	2	1869	-1953	-204
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	3	1835	-1942	-197
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	10	1	659	-1199	-441
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	188	-11	0
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	1869	-2874	-154
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	1835	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	659	-1663	-414

Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	11	1	661	-1676	-419
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	188	-11	0
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	1869	-2874	-154
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	1835	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	659	-1663	-414
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	11	1	661	-1676	-419
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	1888	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	188	-11	0
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	1835	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	659	-1663	-414
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	11	1	661	-1676	-419
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	1888	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	188	-11	0
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	1835	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	659	-1663	-414
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	11	1	661	-1676	-419
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	1888	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	1869	-2874	-154
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	188	-11	0
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	659	-1663	-414
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	11	1	661	-1676	-419
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	1888	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	1869	-2874	-154
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	188	-11	0
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	659	-1663	-414
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	11	1	661	-1676	-419
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	1	1888	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	2	1869	-2874	-154
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	3	1835	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	10	1	659	-1663	-414
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	11	1	661	-1676	-419
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	1	1888	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	2	1869	-2874	-154
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	3	1835	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	10	1	659	-1663	-414
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	11	1	661	-1676	-419
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	1	1888	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	2	1869	-2874	-154
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	3	1835	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	10	1	659	-1663	-414
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	11	1	661	-1676	-419
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	1	1888	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	2	1869	-2874	-154
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	3	1835	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	10	1	659	-1663	-414
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	11	1	661	-1676	-419
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	1	1888	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	2	1869	-2874	-154
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	3	1835	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	10	1	659	-1663	-414
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	11	1	661	-1676	-419
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	1	1888	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	2	1869	-2874	-154
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	3	1835	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	10	1	659	-1663	-414
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	11	1	661	-1676	-419
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	1	1888	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	2	1869	-2874	-154
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	3	1835	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	10	1	659	-1663	-414
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	11	1	661	-1676	-419
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	1	1888	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	2	1869	-2874	-154
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	3	1835	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	10	1	659	-1663	-414
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	11	1	661	-1676	-419
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	1	1888	-2857	-144

Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	2	1869	-2874	-154
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	3	1835	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	10	1	659	-1663	-414
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	11	1	661	-1676	-419
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	1	1888	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	2	1869	-2874	-154
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	3	1835	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	10	1	659	-1663	-414
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	11	1	661	-1676	-419
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	1	1888	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	2	1869	-2874	-154
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	3	1835	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	10	1	659	-1663	-414
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	11	1	661	-1676	-419
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	1	1888	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	2	1869	-2874	-154
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	3	1835	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	10	1	659	-1663	-414
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	11	1	661	-1676	-419
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	1888	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	1869	-2874	-154
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	1835	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	11	1	661	-1676	-419
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	1888	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	1869	-2874	-154
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	1835	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	11	1	661	-1676	-419
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	1	1888	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	2	1869	-2874	-154
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	3	1835	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	10	1	659	-1663	-414
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	1	1888	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	2	1869	-2874	-154
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	3	1835	-2857	-144
Apoyo 82	GCO-40000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	10	1	659	-1663	-414
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	2409	5650	1222
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	2407	5595	1190
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	2402	5649	1222
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	1022	3039	737
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	11	1	1021	3020	735
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	2409	1499	144
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	2407	1407	114
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	2402	1499	144
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	1022	1356	284
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	11	1	1021	1328	284
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	1	3673	4531	891
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	2	3679	4460	858
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	3	3666	4531	891
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	10	1	1554	2683	614
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	11	1	1555	2661	611
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	1	3673	3030	494
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	2	3679	2946	462
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	3	3666	3030	494
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	10	1	1554	1918	408
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	11	1	1555	1892	406
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	2938	2870	2117
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	2944	2826	2097
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	2933	2870	2117
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	1244	1686	1351
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	11	1	1244	1673	1351
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	2938	1670	1799
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	2944	1614	1780
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	2933	1670	1799
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	1244	1075	1186
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	11	1	1244	1058	1187
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	2938	3623	-830
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	2944	3570	-856

Apoyo 83	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	2933	3623	-830
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	1244	2146	-471
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	11	1	1244	2129	-474
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	2938	2423	-1147
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	2944	2358	-1173
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	2933	2423	-1147
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	1244	1534	-635
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	11	1	1244	1513	-638
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	188	11	0
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	2944	3568	687
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	2933	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	1244	2146	491
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	11	1	1244	2128	489
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	188	11	0
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	2944	3568	687
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	2933	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	1244	2146	491
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	11	1	1244	2128	489
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	2938	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	188	11	0
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	2933	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	1244	2146	491
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	11	1	1244	2128	489
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	2938	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	188	11	0
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	2933	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	1244	2146	491
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	11	1	1244	2128	489
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	2938	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	2944	3568	687
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	188	11	0
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	1244	2146	491
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	11	1	1244	2128	489
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	2938	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	2944	3568	687
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	188	11	0
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	1244	2146	491
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	11	1	1244	2128	489
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	1	2938	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	2	2944	3568	687
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	3	2933	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	10	1	1244	2146	491
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	11	1	1244	2128	489
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	1	2938	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	2	2944	3568	687
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	3	2933	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	10	1	1244	2146	491
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	11	1	1244	2128	489
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	1	2938	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	2	2944	3568	687
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	3	2933	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	10	1	1244	2146	491
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	11	1	1244	2128	489
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	1	2938	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	2	2944	3568	687
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	3	2933	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	10	1	1244	2146	491
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	11	1	1244	2128	489
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	1	2938	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	2	2944	3568	687
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	3	2933	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	10	1	1244	2146	491
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	11	1	1244	2128	489
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	1	2938	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	2	2944	3568	687
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	3	2933	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	10	1	1244	2146	491

Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	11	1	1244	2128	489
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	1	2938	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	2	2944	3568	687
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	3	2933	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	10	1	1244	2146	491
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	11	1	1244	2128	489
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	1	2938	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	2	2944	3568	687
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	3	2933	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	10	1	1244	2146	491
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	11	1	1244	2128	489
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	1	2938	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	2	2944	3568	687
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	3	2933	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	10	1	1244	2146	491
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	11	1	1244	2128	489
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	1	2938	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	2	2944	3568	687
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	3	2933	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	10	1	1244	2146	491
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	11	1	1244	2128	489
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	1	2938	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	2	2944	3568	687
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	3	2933	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	10	1	1244	2146	491
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	11	1	1244	2128	489
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	1	2938	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	2	2944	3568	687
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	3	2933	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	10	1	1244	2146	491
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	11	1	1244	2128	489
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	2938	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	2944	3568	687
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	2933	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	11	1	1244	2128	489
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	2938	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	2944	3568	687
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	2933	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	11	1	1244	2128	489
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	1	2938	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	2	2944	3568	687
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	3	2933	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	10	1	1244	2146	491
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	1	2938	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	2	2944	3568	687
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	3	2933	3624	713
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	10	1	1244	2146	491
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	188	-11	0
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	2944	2357	370
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	2933	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	1244	1535	327
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	11	1	1244	1513	325
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	188	-11	0
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	2944	2357	370
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	2933	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	1244	1535	327
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	11	1	1244	1513	325
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	2938	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	188	-11	0
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	2933	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	1244	1535	327
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	11	1	1244	1513	325
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	2938	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	188	-11	0
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	2933	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	1244	1535	327
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	11	1	1244	1513	325

Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	2938	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	2944	2357	370
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	188	-11	0
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	1244	1535	327
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	11	1	1244	1513	325
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	2938	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	2944	2357	370
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	188	-11	0
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	1244	1535	327
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	11	1	1244	1513	325
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	1	2938	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	2	2944	2357	370
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	3	2933	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	10	1	1244	1535	327
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	11	1	1244	1513	325
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	1	2938	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	2	2944	2357	370
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	3	2933	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	10	1	1244	1535	327
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	11	1	1244	1513	325
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	1	2938	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	2	2944	2357	370
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	3	2933	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	10	1	1244	1535	327
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	11	1	1244	1513	325
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	1	2938	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	2	2944	2357	370
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	3	2933	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	10	1	1244	1535	327
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	11	1	1244	1513	325
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	1	2938	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	2	2944	2357	370
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	3	2933	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	10	1	1244	1535	327
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	11	1	1244	1513	325
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	1	2938	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	2	2944	2357	370
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	3	2933	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	10	1	1244	1535	327
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	11	1	1244	1513	325
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	1	2938	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	2	2944	2357	370
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	3	2933	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	10	1	1244	1535	327
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	11	1	1244	1513	325
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	1	2938	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	2	2944	2357	370
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	3	2933	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	10	1	1244	1535	327
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	11	1	1244	1513	325
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	1	2938	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	2	2944	2357	370
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	3	2933	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	10	1	1244	1535	327
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	11	1	1244	1513	325
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	1	2938	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	2	2944	2357	370
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	3	2933	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	10	1	1244	1535	327
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	11	1	1244	1513	325
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	1	2938	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	2	2944	2357	370
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	3	2933	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	10	1	1244	1535	327
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	11	1	1244	1513	325
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	1	2938	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	2	2944	2357	370

Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	3	2933	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	10	1	1244	1535	327
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	11	1	1244	1513	325
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	2938	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	2944	2357	370
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	2933	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	11	1	1244	1513	325
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	2938	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	2944	2357	370
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	2933	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	11	1	1244	1513	325
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	1	2938	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	2	2944	2357	370
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	3	2933	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	10	1	1244	1535	327
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	1	2938	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	2	2944	2357	370
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	3	2933	2424	395
Apoyo 83	IC-55000-35-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	10	1	1244	1535	327
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	713	-5091	-1227
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	697	-5103	-1174
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	655	-5091	-1228
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	49	-3442	-1409
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	11	1	53	-3442	-1382
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	713	-7736	-3172
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	697	-7763	-3116
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	655	-7735	-3174
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	49	-4493	-2227
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	11	1	53	-4497	-2199
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	1	1690	-6312	-1968
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	2	1675	-6329	-1910
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	3	1629	-6312	-1968
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	10	1	455	-3915	-1694
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	11	1	461	-3917	-1667
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	1	1690	-7256	-2680
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	2	1675	-7279	-2622
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	3	1629	-7255	-2681
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	10	1	455	-4392	-2065
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	11	1	461	-4395	-2038
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	1352	-5056	-283
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	1340	-5059	-238
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	1303	-5056	-284
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	364	-3134	-473
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	11	1	369	-3132	-453
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	1352	-5811	-854
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	1340	-5818	-807
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	1303	-5811	-854
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	364	-3516	-769
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	11	1	369	-3515	-749
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	1352	-3686	-2400
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	1340	-3708	-2366
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	1303	-3686	-2400
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	364	-2299	-1862
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	11	1	369	-2303	-1844
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	1352	-4441	-2970
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	1340	-4467	-2935
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	1303	-4441	-2970
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	364	-2680	-2158
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	11	1	369	-2686	-2141
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	188	11	0
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	1340	-5064	-1528
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	1303	-5050	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	364	-3132	-1355
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	11	1	369	-3133	-1334
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	188	11	0
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	1340	-5064	-1528
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	1303	-5050	-1574

Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	364	-3132	-1355
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	11	1	369	-3133	-1334
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	1352	-5049	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	188	11	0
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	1303	-5050	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	364	-3132	-1355
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	11	1	369	-3133	-1334
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	1352	-5049	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	188	11	0
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	1303	-5050	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	364	-3132	-1355
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	11	1	369	-3133	-1334
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	1352	-5049	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	1340	-5064	-1528
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	188	11	0
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	364	-3132	-1355
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	11	1	369	-3133	-1334
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	1352	-5049	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	1340	-5064	-1528
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	188	11	0
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	364	-3132	-1355
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	11	1	369	-3133	-1334
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	1	1352	-5049	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	2	1340	-5064	-1528
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	3	1303	-5050	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	10	1	364	-3132	-1355
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	11	1	369	-3133	-1334
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	1	1352	-5049	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	2	1340	-5064	-1528
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	3	1303	-5050	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	10	1	364	-3132	-1355
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	11	1	369	-3133	-1334
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	1	1352	-5049	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	2	1340	-5064	-1528
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	3	1303	-5050	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	10	1	364	-3132	-1355
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	11	1	369	-3133	-1334
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	1	1352	-5049	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	2	1340	-5064	-1528
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	3	1303	-5050	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	10	1	364	-3132	-1355
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	11	1	369	-3133	-1334
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	1	1352	-5049	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	2	1340	-5064	-1528
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	3	1303	-5050	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	10	1	364	-3132	-1355
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	11	1	369	-3133	-1334
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	1	1352	-5049	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	2	1340	-5064	-1528
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	3	1303	-5050	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	10	1	364	-3132	-1355
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	11	1	369	-3133	-1334
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	1	1352	-5049	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	2	1340	-5064	-1528
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	3	1303	-5050	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	10	1	364	-3132	-1355
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	11	1	369	-3133	-1334
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	1	1352	-5049	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	2	1340	-5064	-1528
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	3	1303	-5050	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	10	1	364	-3132	-1355
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	11	1	369	-3133	-1334
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	1	1352	-5049	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	2	1340	-5064	-1528
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	3	1303	-5050	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	10	1	364	-3132	-1355
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	11	1	369	-3133	-1334

Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	1	1352	-5049	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	2	1340	-5064	-1528
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	3	1303	-5050	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	10	1	364	-3132	-1355
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	11	1	369	-3133	-1334
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	1	1352	-5049	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	2	1340	-5064	-1528
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	3	1303	-5050	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	10	1	364	-3132	-1355
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	11	1	369	-3133	-1334
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	1	1352	-5049	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	2	1340	-5064	-1528
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	3	1303	-5050	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	10	1	364	-3132	-1355
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	11	1	369	-3133	-1334
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	1352	-5049	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	1340	-5064	-1528
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	1303	-5050	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	11	1	369	-3133	-1334
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	1352	-5049	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	1340	-5064	-1528
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	1303	-5050	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	11	1	369	-3133	-1334
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	1	1352	-5049	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	2	1340	-5064	-1528
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	3	1303	-5050	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	10	1	364	-3132	-1355
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	1	1352	-5049	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	2	1340	-5064	-1528
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	3	1303	-5050	-1574
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	10	1	364	-3132	-1355
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	188	-11	0
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	1340	-5823	-2097
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	1303	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	364	-3513	-1652
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	11	1	369	-3516	-1630
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	188	-11	0
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	1340	-5823	-2097
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	1303	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	364	-3513	-1652
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	11	1	369	-3516	-1630
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	1352	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	188	-11	0
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	1303	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	364	-3513	-1652
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	11	1	369	-3516	-1630
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	1352	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	188	-11	0
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	1303	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	364	-3513	-1652
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	11	1	369	-3516	-1630
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	1352	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	1340	-5823	-2097
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	188	-11	0
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	364	-3513	-1652
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	11	1	369	-3516	-1630
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	1352	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	1340	-5823	-2097
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	188	-11	0
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	364	-3513	-1652
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	11	1	369	-3516	-1630
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	1	1352	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	2	1340	-5823	-2097
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	3	1303	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	10	1	364	-3513	-1652
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	11	1	369	-3516	-1630
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	1	1352	-5804	-2144

Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	2	1340	-5823	-2097
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	3	1303	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	10	1	364	-3513	-1652
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	11	1	369	-3516	-1630
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	1	1352	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	2	1340	-5823	-2097
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	3	1303	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	10	1	364	-3513	-1652
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	11	1	369	-3516	-1630
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	1	1352	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	2	1340	-5823	-2097
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	3	1303	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	10	1	364	-3513	-1652
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	11	1	369	-3516	-1630
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	1	1352	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	2	1340	-5823	-2097
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	3	1303	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	10	1	364	-3513	-1652
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	11	1	369	-3516	-1630
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	1	1352	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	2	1340	-5823	-2097
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	3	1303	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	10	1	364	-3513	-1652
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	11	1	369	-3516	-1630
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	1	1352	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	2	1340	-5823	-2097
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	3	1303	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	10	1	364	-3513	-1652
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	11	1	369	-3516	-1630
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	1	1352	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	2	1340	-5823	-2097
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	3	1303	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	10	1	364	-3513	-1652
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	11	1	369	-3516	-1630
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	1	1352	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	2	1340	-5823	-2097
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	3	1303	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	10	1	364	-3513	-1652
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	11	1	369	-3516	-1630
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	1	1352	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	2	1340	-5823	-2097
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	3	1303	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	10	1	364	-3513	-1652
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	11	1	369	-3516	-1630
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	1	1352	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	2	1340	-5823	-2097
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	3	1303	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	10	1	364	-3513	-1652
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	11	1	369	-3516	-1630
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	1	1352	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	2	1340	-5823	-2097
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	3	1303	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	10	1	364	-3513	-1652
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	11	1	369	-3516	-1630
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	1352	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	1340	-5823	-2097
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	1303	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	11	1	369	-3516	-1630
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	1352	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	1340	-5823	-2097
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	1303	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	11	1	369	-3516	-1630
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	1	1352	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	2	1340	-5823	-2097
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	3	1303	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	10	1	364	-3513	-1652
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	1	1352	-5804	-2144

Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	2	1340	-5823	-2097
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	3	1303	-5804	-2144
Apoyo 84	IC-55000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	10	1	364	-3513	-1652
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	596	2843	49
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	651	2936	36
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	716	2844	50
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	-15	1610	-100
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	11	1	-16	1639	-112
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	596	284	397
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	651	391	382
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	716	284	398
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	-15	598	46
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	11	1	-16	630	33
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	1	1268	2110	164
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	2	1323	2213	150
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	3	1396	2110	164
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	10	1	264	1379	-60
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	11	1	262	1411	-71
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	1	1268	1197	292
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	2	1323	1305	277
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	3	1396	1197	292
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	10	1	264	920	6
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	11	1	262	953	-5
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	1015	1693	1332
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	1058	1765	1320
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	1116	1693	1332
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	211	1105	809
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	11	1	209	1127	800
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	1015	963	1434
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	1058	1039	1422
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	1116	963	1434
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	211	737	862
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	11	1	209	761	853
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	1015	1352	-1115
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	1058	1424	-1123
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	1116	1352	-1115
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	211	872	-900
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	11	1	209	894	-906
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	1015	622	-1012
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	1058	698	-1022
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	1116	622	-1012
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	211	504	-847
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	11	1	209	528	-853
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	188	11	0
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	1058	1770	120
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	1116	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	211	1103	-48
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	11	1	209	1129	-57
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	188	11	0
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	1058	1770	120
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	1116	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	211	1103	-48
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	11	1	209	1129	-57
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	1015	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	188	11	0
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	1116	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	211	1103	-48
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	11	1	209	1129	-57
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	1015	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	188	11	0
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	1116	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	211	1103	-48
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	11	1	209	1129	-57
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	1015	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	1058	1770	120
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	188	11	0
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	211	1103	-48

Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	11	1	209	1129	-57
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	1015	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	1058	1770	120
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	188	11	0
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	211	1103	-48
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	11	1	209	1129	-57
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	1	1015	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	2	1058	1770	120
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	3	1116	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	10	1	211	1103	-48
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	11	1	209	1129	-57
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	1	1015	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	2	1058	1770	120
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	3	1116	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	10	1	211	1103	-48
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	11	1	209	1129	-57
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	1	1015	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	2	1058	1770	120
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	3	1116	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	10	1	211	1103	-48
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	11	1	209	1129	-57
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	1	1015	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	2	1058	1770	120
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	3	1116	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	10	1	211	1103	-48
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	11	1	209	1129	-57
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	1	1015	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	2	1058	1770	120
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	3	1116	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	10	1	211	1103	-48
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	11	1	209	1129	-57
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	1	1015	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	2	1058	1770	120
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	3	1116	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	10	1	211	1103	-48
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	11	1	209	1129	-57
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	1	1015	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	2	1058	1770	120
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	3	1116	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	10	1	211	1103	-48
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	11	1	209	1129	-57
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	1	1015	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	2	1058	1770	120
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	3	1116	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	10	1	211	1103	-48
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	11	1	209	1129	-57
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	1	1015	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	2	1058	1770	120
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	3	1116	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	10	1	211	1103	-48
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	11	1	209	1129	-57
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	1	1015	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	2	1058	1770	120
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	3	1116	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	10	1	211	1103	-48
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	11	1	209	1129	-57
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	1	1015	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	2	1058	1770	120
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	3	1116	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	10	1	211	1103	-48
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	11	1	209	1129	-57
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	1	1015	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	2	1058	1770	120
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	3	1116	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	10	1	211	1103	-48
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	11	1	209	1129	-57
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	1015	1688	131

Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	1058	1770	120
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	1116	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	11	1	209	1129	-57
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	1015	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	1058	1770	120
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	1116	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	11	1	209	1129	-57
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	1	1015	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	2	1058	1770	120
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	3	1116	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	10	1	211	1103	-48
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	1	1015	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	2	1058	1770	120
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	3	1116	1688	131
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	10	1	211	1103	-48
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	188	-11	0
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	1058	1044	222
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	1116	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	211	736	5
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	11	1	209	762	-4
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	188	-11	0
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	1058	1044	222
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	1116	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	211	736	5
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	11	1	209	762	-4
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	1015	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	188	-11	0
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	1116	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	211	736	5
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	11	1	209	762	-4
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	1015	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	188	-11	0
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	1116	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	211	736	5
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	11	1	209	762	-4
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	1015	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	1058	1044	222
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	188	-11	0
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	211	736	5
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	11	1	209	762	-4
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	1015	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	1058	1044	222
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	188	-11	0
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	211	736	5
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	11	1	209	762	-4
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	1	1015	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	2	1058	1044	222
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	3	1116	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	10	1	211	736	5
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	11	1	209	762	-4
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	1	1015	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	2	1058	1044	222
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	3	1116	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	10	1	211	736	5
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	11	1	209	762	-4
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	1	1015	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	2	1058	1044	222
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	3	1116	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	10	1	211	736	5
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	11	1	209	762	-4
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	1	1015	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	2	1058	1044	222
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	3	1116	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	10	1	211	736	5
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	11	1	209	762	-4
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	1	1015	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	2	1058	1044	222

Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	3	1116	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	10	1	211	736	5
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	11	1	209	762	-4
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	1	1015	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	2	1058	1044	222
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	3	1116	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	10	1	211	736	5
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	11	1	209	762	-4
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	1	1015	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	2	1058	1044	222
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	3	1116	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	10	1	211	736	5
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	11	1	209	762	-4
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	1	1015	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	2	1058	1044	222
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	3	1116	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	10	1	211	736	5
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	11	1	209	762	-4
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	1	1015	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	2	1058	1044	222
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	3	1116	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	10	1	211	736	5
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	11	1	209	762	-4
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	1	1015	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	2	1058	1044	222
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	3	1116	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	10	1	211	736	5
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	11	1	209	762	-4
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	1	1015	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	2	1058	1044	222
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	3	1116	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	10	1	211	736	5
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	11	1	209	762	-4
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	1	1015	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	2	1058	1044	222
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	3	1116	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	10	1	211	736	5
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	11	1	209	762	-4
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	1015	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	1058	1044	222
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	1116	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	11	1	209	762	-4
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	1015	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	1058	1044	222
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	1116	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	11	1	209	762	-4
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	1	1015	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	2	1058	1044	222
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	3	1116	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	10	1	211	736	5
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	1	1015	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	2	1058	1044	222
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	3	1116	958	234
Apoyo 85	CO-18000-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	10	1	211	736	5
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	1725	6477	2126
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	1689	6433	2149
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	1655	6477	2127
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	752	3928	1642
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	11	1	754	3904	1666
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	1725	4127	798
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	1689	4132	853
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	1655	4128	798
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	752	3006	1087
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	11	1	754	2996	1119
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	1	2567	6021	1801
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	2	2512	5992	1835
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	3	2493	6021	1801

Apoyo 86	IC-55000-25-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	10	1	1106	3826	1540
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	11	1	1104	3806	1567
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	1	2567	5184	1312
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	2	2512	5173	1358
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	3	2493	5184	1312
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	10	1	1106	3407	1288
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	11	1	1104	3394	1319
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	2054	3701	2330
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	2010	3672	2349
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	1995	3701	2330
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	885	2339	1806
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	11	1	883	2323	1822
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	2054	3032	1939
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	2010	3017	1968
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	1995	3032	1939
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	885	2004	1604
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	11	1	883	1993	1623
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	2054	4812	240
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	2010	4798	267
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	1995	4811	240
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	885	3059	375
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	11	1	883	3047	397
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	2054	4142	-151
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	2010	4143	-114
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	1995	4142	-151
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	885	2724	173
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	11	1	883	2717	198
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	188	11	0
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	2010	4793	1468
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	1995	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	885	3061	1232
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	11	1	883	3045	1254
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	188	11	0
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	2010	4793	1468
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	1995	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	885	3061	1232
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	11	1	883	3045	1254
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	2054	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	188	11	0
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	1995	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	885	3061	1232
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	11	1	883	3045	1254
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	2054	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	188	11	0
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	1995	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	885	3061	1232
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	11	1	883	3045	1254
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	2054	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	2010	4793	1468
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	188	11	0
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	885	3061	1232
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	11	1	883	3045	1254
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	2054	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	2010	4793	1468
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	188	11	0
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	885	3061	1232
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	11	1	883	3045	1254
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	1	2054	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	2	2010	4793	1468
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	3	1995	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	10	1	885	3061	1232
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	11	1	883	3045	1254
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	1	2054	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	2	2010	4793	1468
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	3	1995	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	10	1	885	3061	1232
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	11	1	883	3045	1254

Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	1	2054	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	2	2010	4793	1468
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	3	1995	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	10	1	885	3061	1232
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	11	1	883	3045	1254
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	1	2054	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	2	2010	4793	1468
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	3	1995	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	10	1	885	3061	1232
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	11	1	883	3045	1254
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	1	2054	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	2	2010	4793	1468
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	3	1995	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	10	1	885	3061	1232
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	11	1	883	3045	1254
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	1	2054	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	2	2010	4793	1468
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	3	1995	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	10	1	885	3061	1232
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	11	1	883	3045	1254
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	1	2054	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	2	2010	4793	1468
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	3	1995	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	10	1	885	3061	1232
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	11	1	883	3045	1254
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	1	2054	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	2	2010	4793	1468
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	3	1995	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	10	1	885	3061	1232
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	11	1	883	3045	1254
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	1	2054	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	2	2010	4793	1468
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	3	1995	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	10	1	885	3061	1232
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	11	1	883	3045	1254
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	1	2054	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	2	2010	4793	1468
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	3	1995	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	10	1	885	3061	1232
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	11	1	883	3045	1254
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	1	2054	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	2	2010	4793	1468
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	3	1995	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	10	1	885	3061	1232
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	11	1	883	3045	1254
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	1	2054	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	2	2010	4793	1468
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	3	1995	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	10	1	885	3061	1232
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	11	1	883	3045	1254
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	2054	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	2010	4793	1468
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	1995	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	11	1	883	3045	1254
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	2054	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	2010	4793	1468
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	1995	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	11	1	883	3045	1254
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	1	2054	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	2	2010	4793	1468
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	3	1995	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	10	1	885	3061	1232
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	1	2054	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	2	2010	4793	1468
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	3	1995	4817	1441
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	10	1	885	3061	1232
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	188	-11	0

Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	2010	4138	1086
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	1995	4147	1050
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	885	2726	1030
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	11	1	883	2715	1055
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	188	-11	0
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	2010	4138	1086
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	1995	4147	1050
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	885	2726	1030
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	11	1	883	2715	1055
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	2054	4147	1049
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	188	-11	0
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	1995	4147	1050
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	885	2726	1030
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	11	1	883	2715	1055
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	2054	4147	1049
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	188	-11	0
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	1995	4147	1050
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	885	2726	1030
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	11	1	883	2715	1055
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	2054	4147	1049
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	2010	4138	1086
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	188	-11	0
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	885	2726	1030
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	11	1	883	2715	1055
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	2054	4147	1049
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	2010	4138	1086
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	188	-11	0
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	885	2726	1030
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	11	1	883	2715	1055
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	1	2054	4147	1049
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	2	2010	4138	1086
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	3	1995	4147	1050
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	10	1	885	2726	1030
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	11	1	883	2715	1055
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	1	2054	4147	1049
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	2	2010	4138	1086
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	3	1995	4147	1050
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	10	1	885	2726	1030
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	11	1	883	2715	1055
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	1	2054	4147	1049
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	2	2010	4138	1086
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	3	1995	4147	1050
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	10	1	885	2726	1030
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	11	1	883	2715	1055
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	1	2054	4147	1049
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	2	2010	4138	1086
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	3	1995	4147	1050
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	10	1	885	2726	1030
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	11	1	883	2715	1055
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	1	2054	4147	1049
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	2	2010	4138	1086
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	3	1995	4147	1050
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	10	1	885	2726	1030
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	11	1	883	2715	1055
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	1	2054	4147	1049
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	2	2010	4138	1086
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	3	1995	4147	1050
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	10	1	885	2726	1030
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	11	1	883	2715	1055
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	1	2054	4147	1049
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	2	2010	4138	1086
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	3	1995	4147	1050
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	10	1	885	2726	1030
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	11	1	883	2715	1055
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	1	2054	4147	1049
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	2	2010	4138	1086
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	3	1995	4147	1050

Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	10	1	885	2726	1030
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	11	1	883	2715	1055
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	1	2054	4147	1049
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	2	2010	4138	1086
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	3	1995	4147	1050
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	10	1	885	2726	1030
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	11	1	883	2715	1055
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	1	2054	4147	1049
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	2	2010	4138	1086
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	3	1995	4147	1050
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	10	1	885	2726	1030
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	11	1	883	2715	1055
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	1	2054	4147	1049
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	2	2010	4138	1086
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	3	1995	4147	1050
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	10	1	885	2726	1030
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	11	1	883	2715	1055
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	1	2054	4147	1049
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	2	2010	4138	1086
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	3	1995	4147	1050
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	10	1	885	2726	1030
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	11	1	883	2715	1055
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	2054	4147	1049
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	2010	4138	1086
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	1995	4147	1050
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	11	1	883	2715	1055
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	2054	4147	1049
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	2010	4138	1086
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	1995	4147	1050
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	11	1	883	2715	1055
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	1	2054	4147	1049
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	2	2010	4138	1086
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	3	1995	4147	1050
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	10	1	885	2726	1030
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	1	2054	4147	1049
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	2	2010	4138	1086
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	3	1995	4147	1050
Apoyo 86	IC-55000-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	10	1	885	2726	1030
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	1013	7292	194
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	975	7228	239
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	1020	7292	194
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	172	4446	-35
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	11	1	161	4410	-24
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	1013	4105	218
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	975	4115	229
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	1020	4105	218
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	172	3175	-27
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	11	1	161	3157	-25
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	1	1951	6591	218
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	2	1888	6550	254
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	3	1959	6591	218
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	10	1	559	4260	-27
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	11	1	542	4228	-18
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	1	1951	5448	226
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	2	1888	5433	250
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	3	1959	5448	226
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	10	1	559	3683	-24
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	11	1	542	3660	-19
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	1561	4686	1416
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	1511	4649	1443
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	1567	4686	1416
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	447	3012	815
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	11	1	433	2986	820
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	1561	3771	1422
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	1511	3756	1440
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	1567	3771	1422
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	447	2551	818

Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	11	1	433	2532	819
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	1561	4656	-1112
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	1511	4632	-1087
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	1567	4656	-1112
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	447	3010	-853
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	11	1	433	2990	-845
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	1561	3741	-1105
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	1511	3739	-1090
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	1567	3741	-1105
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	447	2548	-851
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	11	1	433	2536	-845
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	188	11	0
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	1511	5240	203
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	1567	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	447	3408	-22
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	11	1	433	3383	-14
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	188	11	0
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	1511	5240	203
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	1567	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	447	3408	-22
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	11	1	433	3383	-14
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	1561	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	188	11	0
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	1567	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	447	3408	-22
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	11	1	433	3383	-14
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	1561	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	188	11	0
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	1567	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	447	3408	-22
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	11	1	433	3383	-14
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	1561	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	1511	5240	203
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	188	11	0
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	447	3408	-22
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	11	1	433	3383	-14
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	1561	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	1511	5240	203
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	188	11	0
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	447	3408	-22
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	11	1	433	3383	-14
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	1	1561	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	2	1511	5240	203
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	3	1567	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	10	1	447	3408	-22
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	11	1	433	3383	-14
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	1	1561	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	2	1511	5240	203
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	3	1567	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	10	1	447	3408	-22
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	11	1	433	3383	-14
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	1	1561	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	2	1511	5240	203
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	3	1567	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	10	1	447	3408	-22
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	11	1	433	3383	-14
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	1	1561	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	2	1511	5240	203
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	3	1567	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	10	1	447	3408	-22
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	11	1	433	3383	-14
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	1	1561	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	2	1511	5240	203
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	3	1567	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	10	1	447	3408	-22
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	11	1	433	3383	-14
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	1	1561	5273	174

Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	2	1511	5240	203
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	3	1567	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	10	1	447	3408	-22
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	11	1	433	3383	-14
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	1	1561	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	2	1511	5240	203
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	3	1567	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	10	1	447	3408	-22
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	11	1	433	3383	-14
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	1	1561	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	2	1511	5240	203
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	3	1567	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	10	1	447	3408	-22
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	11	1	433	3383	-14
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	1	1561	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	2	1511	5240	203
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	3	1567	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	10	1	447	3408	-22
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	11	1	433	3383	-14
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	1	1561	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	2	1511	5240	203
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	3	1567	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	10	1	447	3408	-22
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	11	1	433	3383	-14
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	1	1561	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	2	1511	5240	203
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	3	1567	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	10	1	447	3408	-22
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	11	1	433	3383	-14
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	1	1561	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	2	1511	5240	203
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	3	1567	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	10	1	447	3408	-22
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	11	1	433	3383	-14
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	1561	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	1511	5240	203
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	1567	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	11	1	433	3383	-14
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	1561	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	1511	5240	203
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	1567	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	11	1	433	3383	-14
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	1	1561	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	2	1511	5240	203
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	3	1567	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	10	1	447	3408	-22
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	1	1561	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	2	1511	5240	203
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	3	1567	5273	174
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	10	1	447	3408	-22
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	188	-11	0
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	1511	4347	200
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	1567	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	447	2947	-19
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	11	1	433	2928	-15
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	188	-11	0
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	1511	4347	200
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	1567	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	447	2947	-19
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	11	1	433	2928	-15
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	1561	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	188	-11	0
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	1567	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	447	2947	-19
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	11	1	433	2928	-15
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	1561	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	188	-11	0

Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	1567	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	447	2947	-19
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	11	1	433	2928	-15
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	1561	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	1511	4347	200
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	188	-11	0
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	447	2947	-19
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	11	1	433	2928	-15
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	1561	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	1511	4347	200
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	188	-11	0
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	447	2947	-19
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	11	1	433	2928	-15
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	1	1561	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	2	1511	4347	200
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	3	1567	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	10	1	447	2947	-19
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	11	1	433	2928	-15
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	1	1561	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	2	1511	4347	200
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	3	1567	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	10	1	447	2947	-19
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	11	1	433	2928	-15
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	1	1561	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	2	1511	4347	200
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	3	1567	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	10	1	447	2947	-19
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	11	1	433	2928	-15
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	1	1561	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	2	1511	4347	200
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	3	1567	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	10	1	447	2947	-19
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	11	1	433	2928	-15
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	1	1561	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	2	1511	4347	200
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	3	1567	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	10	1	447	2947	-19
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	11	1	433	2928	-15
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	1	1561	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	2	1511	4347	200
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	3	1567	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	10	1	447	2947	-19
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	11	1	433	2928	-15
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	1	1561	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	2	1511	4347	200
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	3	1567	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	10	1	447	2947	-19
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	11	1	433	2928	-15
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	1	1561	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	2	1511	4347	200
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	3	1567	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	10	1	447	2947	-19
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	11	1	433	2928	-15
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	1	1561	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	2	1511	4347	200
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	3	1567	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	10	1	447	2947	-19
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	11	1	433	2928	-15
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	1	1561	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	2	1511	4347	200
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	3	1567	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	10	1	447	2947	-19
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	11	1	433	2928	-15
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	1	1561	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	2	1511	4347	200
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	3	1567	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	10	1	447	2947	-19

Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	11	1	433	2928	-15
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	1	1561	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	2	1511	4347	200
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	3	1567	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	10	1	447	2947	-19
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	11	1	433	2928	-15
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	1561	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	1511	4347	200
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	1567	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	11	1	433	2928	-15
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	1561	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	1511	4347	200
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	1567	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	11	1	433	2928	-15
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	1	1561	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	2	1511	4347	200
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	3	1567	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	10	1	447	2947	-19
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	1	1561	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	2	1511	4347	200
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	3	1567	4358	181
Apoyo 87	GCO-40000-40-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	10	1	447	2947	-19
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	1	1666	1572	38
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	2	1632	1508	35
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	3	1615	1571	34
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	10	1	810	645	259
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	11	1	809	619	244
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	1	1666	-1521	38
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	2	1632	-1558	36
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	3	1615	-1520	33
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	10	1	810	-622	258
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	11	1	809	-641	245
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	1	1	2562	589	5
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	1	2	2518	530	5
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	1	3	2506	588	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	10	1	1191	300	245
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	11	1	1188	275	230
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	1	1	2562	-535	5
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	1	2	2518	-583	5
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	1	3	2506	-534	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	10	1	1191	-276	244
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	11	1	1188	-298	230
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	1	2049	469	827
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	2	2014	426	827
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	3	2005	469	827
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	10	1	952	239	722
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	11	1	950	221	711
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	1	2049	-430	827
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	2	2014	-464	827
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	3	2005	-430	827
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	10	1	952	-221	722
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	11	1	950	-237	711
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	1	2049	470	-820
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	2	2014	426	-820
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	3	2005	469	-820
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	10	1	952	239	-360
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	11	1	950	220	-370
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	1	2049	-429	-820
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	2	2014	-465	-820
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	3	2005	-429	-821
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	10	1	952	-221	-360
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	11	1	950	-238	-370
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	1	1293	360	1374
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	2	2014	424	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	3	2005	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	10	1	952	240	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	11	1	950	220	184

Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	1	1452	340	-1371
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	2	2014	424	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	3	2005	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	10	1	952	240	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	11	1	950	220	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	1	2049	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	2	1275	342	1374
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	3	2005	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	10	1	952	240	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	11	1	950	220	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	1	2049	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	2	1434	320	-1372
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	3	2005	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	10	1	952	240	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	11	1	950	220	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	1	2049	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	2	2014	424	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	3	1282	360	1374
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	10	1	952	240	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	11	1	950	220	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	1	2049	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	2	2014	424	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	3	1429	339	-1371
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	10	1	952	240	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	11	1	950	220	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	1	1	2049	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	1	2	2014	424	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	1	3	2005	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	10	1	952	240	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	11	1	950	220	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	1	1	2049	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	1	2	2014	424	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	1	3	2005	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	10	1	952	240	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	11	1	950	220	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	1	1	2049	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	1	2	2014	424	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	1	3	2005	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	10	1	952	240	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	11	1	950	220	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	1	1	2049	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	1	2	2014	424	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	1	3	2005	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	10	1	952	240	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	11	1	950	220	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	1	1	2049	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	1	2	2014	424	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	1	3	2005	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	10	1	952	240	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	11	1	950	220	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	1	1	2049	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	1	2	2014	424	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	1	3	2005	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	10	1	952	240	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	11	1	950	220	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	1	1	2049	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	1	2	2014	424	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	1	3	2005	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	10	1	952	240	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	11	1	950	220	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	1	1	2049	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	1	2	2014	424	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	1	3	2005	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	10	1	952	240	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	11	1	950	220	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	1	1	2049	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	1	2	2014	424	4

Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	1	3	2005	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	10	1	952	240	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	11	1	950	220	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	1	1	2049	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	1	2	2014	424	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	1	3	2005	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	10	1	952	240	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	11	1	950	220	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	1	1	2049	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	1	2	2014	424	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	1	3	2005	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	10	1	952	240	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	11	1	950	220	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	1	1	2049	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	1	2	2014	424	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	1	3	2005	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	10	1	952	240	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	11	1	950	220	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	1	2049	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	2	2014	424	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	3	2005	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	10	1	256	129	1852
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	11	1	950	220	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	1	2049	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	2	2014	424	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	3	2005	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	10	1	501	107	-1754
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	11	1	950	220	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	1	1	2049	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	1	2	2014	424	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	1	3	2005	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	10	1	952	240	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	11	1	254	124	1847
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	1	1	2049	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	1	2	2014	424	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	1	3	2005	471	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	10	1	952	240	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	11	1	501	101	-1755
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	1	1293	-346	1374
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	2	2014	-466	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	3	2005	-428	3
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	10	1	952	-221	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	11	1	950	-238	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	1	1452	-322	-1372
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	2	2014	-466	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	3	2005	-428	3
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	10	1	952	-221	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	11	1	950	-238	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	1	2049	-428	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	2	1275	-357	1374
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	3	2005	-428	3
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	10	1	952	-221	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	11	1	950	-238	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	1	2049	-428	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	2	1434	-337	-1371
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	3	2005	-428	3
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	10	1	952	-221	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	11	1	950	-238	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	1	2049	-428	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	2	2014	-466	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	3	1282	-346	1374
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	10	1	952	-221	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	11	1	950	-238	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	1	2049	-428	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	2	2014	-466	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	3	1429	-322	-1372
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	10	1	952	-221	196

Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	11	1	950	-238	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	1	1	2049	-428	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	1	2	2014	-466	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	1	3	2005	-428	3
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	10	1	952	-221	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	11	1	950	-238	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	1	1	2049	-428	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	1	2	2014	-466	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	1	3	2005	-428	3
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	10	1	952	-221	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	11	1	950	-238	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	1	1	2049	-428	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	1	2	2014	-466	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	1	3	2005	-428	3
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	10	1	952	-221	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	11	1	950	-238	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	1	1	2049	-428	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	1	2	2014	-466	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	1	3	2005	-428	3
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	10	1	952	-221	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	11	1	950	-238	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	1	1	2049	-428	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	1	2	2014	-466	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	1	3	2005	-428	3
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	10	1	952	-221	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	11	1	950	-238	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	1	1	2049	-428	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	1	2	2014	-466	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	1	3	2005	-428	3
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	10	1	952	-221	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	11	1	950	-238	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	1	1	2049	-428	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	1	2	2014	-466	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	1	3	2005	-428	3
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	10	1	952	-221	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	11	1	950	-238	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	1	1	2049	-428	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	1	2	2014	-466	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	1	3	2005	-428	3
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	10	1	952	-221	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	11	1	950	-238	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	1	1	2049	-428	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	1	2	2014	-466	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	1	3	2005	-428	3
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	10	1	952	-221	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	11	1	950	-238	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	1	1	2049	-428	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	1	2	2014	-466	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	1	3	2005	-428	3
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	10	1	952	-221	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	11	1	950	-238	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	1	1	2049	-428	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	1	2	2014	-466	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	1	3	2005	-428	3
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	10	1	952	-221	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	11	1	950	-238	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	1	1	2049	-428	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	1	2	2014	-466	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	1	3	2005	-428	3
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	10	1	952	-221	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	11	1	950	-238	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	1	2049	-428	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	2	2014	-466	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	3	2005	-428	3
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	10	1	256	-125	1852
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	11	1	950	-238	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	1	2049	-428	4

Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	2	2014	-466	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	3	2005	-428	3
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	10	1	501	-101	-1754
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	11	1	950	-238	184
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	1	1	2049	-428	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	1	2	2014	-466	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	1	3	2005	-428	3
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	10	1	952	-221	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	11	1	254	-128	1847
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	1	1	2049	-428	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	1	2	2014	-466	4
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	1	3	2005	-428	3
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	10	1	952	-221	196
Apoyo 88	GCO-40000-40-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	11	1	501	-107	-1755
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	208	2007	426
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	231	2036	422
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	259	2007	431
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	-276	961	-57
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	11	1	-278	976	-58
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	208	-725	560
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	231	-694	562
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	259	-724	564
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	-276	-126	0
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	11	1	-278	-112	1
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	1	890	1168	521
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	2	914	1200	517
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	3	944	1168	522
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	10	1	4	684	-15
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	11	1	2	699	-15
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	1	890	192	570
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	2	914	224	568
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	3	944	192	571
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	10	1	4	191	11
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	11	1	2	206	11
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	712	934	1673
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	731	960	1670
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	755	934	1674
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	3	547	861
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	11	1	1	559	861
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	712	154	1713
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	731	180	1711
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	755	154	1713
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	3	153	882
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	11	1	1	165	882
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	712	798	-949
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	731	817	-951
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	755	798	-948
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	3	460	-884
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	11	1	1	468	-885
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	712	18	-909
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	731	37	-910
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	755	18	-909
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	3	65	-864
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	11	1	1	74	-864
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	188	11	0
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	731	960	414
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	755	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	3	547	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	11	1	1	559	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	188	11	0
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	731	960	414
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	755	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	3	547	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	11	1	1	559	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	712	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	188	11	0
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	755	934	417

Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	3	547	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	11	1	1	559	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	712	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	188	11	0
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	755	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	3	547	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	11	1	1	559	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	712	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	731	960	414
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	188	11	0
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	3	547	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	11	1	1	559	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	712	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	731	960	414
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	188	11	0
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	3	547	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	11	1	1	559	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	1	712	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	2	731	960	414
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	3	755	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	10	1	3	547	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	11	1	1	559	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	1	712	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	2	731	960	414
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	3	755	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	10	1	3	547	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	11	1	1	559	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	1	712	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	2	731	960	414
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	3	755	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	10	1	3	547	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	11	1	1	559	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	1	712	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	2	731	960	414
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	3	755	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	10	1	3	547	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	11	1	1	559	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	1	712	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	2	731	960	414
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	3	755	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	10	1	3	547	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	11	1	1	559	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	1	712	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	2	731	960	414
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	3	755	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	10	1	3	547	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	11	1	1	559	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	1	712	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	2	731	960	414
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	3	755	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	10	1	3	547	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	11	1	1	559	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	1	712	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	2	731	960	414
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	3	755	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	10	1	3	547	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	11	1	1	559	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	1	712	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	2	731	960	414
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	3	755	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	10	1	3	547	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	11	1	1	559	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	1	712	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	2	731	960	414
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	3	755	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	10	1	3	547	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	11	1	1	559	-12

Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	1	712	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	2	731	960	414
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	3	755	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	10	1	3	547	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	11	1	1	559	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	1	712	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	2	731	960	414
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	3	755	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	10	1	3	547	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	11	1	1	559	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	712	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	731	960	414
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	755	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	11	1	1	559	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	712	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	731	960	414
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	755	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	11	1	1	559	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	1	712	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	2	731	960	414
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	3	755	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	10	1	3	547	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	1	712	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	2	731	960	414
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	3	755	934	417
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	10	1	3	547	-12
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	188	-11	0
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	731	180	455
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	755	154	457
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	3	153	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	11	1	1	165	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	188	-11	0
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	731	180	455
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	755	154	457
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	3	153	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	11	1	1	165	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	712	154	456
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	188	-11	0
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	755	154	457
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	3	153	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	11	1	1	165	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	712	154	456
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	188	-11	0
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	755	154	457
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	3	153	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	11	1	1	165	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	712	154	456
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	731	180	455
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	188	-11	0
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	3	153	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	11	1	1	165	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	712	154	456
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	731	180	455
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	188	-11	0
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	3	153	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	11	1	1	165	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	1	712	154	456
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	2	731	180	455
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	3	755	154	457
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	10	1	3	153	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	11	1	1	165	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	1	712	154	456
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	2	731	180	455
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	3	755	154	457
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	10	1	3	153	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	11	1	1	165	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	1	712	154	456

Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	2	731	180	455
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	3	755	154	457
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	10	1	3	153	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	11	1	1	165	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	1	712	154	456
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	2	731	180	455
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	3	755	154	457
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	10	1	3	153	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	11	1	1	165	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	1	712	154	456
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	2	731	180	455
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	3	755	154	457
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	10	1	3	153	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	11	1	1	165	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	1	712	154	456
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	2	731	180	455
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	3	755	154	457
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	10	1	3	153	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	11	1	1	165	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	1	712	154	456
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	2	731	180	455
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	3	755	154	457
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	10	1	3	153	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	11	1	1	165	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	1	712	154	456
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	2	731	180	455
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	3	755	154	457
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	10	1	3	153	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	11	1	1	165	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	1	712	154	456
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	2	731	180	455
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	3	755	154	457
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	10	1	3	153	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	11	1	1	165	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	1	712	154	456
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	2	731	180	455
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	3	755	154	457
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	10	1	3	153	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	11	1	1	165	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	1	712	154	456
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	2	731	180	455
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	3	755	154	457
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	10	1	3	153	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	11	1	1	165	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	1	712	154	456
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	2	731	180	455
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	3	755	154	457
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	10	1	3	153	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	11	1	1	165	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	712	154	456
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	731	180	455
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	755	154	457
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	11	1	1	165	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	712	154	456
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	731	180	455
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	755	154	457
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	11	1	1	165	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	1	712	154	456
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	2	731	180	455
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	3	755	154	457
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	10	1	3	153	9
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	1	712	154	456
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	2	731	180	455
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	3	755	154	457
Apoyo 89	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	10	1	3	153	9
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	791	728	-210
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	792	731	-209

Apoyo 90	CO-12000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	791	728	-210
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	100	116	52
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	11	1	100	117	54
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	791	-1841	-326
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	792	-1842	-326
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	791	-1841	-326
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	100	-902	3
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	11	1	100	-902	5
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	1	1467	-130	-256
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	2	1470	-129	-256
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	1	3	1467	-130	-256
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	10	1	380	-178	40
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO + AMARRE	11	1	381	-177	40
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	1	1467	-1047	-299
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	2	1470	-1047	-299
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	1	3	1467	-1047	-299
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	10	1	380	-640	18
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	2ª: HIELO+VIENTO - AMARRE	11	1	381	-640	18
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	1174	-104	1102
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	1176	-103	1102
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	1174	-104	1102
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	304	-142	895
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	11	1	305	-142	895
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	1174	-838	1067
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	1176	-837	1067
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	1174	-838	1067
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	304	-512	877
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	11	1	305	-512	878
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	1174	13	-1455
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	1176	15	-1455
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	1174	13	-1455
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	304	-60	-837
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	11	1	305	-60	-838
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	1174	-720	-1490
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	1176	-720	-1490
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	1174	-720	-1490
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	304	-430	-855
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	11	1	305	-430	-855
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	188	11	0
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	1176	-103	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	304	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	11	1	305	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	188	11	0
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	1176	-103	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	304	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	11	1	305	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	188	11	0
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	304	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	11	1	305	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	188	11	0
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	304	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	11	1	305	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	1176	-103	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	188	11	0
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	304	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	11	1	305	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	1176	-103	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	188	11	0
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	304	-142	32

Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	11	1	305	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	1	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	2	1176	-103	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	1	3	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	10	1	304	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE +	11	1	305	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	1	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	2	1176	-103	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	1	3	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	10	1	304	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS +	11	1	305	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	1	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	2	1176	-103	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	1	3	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	10	1	304	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE +	11	1	305	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	1	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	2	1176	-103	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	1	3	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	10	1	304	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS +	11	1	305	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	1	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	2	1176	-103	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	1	3	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	10	1	304	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE +	11	1	305	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	1	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	2	1176	-103	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	1	3	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	10	1	304	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS +	11	1	305	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	1	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	2	1176	-103	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	1	3	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	10	1	304	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE +	11	1	305	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	1	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	2	1176	-103	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	1	3	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	10	1	304	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS +	11	1	305	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	1	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	2	1176	-103	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	1	3	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	10	1	304	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE +	11	1	305	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	1	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	2	1176	-103	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	1	3	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	10	1	304	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS +	11	1	305	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	1	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	2	1176	-103	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	1	3	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	10	1	304	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE +	11	1	305	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	1	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	2	1176	-103	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	1	3	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	10	1	304	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS +	11	1	305	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	1176	-103	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	11	1	305	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	1176	-103	-205

Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	11	1	305	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	1	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	2	1176	-103	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	1	3	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE +	10	1	304	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	1	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	2	1176	-103	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	1	3	1174	-104	-205
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS +	10	1	304	-142	32
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	188	-11	0
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	1176	-837	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	304	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	11	1	305	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	188	-11	0
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	1176	-837	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	304	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	11	1	305	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	188	-11	0
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	304	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	11	1	305	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	188	-11	0
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	304	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	11	1	305	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	1176	-837	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	188	-11	0
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	304	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	11	1	305	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	1176	-837	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	188	-11	0
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	304	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	11	1	305	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	1	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	2	1176	-837	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	1	3	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	10	1	304	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 DELANTE -	11	1	305	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	1	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	2	1176	-837	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	1	3	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	10	1	304	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:1 ATRÁS -	11	1	305	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	1	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	2	1176	-837	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	1	3	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	10	1	304	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 DELANTE -	11	1	305	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	1	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	2	1176	-837	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	1	3	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	10	1	304	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:2 ATRÁS -	11	1	305	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	1	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	2	1176	-837	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	1	3	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	10	1	304	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 DELANTE -	11	1	305	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	1	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	2	1176	-837	-239

Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	1	3	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	10	1	304	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 2:3 ATRÁS -	11	1	305	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	1	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	2	1176	-837	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	1	3	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	10	1	304	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 DELANTE -	11	1	305	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	1	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	2	1176	-837	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	1	3	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	10	1	304	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:1 ATRÁS -	11	1	305	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	1	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	2	1176	-837	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	1	3	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	10	1	304	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 DELANTE -	11	1	305	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	1	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	2	1176	-837	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	1	3	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	10	1	304	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:2 ATRÁS -	11	1	305	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	1	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	2	1176	-837	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	1	3	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	10	1	304	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 DELANTE -	11	1	305	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	1	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	2	1176	-837	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	1	3	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	10	1	304	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 3:3 ATRÁS -	11	1	305	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	1176	-837	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	11	1	305	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	1176	-837	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	11	1	305	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	1	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	2	1176	-837	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	1	3	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 DELANTE -	10	1	304	-512	14
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	1	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	2	1176	-837	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	1	3	1174	-838	-239
Apoyo 90	CO-12000-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 11:1 ATRÁS -	10	1	304	-512	14
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	1	617	1209	6
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	2	645	1241	8
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	3	672	1209	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	10	1	165	492	7
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	11	1	165	508	8
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	1	617	-1241	9
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	2	645	-1209	4
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	3	672	-1241	6
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	10	1	165	-508	8
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	11	1	165	-492	7
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	1	1	1276	426	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	1	2	1306	460	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	1	3	1335	426	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	10	1	442	219	4
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	11	1	442	235	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	1	1	1276	-460	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	1	2	1306	-426	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	1	3	1335	-460	1

Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	10	1	442	-235	4
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	11	1	442	-219	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	1	1021	343	784
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	2	1045	366	785
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	3	1068	343	784
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	10	1	354	176	521
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	11	1	354	187	520
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	1	1021	-366	785
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	2	1045	-343	784
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	3	1068	-366	785
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	10	1	354	-187	521
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	11	1	354	-176	520
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	1	1021	341	-783
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	2	1045	368	-783
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	3	1068	341	-784
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	10	1	354	175	-515
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	11	1	354	188	-516
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	1	1021	-368	-783
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	2	1045	-341	-784
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	3	1068	-368	-783
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	10	1	354	-188	-515
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	11	1	354	-175	-516
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	1	923	265	1306
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	2	1045	368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	3	1068	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	10	1	354	175	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	11	1	354	188	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	1	810	262	-1306
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	2	1045	368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	3	1068	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	10	1	354	175	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	11	1	354	188	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	1	1021	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	2	929	272	1307
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	3	1068	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	10	1	354	175	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	11	1	354	188	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	1	1021	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	2	822	276	-1305
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	3	1068	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	10	1	354	175	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	11	1	354	188	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	1	1021	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	2	1045	368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	3	935	265	1306
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	10	1	354	175	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	11	1	354	188	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	1	1021	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	2	1045	368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	3	834	262	-1306
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	10	1	354	175	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	11	1	354	188	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	1	1	1021	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	1	2	1045	368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	1	3	1068	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	10	1	354	175	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	11	1	354	188	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	1	1	1021	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	1	2	1045	368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	1	3	1068	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	10	1	354	175	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	11	1	354	188	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	1	1	1021	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	1	2	1045	368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	1	3	1068	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	10	1	354	175	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	11	1	354	188	2

Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	1	1	1021	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	1	2	1045	368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	1	3	1068	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	10	1	354	175	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	11	1	354	188	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	1	1	1021	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	1	2	1045	368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	1	3	1068	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	10	1	354	175	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	11	1	354	188	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	1	1	1021	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	1	2	1045	368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	1	3	1068	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	10	1	354	175	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	11	1	354	188	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	1	1	1021	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	1	2	1045	368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	1	3	1068	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	10	1	354	175	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	11	1	354	188	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	1	1	1021	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	1	2	1045	368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	1	3	1068	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	10	1	354	175	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	11	1	354	188	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	1	1	1021	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	1	2	1045	368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	1	3	1068	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	10	1	354	175	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	11	1	354	188	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	1	1	1021	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	1	2	1045	368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	1	3	1068	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	10	1	354	175	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	11	1	354	188	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	1	1	1021	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	1	2	1045	368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	1	3	1068	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	10	1	354	175	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	11	1	354	188	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	1	1	1021	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	1	2	1045	368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	1	3	1068	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	10	1	354	175	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	11	1	354	188	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	1	1021	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	2	1045	368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	3	1068	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	10	1	282	91	1727
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	11	1	354	188	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	1	1021	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	2	1045	368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	3	1068	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	10	1	115	88	-1725
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	11	1	354	188	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	1	1	1021	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	1	2	1045	368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	1	3	1068	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	10	1	354	175	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	11	1	282	91	1727
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	1	1	1021	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	1	2	1045	368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	1	3	1068	341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	10	1	354	175	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	11	1	115	94	-1726
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	1	923	-272	1307
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	2	1045	-341	0

Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	3	1068	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	10	1	354	-188	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	11	1	354	-175	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	1	810	-276	-1305
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	2	1045	-341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	3	1068	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	10	1	354	-188	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	11	1	354	-175	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	1	1021	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	2	929	-265	1306
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	3	1068	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	10	1	354	-188	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	11	1	354	-175	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	1	1021	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	2	822	-262	-1306
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	3	1068	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	10	1	354	-188	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	11	1	354	-175	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	1	1021	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	2	1045	-341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	3	935	-272	1307
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	10	1	354	-188	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	11	1	354	-175	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	1	1021	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	2	1045	-341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	3	834	-276	-1306
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	10	1	354	-188	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	11	1	354	-175	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	1	1	1021	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	1	2	1045	-341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	1	3	1068	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	10	1	354	-188	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	11	1	354	-175	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	1	1	1021	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	1	2	1045	-341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	1	3	1068	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	10	1	354	-188	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	11	1	354	-175	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	1	1	1021	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	1	2	1045	-341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	1	3	1068	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	10	1	354	-188	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	11	1	354	-175	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	1	1	1021	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	1	2	1045	-341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	1	3	1068	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	10	1	354	-188	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	11	1	354	-175	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	1	1	1021	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	1	2	1045	-341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	1	3	1068	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	10	1	354	-188	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	11	1	354	-175	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	1	1	1021	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	1	2	1045	-341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	1	3	1068	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	10	1	354	-188	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	11	1	354	-175	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	1	1	1021	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	1	2	1045	-341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	1	3	1068	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	10	1	354	-188	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	11	1	354	-175	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	1	1	1021	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	1	2	1045	-341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	1	3	1068	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	10	1	354	-188	3

Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	11	1	354	-175	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	1	1	1021	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	1	2	1045	-341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	1	3	1068	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	10	1	354	-188	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	11	1	354	-175	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	1	1	1021	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	1	2	1045	-341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	1	3	1068	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	10	1	354	-188	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	11	1	354	-175	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	1	1	1021	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	1	2	1045	-341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	1	3	1068	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	10	1	354	-188	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	11	1	354	-175	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	1	1	1021	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	1	2	1045	-341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	1	3	1068	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	10	1	354	-188	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	11	1	354	-175	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	1	1021	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	2	1045	-341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	3	1068	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	10	1	282	-91	1727
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	11	1	354	-175	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	1	1021	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	2	1045	-341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	3	1068	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	10	1	115	-94	-1725
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	11	1	354	-175	2
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	1	1	1021	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	1	2	1045	-341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	1	3	1068	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	10	1	354	-188	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	11	1	282	-91	1727
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	1	1	1021	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	1	2	1045	-341	0
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	1	3	1068	-368	1
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	10	1	354	-188	3
Apoyo 91	CO-9000-33-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	11	1	115	-88	-1726
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	1	1712	1543	11
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	2	1683	1418	2
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	3	1557	1438	-4
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	10	1	838	592	-246
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	11	1	838	577	-239
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	1	1712	-1315	-11
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	2	1683	-1440	-2
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	3	1557	-1416	0
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	10	1	838	-577	-245
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	11	1	838	-592	-240
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	1	1	2545	639	5
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	1	2	2514	507	1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	1	3	2379	530	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	10	1	1190	274	-260
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	2ª: HIELO+VIENTO + SUSPENSIÓN	11	1	1190	258	-249
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	1	1	2545	-399	-3
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	1	2	2514	-530	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	1	3	2379	-507	1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	10	1	1190	-257	-260
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	2ª: HIELO+VIENTO - SUSPENSIÓN	11	1	1190	-274	-249
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	1	2036	499	787
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	2	2011	405	784
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	3	1904	425	783
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	10	1	952	219	340
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	11	1	952	206	349
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	1	2036	-331	781

Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	2	2011	-425	783
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	3	1904	-405	784
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	10	1	952	-206	341
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	11	1	952	-219	348
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	1	2036	509	-780
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	2	2011	408	-783
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	3	1904	422	-785
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	10	1	952	218	-726
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	11	1	952	207	-717
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	1	2036	-321	-786
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	2	2011	-422	-784
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	3	1904	-407	-783
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	10	1	952	-207	-726
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	11	1	952	-218	-717
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	1	1280	329	1308
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	2	2011	406	1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	3	1904	424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	10	1	952	219	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	11	1	952	206	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	1	1373	376	-1302
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	2	2011	406	1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	3	1904	424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	10	1	952	219	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	11	1	952	206	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	1	2036	511	4
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	2	1268	295	1307
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	3	1904	424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	10	1	952	219	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	11	1	952	206	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	1	2036	511	4
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	2	1366	330	-1306
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	3	1904	424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	10	1	952	219	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	11	1	952	206	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	1	2036	511	4
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	2	2011	406	1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	3	1234	306	1305
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	10	1	952	219	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	11	1	952	206	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	1	2036	511	4
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	2	2011	406	1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	3	1317	332	-1307
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	10	1	952	219	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	11	1	952	206	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	1	1	2036	511	4
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	1	2	2011	406	1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	1	3	1904	424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	10	1	952	219	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE +	11	1	952	206	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	1	1	2036	511	4
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	1	2	2011	406	1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	1	3	1904	424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	10	1	952	219	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS +	11	1	952	206	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	1	1	2036	511	4
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	1	2	2011	406	1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	1	3	1904	424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	10	1	952	219	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE +	11	1	952	206	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	1	1	2036	511	4
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	1	2	2011	406	1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	1	3	1904	424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	10	1	952	219	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS +	11	1	952	206	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	1	1	2036	511	4
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	1	2	2011	406	1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	1	3	1904	424	-1

Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	10	1	952	219	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE +	11	1	952	206	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	1	1	2036	511	4
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	1	2	2011	406	1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	1	3	1904	424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	10	1	952	219	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS +	11	1	952	206	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	1	1	2036	511	4
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	1	2	2011	406	1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	1	3	1904	424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	10	1	952	219	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE +	11	1	952	206	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	1	1	2036	511	4
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	1	2	2011	406	1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	1	3	1904	424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	10	1	952	219	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS +	11	1	952	206	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	1	1	2036	511	4
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	1	2	2011	406	1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	1	3	1904	424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	10	1	952	219	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE +	11	1	952	206	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	1	1	2036	511	4
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	1	2	2011	406	1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	1	3	1904	424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	10	1	952	219	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS +	11	1	952	206	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	1	1	2036	511	4
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	1	2	2011	406	1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	1	3	1904	424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	10	1	952	219	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE +	11	1	952	206	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	1	1	2036	511	4
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	1	2	2011	406	1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	1	3	1904	424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	10	1	952	219	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS +	11	1	952	206	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	1	2036	511	4
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	2	2011	406	1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	3	1904	424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	10	1	327	95	1725
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	11	1	952	206	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	1	2036	511	4
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	2	2011	406	1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	3	1904	424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	10	1	409	122	-1829
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	11	1	952	206	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	1	1	2036	511	4
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	1	2	2011	406	1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	1	3	1904	424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	10	1	952	219	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE +	11	1	327	88	1726
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	1	1	2036	511	4
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	1	2	2011	406	1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	1	3	1904	424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	10	1	952	219	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS +	11	1	409	122	-1826
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	1	1280	-274	1305
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	2	2011	-424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	3	1904	-405	0
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	10	1	952	-206	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	11	1	952	-219	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	1	1373	-287	-1309
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	2	2011	-424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	3	1904	-405	0
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	10	1	952	-206	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	11	1	952	-219	-199

Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	1	2036	-319	-3
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	2	1268	-307	1306
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	3	1904	-405	0
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	10	1	952	-206	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	11	1	952	-219	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	1	2036	-319	-3
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	2	1366	-332	-1307
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	3	1904	-405	0
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	10	1	952	-206	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	11	1	952	-219	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	1	2036	-319	-3
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	2	2011	-424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	3	1234	-295	1307
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	10	1	952	-206	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	11	1	952	-219	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	1	2036	-319	-3
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	2	2011	-424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	3	1317	-329	-1306
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	10	1	952	-206	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	11	1	952	-219	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	1	1	2036	-319	-3
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	1	2	2011	-424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	1	3	1904	-405	0
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	10	1	952	-206	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 DELANTE -	11	1	952	-219	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	1	1	2036	-319	-3
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	1	2	2011	-424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	1	3	1904	-405	0
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	10	1	952	-206	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:1 ATRÁS -	11	1	952	-219	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	1	1	2036	-319	-3
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	1	2	2011	-424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	1	3	1904	-405	0
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	10	1	952	-206	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 DELANTE -	11	1	952	-219	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	1	1	2036	-319	-3
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	1	2	2011	-424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	1	3	1904	-405	0
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	10	1	952	-206	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:2 ATRÁS -	11	1	952	-219	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	1	1	2036	-319	-3
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	1	2	2011	-424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	1	3	1904	-405	0
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	10	1	952	-206	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 DELANTE -	11	1	952	-219	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	1	1	2036	-319	-3
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	1	2	2011	-424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	1	3	1904	-405	0
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	10	1	952	-206	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 2:3 ATRÁS -	11	1	952	-219	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	1	1	2036	-319	-3
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	1	2	2011	-424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	1	3	1904	-405	0
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	10	1	952	-206	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 DELANTE -	11	1	952	-219	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	1	1	2036	-319	-3
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	1	2	2011	-424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	1	3	1904	-405	0
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	10	1	952	-206	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:1 ATRÁS -	11	1	952	-219	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	1	1	2036	-319	-3
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	1	2	2011	-424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	1	3	1904	-405	0
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	10	1	952	-206	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 DELANTE -	11	1	952	-219	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	1	1	2036	-319	-3
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	1	2	2011	-424	-1

Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	1	3	1904	-405	0
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	10	1	952	-206	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:2 ATRÁS -	11	1	952	-219	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	1	1	2036	-319	-3
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	1	2	2011	-424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	1	3	1904	-405	0
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	10	1	952	-206	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 DELANTE -	11	1	952	-219	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	1	1	2036	-319	-3
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	1	2	2011	-424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	1	3	1904	-405	0
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	10	1	952	-206	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 3:3 ATRÁS -	11	1	952	-219	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	1	2036	-319	-3
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	2	2011	-424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	3	1904	-405	0
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	10	1	327	-88	1725
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	11	1	952	-219	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	1	2036	-319	-3
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	2	2011	-424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	3	1904	-405	0
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	10	1	409	-122	-1829
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	11	1	952	-219	-199
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	1	1	2036	-319	-3
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	1	2	2011	-424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	1	3	1904	-405	0
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	10	1	952	-206	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 DELANTE -	11	1	327	-95	1726
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	1	1	2036	-319	-3
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	1	2	2011	-424	-1
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	1	3	1904	-405	0
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	10	1	952	-206	-208
Apoyo 92	GCO-40000-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 11:1 ATRÁS -	11	1	409	-122	-1826
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO + FIN DE LÍNEA	1	1	341	835	6178
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO + FIN DE LÍNEA	1	2	242	732	6187
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO + FIN DE LÍNEA	1	3	244	824	6176
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO + FIN DE LÍNEA	10	1	-94	333	4386
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO + FIN DE LÍNEA	11	1	-93	333	4380
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO - FIN DE LÍNEA	1	1	341	-824	6179
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO - FIN DE LÍNEA	1	2	242	-927	6162
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO - FIN DE LÍNEA	1	3	244	-835	6174
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO - FIN DE LÍNEA	10	1	-94	-333	4386
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	1ª: VIENTO - FIN DE LÍNEA	11	1	-93	-333	4380
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO + FIN DE LÍNEA	1	1	774	303	6531
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO + FIN DE LÍNEA	1	2	669	195	6534
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO + FIN DE LÍNEA	1	3	671	292	6531
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO + FIN DE LÍNEA	10	1	82	151	4573
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO + FIN DE LÍNEA	11	1	83	151	4565
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO - FIN DE LÍNEA	1	1	774	-292	6531
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO - FIN DE LÍNEA	1	2	669	-401	6525
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO - FIN DE LÍNEA	1	3	671	-303	6530
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO - FIN DE LÍNEA	10	1	82	-151	4573
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	2ª: HIELO+VIENTO - FIN DE LÍNEA	11	1	83	-151	4565
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS +	1	2	535	156	5227
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS +	1	3	537	234	5224
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS +	10	1	66	121	3658
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS +	11	1	66	121	3652
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS +	1	1	619	243	5224
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS +	1	3	537	234	5224
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS +	10	1	66	121	3658
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS +	11	1	66	121	3652
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS +	1	1	619	243	5224
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS +	1	2	535	156	5227
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS +	10	1	66	121	3658
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS +	11	1	66	121	3652
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS +	1	1	619	243	5224
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS +	1	2	535	156	5227

Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS +	1	3	537	234	5224
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS +	10	1	66	121	3658
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS +	11	1	66	121	3652
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS +	1	1	619	243	5224
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS +	1	2	535	156	5227
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS +	1	3	537	234	5224
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS +	10	1	66	121	3658
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS +	11	1	66	121	3652
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS +	1	1	619	243	5224
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS +	1	2	535	156	5227
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS +	1	3	537	234	5224
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS +	10	1	66	121	3658
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS +	11	1	66	121	3652
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS +	1	1	619	243	5224
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS +	1	2	535	156	5227
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS +	1	3	537	234	5224
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS +	10	1	66	121	3658
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS +	11	1	66	121	3652
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS +	1	1	619	243	5224
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS +	1	2	535	156	5227
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS +	1	3	537	234	5224
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS +	10	1	66	121	3658
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS +	11	1	66	121	3652
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS +	1	1	619	243	5224
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS +	1	2	535	156	5227
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS +	1	3	537	234	5224
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS +	10	1	66	121	3658
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS +	11	1	66	121	3652
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS +	1	1	619	243	5224
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS +	1	2	535	156	5227
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS +	1	3	537	234	5224
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS +	11	1	66	121	3652
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS +	1	1	619	243	5224
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS +	1	2	535	156	5227
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS +	1	3	537	234	5224
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS +	10	1	66	121	3658
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS -	1	2	535	-321	5220
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS -	1	3	537	-243	5224
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS -	10	1	66	-121	3658
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS -	11	1	66	-121	3652
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS -	1	1	619	-234	5225
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS -	1	3	537	-243	5224
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS -	10	1	66	-121	3658
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS -	11	1	66	-121	3652
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS -	1	1	619	-234	5225
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS -	1	2	535	-321	5220
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS -	10	1	66	-121	3658
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS -	11	1	66	-121	3652
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS -	1	1	619	-234	5225
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS -	1	2	535	-321	5220
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS -	1	3	537	-243	5224
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS -	10	1	66	-121	3658
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:1 ATRÁS -	11	1	66	-121	3652
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS -	1	1	619	-234	5225
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS -	1	2	535	-321	5220
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS -	1	3	537	-243	5224
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS -	10	1	66	-121	3658
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:2 ATRÁS -	11	1	66	-121	3652
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS -	1	1	619	-234	5225
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS -	1	2	535	-321	5220
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS -	1	3	537	-243	5224
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS -	10	1	66	-121	3658
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 2:3 ATRÁS -	11	1	66	-121	3652
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS -	1	1	619	-234	5225
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS -	1	2	535	-321	5220
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS -	1	3	537	-243	5224
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS -	10	1	66	-121	3658

Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:1 ATRÁS -	11	1	66	-121	3652
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS -	1	1	619	-234	5225
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS -	1	2	535	-321	5220
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS -	1	3	537	-243	5224
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS -	10	1	66	-121	3658
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:2 ATRÁS -	11	1	66	-121	3652
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS -	1	1	619	-234	5225
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS -	1	2	535	-321	5220
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS -	1	3	537	-243	5224
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS -	10	1	66	-121	3658
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 3:3 ATRÁS -	11	1	66	-121	3652
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS -	1	1	619	-234	5225
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS -	1	2	535	-321	5220
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS -	1	3	537	-243	5224
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS -	11	1	66	-121	3652
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS -	1	1	619	-234	5225
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS -	1	2	535	-321	5220
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS -	1	3	537	-243	5224
Apoyo 93	)-PAS-27000-25-FL_PAS (Con Refuer	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 11:1 ATRÁS -	10	1	66	-121	3658

ANEXO III: GESTIÓN DE RESIDUOS

Índice

1. OBJETO 3

2. DESCRIPCION DE LA OBRA 5

3. NORMATIVA APLICABLE 7

3.1. RESIDUOS 7
3.2. VERTIDOS 7
3.3. EMISIONES 8
3.4. GENERAL 8

4. GESTION DE RESIDUOS. SUBESTACIÓNES Y LÍNEAS 10

4.1. REQUISITOS AMBIENTALES 10
4.2. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 13

5. PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS 24

6. PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SUBESTACIONES 31

7. PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS LÍNEAS 32

1. OBJETO

El presente Estudio de Gestión de Residuos se realiza en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero (B.O.E N.º 38 del 13 de febrero de 2008), por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Conforme a su Disposición transitoria única, dicho Real Decreto es de aplicación a aquellos proyectos de obras de titularidad pública cuya aprobación se produzca pasado un año desde la fecha de su entrada en vigor (14 de febrero de 2008).

El citado Real Decreto establece como obligación del productor de residuos la inclusión, en el Proyecto de Ejecución de las obras, de un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición con el siguiente contenido:

- Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del Proyecto.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra. considerando básicamente las fracciones:
    - Hormigón.
    - Ladrillos, tejas, cerámicos.
    - Metal
    - Madera
    - Vidrio
    - Plástico
    - Papel y cartón
- Croquis de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del Proyecto en capítulo independiente.

El objetivo de este documento es establecer las prescripciones medioambientales con el propósito de gestionar adecuadamente los aspectos ambientales ligados a la actividad de construcción de infraestructuras asociadas a la actividad y como componente fundamental del proyecto.

Se ha prestado atención a la inclusión dentro del proyecto tipo de un apartado ambiental que recoja una serie de requerimientos mínimos a cumplir antes, durante y al finalizar la realización de las infraestructuras.

A nivel legal o normativo el cumplimiento de estas recomendaciones u obligaciones se realizará conjuntamente con las medidas correctoras o compensatorias recogidas en los Estudios de Impacto y Declaraciones de Impacto de la administración, cuando la infraestructura conlleve la realización de trámite ambiental.

2. DESCRIPCION DE LA OBRA

Las características generales de la obra para la ejecución de la Subestación Elevadora Las Américas 3 220/30 kV, Línea Aéreo-Subterránea 220 kV SET Las Américas 3 – SET Colectora Saguales, Subestación Colectora Saguales 220 kV, Línea Aéreo-Subterránea 220 kV SET Colectora Saguales – SET Promotores Mustera, Subestación Promotores Mustera 220 kV y Línea Subterránea 220 kV SET Promotores Mustera – SET Astilleros son los siguientes:

Subestación Elevadora Las Américas 3 220/30 kV

- Localización: Término municipal de Santa María de Cayón, Cantabria.
- Tipo de obra: Ejecución subestación elevadora 220/30 kV.
- Tiempo Estimado: 6 meses.

LASAT 220 kV SET Las Américas 3 – SET Colectora Saguales

- Localización: Términos municipales de Santa María de Cayón y Penagos, Cantabria.
- Tipo de obra: Línea Aéreo-Subterránea 220 kV.
- Afección de la obra: La longitud del trazado de la línea es de aproximadamente 4,47 km.
- Tiempo Estimado: 5 meses.

Subestación Colectora Saguales 220 kV

- Localización: Término municipal de Penagos, Cantabria.
- Tipo de obra: Ejecución subestación colectora 220 kV .
- Tiempo Estimado: 5 meses

Línea Aéreo-Subterránea 220 kV SET Colectora Saguales – SET Promotores Mustera

- Localización: Términos municipales de Penagos, Villaescusa y El Astillero, Cantabria.
- Tipo de obra: Línea Aéreo-Subterránea 220 kV.
- Afección de la obra: La longitud del trazado de la línea es de aproximadamente 15,06 km.
- Tiempo Estimado: 8 meses.

Subestación Promotores Mustera 220 kV

- Localización: Término municipal de El Astillero, Cantabria.
- Tipo de obra: Ejecución subestación colectora 220 kV.
- Tiempo Estimado: 5 meses.

LSAT 220 kV SET Promotores Mustera – SET Astillero 220 kV (REE)

- Localización: Términos municipales de El Astillero, Cantabria.
- Tipo de obra: Línea Subterránea 220 kV.
- Afección de la obra: La longitud del trazado de la línea es de aproximadamente 410 m.
- Tiempo Estimado: 1 mes.

Para más detalles se puede consultar la memoria descriptiva y planos del presente Proyecto.

3. NORMATIVA APLICABLE

3.1. Residuos

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 717/2010 de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos electrónicos y la gestión de sus residuos.
- Real Decreto 653/2003, de 30 de mayo, sobre incineración de residuos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de Envases y Residuos de envases.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de Julio.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. (BOE 1 de mayo de 1997)
- Real Decreto 833/1988 Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Legislación específica Autonómica y local

3.2. Vertidos

- Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.
- Real Decreto 29/2011, de 14 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas, y el Real Decreto 650/1987, de 8 de mayo, por el que se definen los ámbitos territoriales de los Organismos de cuenca y de los planes hidrológicos.

- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y criterios y estándares para declaración suelos contaminados.
- Real Decreto 995/2000, de 2 de junio, por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto 2116/1998, de 2 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Legislación específica Autonómica y local

3.3. Emisiones

- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Ley 13/2010, de 5 de julio, por la que se modifica la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, para perfeccionar y ampliar el régimen general de comercio de derechos de emisión e incluir la aviación en el mismo.
- LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. (BOE 16 de noviembre 2007)
- Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas.
- Real Decreto 1264/2005, de 21 de octubre, por el que se regula la organización y funcionamiento del Registro nacional de derechos de emisión.
- Ley 1/2005, de 9 de marzo por la que se regula el régimen del Comercio de Derechos de Emisión de gases de efecto invernadero. (BOE 10 de marzo de 2005)
- Legislación específica Autonómica y local

3.4. General

- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por Real Decreto legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental. (BOE 24 octubre 2007)

- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.
- Ley 8/2007, de 28 de mayo, de suelo.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Ley 27/2006, de 18 de Julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE).
- Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Ley 16/2002, de 1 de Julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación (BOE 2 de Julio de 2002)
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de Julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. (BOE 24 de Julio de 2001)
- Ley 22/1988, de 28 de Julio, de Costas (BOE 29 de Julio de 1988)
- Legislación específica Autonómica y local

4. GESTION DE RESIDUOS. SUBESTACIÓNES Y LÍNEAS

4.1. Requisitos ambientales

4.1.1. Requisitos de Carácter General

Se contemplará un estricto cumplimiento de los requisitos medioambientales legales que en cada momento establecidos en los distintos ámbitos: europeo, estatal, autonómico y municipal. Las Especificaciones ambientales de construcción de subestaciones que regirán la ejecución de la obra indicarán todos los requisitos a cumplir en relación con los trabajos.

4.1.2. Condicionados de los Organismos de la Administración

Durante el proceso de Autorización Administrativa los organismos públicos y entidades que puedan ser afectadas por el desarrollo del proyecto emitirán los condicionados correspondientes que serán aplicados en el desarrollo de la ejecución de la obra.

4.1.3. Áreas de Almacenamiento Temporal o de Trasiego de Combustible

Para evitar que las zonas de almacenamiento temporal o de trasiego de combustible se dispongan sobre suelo desnudo o sin mecanismos de retención de posibles derrames, se contará con una bandeja metálica sobre la que se colocaran los recipientes que contengan combustible.

La bandeja será estanca, con un bordillo mínimo de 10 cm y con capacidad igual o mayor que la del mayor de los recipientes que se ubiquen en ella. Será necesario disponer de una lona para tapar la bandeja con el fin de evitar que en caso de lluvia se llene de agua, a no ser que el almacenamiento se realice bajo cubierta.

En el caso de que sea necesario disponer de grupos electrógenos, su tanque de almacenamiento principal deberá tener doble pared y todas las tuberías irán encamisadas. Si no es así se colocarán sobre bandeja estanca de las características anteriormente descritas.

4.1.4. Cambios de Aceites y Grasas

No se verterán aceites y grasas al suelo, por lo que se tomarán todas las medidas preventivas necesarias.

El cambio de aceites de la maquinaria se realizará en un taller autorizado. Si ello no fuera posible se efectuará sobre el terreno utilizando siempre los accesorios necesarios (recipiente de recogida de aceite y superficie impermeable) para evitar posibles vertidos al suelo.

4.1.5. Campamento de Obra

El campamento de obra dispondrá de los contenedores necesarios para los residuos sólidos urbanos que generen las personas que trabajan en la obra.

No serán utilizadas fosas sépticas/pozos filtrantes en la instalación sin autorización de la Confederación Hidrográfica correspondiente. Preferentemente se usarán depósitos estancos de acumulación o de wáter químico, que serán desmontados una vez hayan finalizados los trabajos. El mantenimiento de estos sistemas será el adecuado para evitar olores y molestias en el entorno de los trabajos.

4.1.6. Gestión de residuos

La gestión de los residuos se realizará conforme a la legislación específica vigente. Será según lo establecido en los siguientes documentos:

- Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.
- Plan de gestión de residuos de construcción y demolición: Entregado por el contratista y aprobado por la dirección facultativa

4.1.7. Incidentes con Consecuencias Ambientales

Se consideran incidencias medioambientales aquellas situaciones que por su posible afección al medio requieren actuaciones de emergencia.

Los principales incidentes que pueden tener lugar son incendios y fugas/derrames de material contaminante.

El riesgo de incendios viene asociado principalmente al almacenamiento y manipulación de productos inflamables. Se establecerán todas las medidas de prevención de incendios y se prestará especial atención para que los productos inflamables no entren en contacto con fuentes de calor: trabajo de soldaduras, recalentamiento de máquinas, cigarros etc. En el lugar de trabajo se contará con los extintores adecuados.

Además de las medidas de prevención de fugas y derrames (descritas en apartados anteriores) se contará en obra con los materiales necesarios para la actuación frente a derrames de sustancias potencialmente contaminantes.

4.1.8. Requisitos Específicos para la Obra Civil

Limpieza de cubas de hormigonado

Se delimitará y señalizará de forma clara una zona para la limpieza de las cubas de hormigonado para evitar vertidos de este tipo en las proximidades de la subestación.

La zona será regenerada una vez finalizada la obra, llevándose los residuos a vertedero controlado y devolviéndola a su estado y forma inicial.

4.1.9. Requisitos específicos para el montaje electromecánico

Llenado de equipos con aceite

Cuando se llenan de aceite las máquinas de potencia se tomarán las máximas precauciones para evitar posibles accidentes con consecuencias medioambientales.

No se comenzará el llenado de equipos hasta que no estén operativos los fosos de recogida de aceite.

Como complemento y para evitar un accidente, debajo de todos los empalmes de tubos utilizados en la maniobra se deberán situar recipientes preparados para la recogida de posibles pérdidas, con el tamaño suficiente para evitar vertidos al suelo.

Llenado de equipos con SF6

El llenado de equipos con SF6 se llevará a cabo por personal especializado, evitándose así fugas de gas a la atmósfera. Las botellas de SF6 (vacías y con SF6 que no se ha utilizado en el llenado) serán retiradas por el proveedor para garantizar la adecuada gestión de estas.

4.1.10. Acondicionamiento Final de la Obra

Una vez finalizados todos los trabajos se realizará una revisión del estado de limpieza y conservación del entorno de la subestación, con el fin de proceder a la recogida de restos de todo tipo que pudieran haber quedado acumulados y gestionarlos adecuadamente.

Se procederá a la rehabilitación de todos los daños ocasionados sobre las propiedades derivados de la ejecución de los trabajos.

Se revisará la situación de todas las servidumbres previamente existentes y el cumplimiento de los acuerdos adoptados con particulares y administración, acometiendo las medidas correctoras que fueran precisas si se detectan carencias o incumplimientos.

Donde sea viable, se restituirá la forma y aspecto originales del terreno.

De forma inmediata a la finalización de la obra y en el caso que sea necesario, se revegetarán las superficies desprovistas de vegetación que pudieran estar expuestas a procesos erosivos y si así se ha definido, se realizarán los trabajos de integración paisajística de la instalación.

4.2. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

El objetivo de este documento es establecer las prescripciones medioambientales con el propósito de gestionar adecuadamente los aspectos ambientales ligados a la actividad de construcción de infraestructuras asociadas a la actividad y como componente fundamental del proyecto.
Se ha prestado atención a la inclusión dentro del proyecto tipo de un apartado ambiental que recoja una serie de requerimientos mínimos a cumplir antes, durante y al finalizar la realización de las infraestructuras.
A nivel legal o normativo el cumplimiento de estas recomendaciones u obligaciones se realizará conjuntamente con las medidas correctoras o compensatorias recogidas en los Estudios de Impacto y Declaraciones de Impacto de la administración, cuando la infraestructura conlleve la realización de trámite ambiental.

4.2.1. Obligaciones del Productor de Residuos de Construcción y Demolición en Base al Real Decreto 105/2008

Conforme a este Decreto en el proyecto simplificado se debe incluir un Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición (en adelante RCD) con el siguiente contenido:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado de Obligaciones del Poseedor de Residuos
- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el Estudio de Gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este Real Decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En el caso de obras sometidas a licencia urbanística, constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

4.2.2. Obligaciones del Poseedor de Residuos de Construcción y Demolición en Base al Real Decreto 105/2008

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptada por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

4.2.3. Flujo Administrativo de Competencias

En el siguiente diagrama se recogen las competencias y obligaciones de las partes implicadas en la producción, gestión y transporte de los residuos de construcción y demolición:

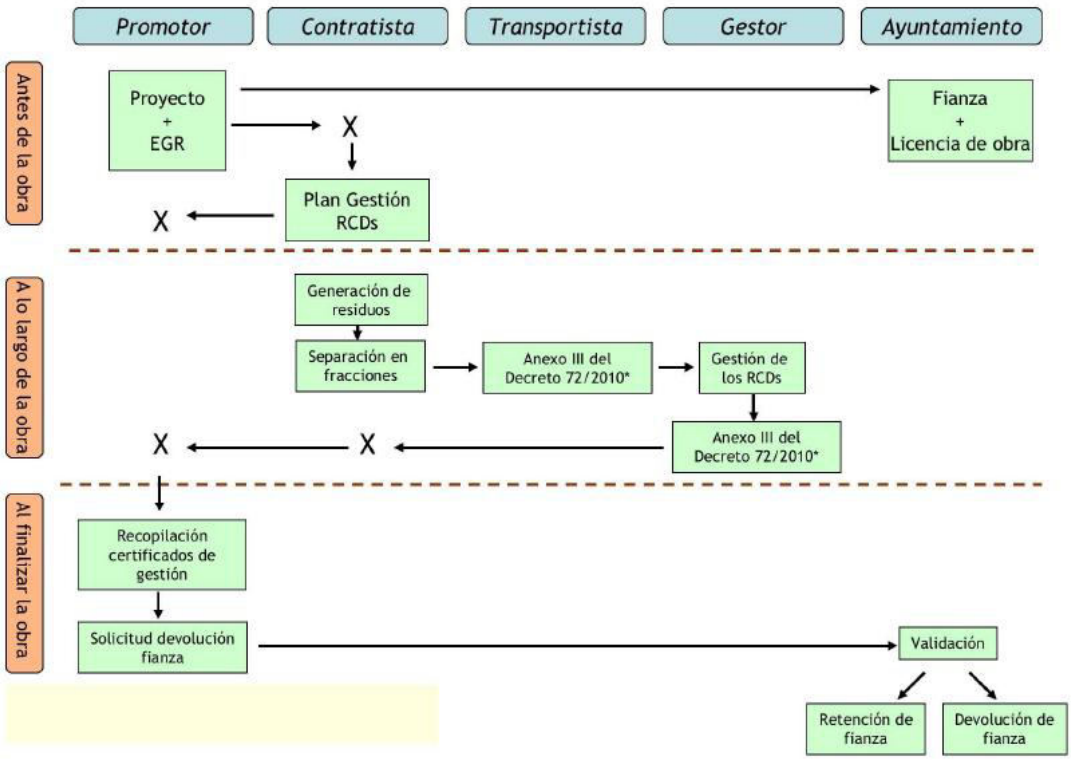


Figura 1. Flujo administrativo de competencias

4.2.4. Descripción General de los Trabajos

Las actividades a llevar a cabo y que van a dar lugar a la generación de residuos van a ser las siguientes:

- Realización de acopios, campamento de obra e instalación de medios auxiliares.
- Movimiento de tierras: excavaciones (cimentaciones), movimientos y traslados de tierras.
- Obra civil: cimentaciones, hormigonados, drenajes etc.
- Montaje electromecánico: aparamenta eléctrica, servicios auxiliares etc.
- Limpieza de obra y restauración.
- Actividades auxiliares (oficina).

4.2.5. Estimación de Residuos a Generar

Durante los trabajos descritos se prevé generar los siguientes residuos, codificados de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002 (Lista europea de residuos):

Tipo residuo	Código LER
RESIDUOS NO PELIGROSOS	
Excedentes de excavación	170101
Restos de hormigón	170101
Papel y cartón	200101
Maderas	170201
Plásticos (envases y embalajes)	170203
Chatarras metálicas	170405/170407/170401/170402

Tipo residuo	Código LER
Restos asimilables a urbanos	200301
Restos asimilables a urbanos. Contenedor amarillo: metales y plásticos (si se segregan)	150102/150104/150105/150106
Residuos vegetales (podas y talas)	200201
RESIDUOS PELIGROSOS	
Trapos impregnados	150202*
Tierras contaminadas	170503*
Envases que han contenido sustancias peligrosas	150110*/150111*

Figura 2. Orden MAM/304/2002

Es necesario aclarar que, en el Plan de gestión residuos (que se elabora en una etapa de proyecto posterior al presente estudio por los contratistas responsables de acometer los trabajos, poseedores de los residuos) e incluso durante la propia obra se podrá identificar algún otro residuo.

4.2.6. Medidas de Prevención y Minimización de los Residuos a Generar

Las medidas de prevención de residuos en la obra están basadas en fomentar, en ese orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción. Se van a establecer medidas aplicables en las siguientes actividades de la obra:

- Adquisición de materiales
- Comienzo de la obra
- Puesta en obra
- Almacenamiento en obra

A continuación, se describen cada una de estas medidas:

- Medidas de minimización en la adquisición de materiales.
    - La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando lo máximo las mismas, para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
    - Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan la máxima la cantidad y volumen de embalajes. Se solicitará a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos decorativos superfluos.
    - Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.
    - El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente.
    - Los suministros se adquirirán en el momento que la obra los requiera, de este modo, y con unas buenas condiciones de almacenamiento, se evitará que se estropeen y se conviertan en residuos.
- Medidas de minimización en el comienzo de las obras
    - Se realizará una planificación previa a las excavaciones y movimiento de tierras para minimizar la cantidad de sobrantes por excavación y posibilitar la reutilización de la tierra en la propia obra o emplazamientos cercanos.
    - Se destinará unas zonas determinadas al almacenamiento de tierras y de movimiento de maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno.

- El personal tendrá una formación adecuada respecto al modo de identificar, reducir y manejar correctamente los residuos que se generen según el tipo.

- Medidas de minimización en la puesta en obra
  - En caso de ser necesario excavaciones, éstas se ajustarán a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas marcadas en los planos constructivos.
  - En el caso de que existan sobrantes de hormigón se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos como hormigón de limpieza, bases, rellenos, etc.
  - Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
  - En la medida de lo posible, se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra, que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
  - Se evitará el deterioro de aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palés, para poder ser devueltos al proveedor.
  - Se evitará la producción de residuos de naturaleza pétrea (grava, hormigón, arena, etc.) ajustando previamente lo máximo posible los volúmenes de materiales necesarios.
  - Los medios auxiliares y embalajes de madera procederán de madera recuperada y se utilizarán tantas veces como sea posible, hasta que estén deteriorados. En ese momento se separarán para su reciclaje o tratamiento posterior. Se mantendrán separados del resto de residuos para que no sean contaminados.
  - Los encofrados se reutilizarán tantas veces como sea posible.
  - Los perfiles y barras de las armaduras deben de llegar a la obra con las medidas necesarias, listas para ser colocadas, y a ser posible, dobladas y montadas. De esta manera no se generarán residuos de obra. Para reutilizarlos, se preverán las etapas de obras en las que se originará más demanda y en consecuencia se almacenarán.
  - En el caso de piezas o materiales que vengan dentro de embalajes, se abrirán los embalajes justos para que los sobrantes queden dentro de sus embalajes.
  - Además, respecto a los embalajes y los plásticos la opción preferible es la recogida por parte del proveedor del material. En cualquier caso, no se ha de quitar el embalaje de los productos hasta que no sean utilizados, y después de usarlos, se guardarán inmediatamente.

- Medidas de minimización del almacenamiento en obra
  - Se almacenarán los materiales correctamente para evitar su deterioro y transformación en residuo.
  - Se ubicará un espacio como zona de corte para evitar dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de ladrillos, bloques de cemento, etc.
  - Se designarán las zonas de almacenamiento de los residuos, y se mantendrán señalizadas correctamente.

- Se realizará una clasificación correcta de los residuos según se haya establecido en el estudio y plan previo de gestión de residuos.
- Se realizará una vigilancia y seguimiento del correcto almacenamiento y gestión de los residuos.

- Cerámicas mortero y hormigón:
  - Reutilización, en la medida de lo posible en la propia obra: rellenos.
- Medios auxiliares (palets de madera), envases y embalajes:
  - Utilizar materiales cuyos envases/embalajes procedan de material reciclado.
  - No separar el embalaje hasta que no vayan a ser utilizados los materiales.
  - Guardar los embalajes que puedan ser reutilizados inmediatamente después de separarlos del producto. Gestionar la devolución al proveedor en el caso de ser este el procedimiento establecido (ej. Botellas de SF6 vacías o medio llenas).
  - Los palets de madera se han de reutilizar cuantas veces sea posible.
- Residuos metálicos:
  - Separarlos y almacenarlos adecuadamente para facilitar su reciclado
- Aceites y grasas:
  - Realizar el mantenimiento de la maquinaria y cambios de aceites en talleres autorizados.
  - Si es imprescindible llevar a cabo alguna operación de cambio de aceites y grasas en la obra, utilizar los accesorios necesarios para evitar posibles vertidos al suelo (recipiente de recogida de aceite y superficie impermeable).
  - Controlar al máximo las operaciones de llenado de equipos con aceites para evitar que se produzca cualquier vertido.
- Tierras contaminadas:
  - Establecer las medidas preventivas para evitar derrames de sustancias peligrosas:
    - Disponer de bandeja metálica para almacenamiento de combustibles.
    - Resguardar de la lluvia las zonas de almacenamiento (mediante techado o uso de lona impermeable), para evitar que las bandejas se llenen de agua.
    - Disponer de grupos electrógenos cuyo tanque de almacenamiento principal tenga doble pared y cuyas tuberías vayan encamisadas. Si no es así colocar en una bandeja estanca o losa de hormigón impermeabilizada y con bordillo.
    - Controlar al máximo las operaciones de llenado de equipos con aceites para evitar que se produzca cualquier vertido. No realizar llenados de máquinas de potencia sin estar operativos los fosos de recogida de aceite. Colocar recipientes o material absorbente debajo de todos los empalmes de tubos utilizados durante la maniobra, para la recogida de posibles pérdidas.
    - Buenas prácticas en los trasiegos.

En caso de que se adopten otras medidas para la optimización de la gestión de los residuos de la obra se le comunicará al director de obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo de la calidad de la obra.

4.2.7. Medidas de Separación, Manejo y Almacenamiento de los Residuos en Obra

Los requisitos en cuanto a la segregación, almacenamiento, manejo y gestión de los residuos en obra están incluidos en las especificaciones ambientales, formando así parte de las prescripciones técnicas del proyecto.

Para que se pueda desarrollar una correcta segregación y almacenamiento de residuos en la obra, todo el personal implicado deberá estar adecuadamente formado sobre cómo separar y almacenar cualquier tipo de residuos que pueda derivarse de los trabajos.

Segregación:

Para una correcta valorización o eliminación se realizará una segregación previa de los residuos, separando aquellos que por su no peligrosidad (residuos urbanos y asimilables a urbanos) y por su cantidad puedan ser depositados en los contenedores específicos colocados por el correspondiente ayuntamiento, de los que deban ser llevados a vertedero controlado y de los que deban ser entregados a un gestor autorizado (residuos peligrosos). Para la segregación se utilizarán bolsas o contenedores que impidan o dificulten la alteración de las características de cada tipo de residuo.

La segregación de residuos en obra ha de ser la máxima posible, para facilitar la reutilización de los materiales y que el tratamiento final sea el más adecuado según el tipo de residuo.

En ningún caso se mezclarán residuos peligrosos y no peligrosos.

Si en algún caso no resultara técnicamente viable la segregación en origen, el poseedor (contratista) podrá encomendar la separación de fracciones de los distintos residuos no peligrosos a un gestor de residuos externo a la obra, teniendo que presentar en este caso, la correspondiente documentación acreditativa conforme el gestor ha realizado los trabajos.

En el campamento de obra, se procurará además segregar los RSU en las distintas fracciones (envases y embalajes, papel, vidrio y resto).

Almacenamiento:

Desde la generación de los residuos hasta su eliminación o valorización final, éstos serán almacenados de forma separada en el lugar de trabajo, según vaya a ser su gestión final, como se ha indicado en el punto anterior.

Para las zonas de almacenamiento se cumplirán los siguientes criterios:

- Serán seleccionadas, siempre que sea posible, de forma que no sean visibles desde carreteras o lugares de tránsito de personas, pero con facilidad de acceso para poder proceder a la recogida de los mismos.
- Estarán debidamente señalizadas mediante marcas en el suelo, carteles, etc. para que cualquier persona que trabaje en la obra sepa su ubicación.
- Los contenedores de residuos peligrosos estarán identificados según se indica en la legislación aplicable (RD 833/1988 y Ley 22/2011, de 28 de julio), con etiquetas o carteles resistentes a las distintas condiciones meteorológicas, colocados en un lugar visible y que proporcionen la siguiente información: descripción del residuo, icono de riesgos, código del residuo, datos del productor y fecha de almacenamiento
- Las zonas de almacenamiento de residuos peligrosos estarán protegidas de la lluvia y contarán con suelo impermeabilizado o bandejas de recogida de derrames accidentales.
- Los residuos que por sus características puedan ser arrastrados por el viento, como plásticos (embalajes, bolsas...), papeles (sacos de mortero...) etc. Deberán ser almacenados en contenedores cerrados, a fin de evitar su diseminación por la zona de obra y el exterior del recinto.
- Se delimitará e identificará de forma clara una zona para la limpieza de las cubas de hormigonado para evitar vertidos de este tipo en las proximidades de la subestación. La zona será regenerada una vez finalizada la obra, llevándose los residuos a vertedero controlado y devolviéndola a su estado y forma inicial.
- Se evitará el almacenamiento de excedentes de excavación en cauces y sus zonas de policía.

Además de las zonas definidas, el campamento de obra deberá disponer de uno o más contenedores, con su correspondiente tapadera (para evitar la entrada del agua de lluvia) para los residuos sólidos urbanos (restos de comidas, envases de bebidas, etc.) que generen las personas que trabajan en la obra. Estos contenedores deberán estar claramente identificados, de forma que todo el personal de la obra sepa donde se almacena cada tipo de residuo.

4.2.8. Destinos Finales de los Residuos Generados

La gestión de los residuos se realizará según lo establecido en la legislación específica vigente.

Siempre se favorecerá el reciclado y valoración de los residuos frente a la eliminación en vertedero controlado de los mismos.

- Residuos no peligrosos
    - RSU: Los residuos sólidos urbanos y asimilables (papel, cartón, vidrio, envases de plástico) separados en sus distintas fracciones serán llevados a un vertedero autorizado

o recogidos por gestores autorizados. En el caso de no ser posible la recogida por gestor autorizado y de tratarse de pequeñas cantidades, se podrán depositar en los distintos contenedores que existan en el Ayuntamiento más próximo.

  - Excedentes de excavación, escombros, y excedentes de hormigón: como ya se ha comentado se tratarán de reutilizarse en la obra, si no es posible y existe permiso de los Ayuntamientos afectados y de la autoridad ambiental competente, (y siempre con la aprobación de los responsables de Medio Ambiente), podrán gestionarse mediante su reutilización en firmes de caminos, rellenos etc. Si no son posibles las opciones anteriores se gestionarán en vertedero autorizado.
  - Chatarra: se entregará a gestor autorizado para que proceda al reciclado de las distintas fracciones

- Residuos Peligrosos

Los residuos peligrosos se gestionarán mediante gestor autorizado. Se dará preferencia a aquellos gestores que ofrezcan la posibilidad de reciclaje y valorización como destinos finales frente a la eliminación.

Antes del inicio de las obras los contratistas están obligados a programar la gestión de los residuos que prevé generar. En el Plan de gestión de residuos de construcción se reflejará la gestión prevista para cada tipo de residuo: planes para la reutilización de excedentes de excavación u hormigón, retirada a vertedero y gestiones a través de gestor autorizado (determinando los gestores autorizados), indicando el tratamiento final que se llevará a cabo en cada caso.

Como anexo a dicho plan el contratista deberá presentar la documentación legal necesaria para llevar a cabo las actividades de gestión de residuos:

- Acreditación como productor de residuos en la Comunidad Autónoma en la que se llevan a cabo los trabajos.
- Autorizaciones de los transportistas y gestores de residuos (las correspondientes según se trate de residuos peligrosos o no peligrosos).
- Autorizaciones de vertederos y depósitos.
- Documentos de aceptación de los residuos que se prevé generar (residuos peligrosos).

Al final de los trabajos las gestiones de residuos realizadas quedaran registradas en una ficha de “Gestión de residuos generados en las obras de construcción”. Además de cumplimentar la ficha el contratista proporcionará la documentación acreditativa de las gestiones realizadas:

- Documentos de control y seguimiento (residuos peligrosos).
- Notificaciones de traslado (residuos peligrosos).
- Albaranes de retirada o documentos de entrega de residuos no peligrosos.

- Permisos de vertido/reutilización de excedentes de excavación.

Año:	Proyecto:	Instalación:	Actividad:	Hoja de

Tipo de Residuo	Fecha (o periodo) de Generación	Cantidad Generada (1)	Tipo de Gestión (2)	Fecha de Gestión	Observaciones
NO PELIGROSOS:					
- ESCOMBROS			VERTEDERO AUTORIZADO		
- EXCEDENTES DE EXCAVACIÓN					
- RSU: restos de comida, plásticos…			CONTENEDOR MUNICIPAL		
- PAPEL Y CARTÓN					
- MADERAS					
- PLÁSTICOS					
- CHATARRAS					
- OTROS					
PELIGROSOS:					
- ACEITES USADOS					
- TRAPOS IMPREGNADOS CON GRASAS, DISOLVENTES, ETC.					
- ENVASES QUE HAN CONTENIDO SUSTANCIAS PELIGROSAS (Ver pictograma)					
- TIERRAS CONTAMINADAS					
OTROS					

Figura 3. Ficha del contratista

5. PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- **Respecto a las condiciones del poseedor de los residuos:**

  - Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un Plan de Gestión de Residuos. Este Plan reflejará cómo se va a llevar a cabo las obligaciones que le apliquen en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
  - El poseedor de los residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos.
  - Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente y por este orden, a operación de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
  - Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
  - El poseedor de los residuos (contratista) facilitará al productor de los mismos (promotor) toda la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y especialmente, en el plan o sus modificaciones. Es decir, acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados.
  - El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación por parte de un gestor autorizado para cada tipo de residuo que se vaya a generar en la obra.
  - El gestor de residuos deberá emitir un certificado acreditativo de la gestión de los residuos generados, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia, la cantidad y tipo de residuo gestionado codificado con el código LER.
  - Cuando dicho gestor únicamente realice operaciones de recogida, almacenamiento, trasferencia o transporte, en el documento de entrega al poseedor (contratista) deberá también figurar el gestor de valorización o eliminación posterior al que se destinan los residuos.

- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento.
- Para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha del traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una comunidad autónoma, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.

- **Respecto a la segregación de los residuos:**

La segregación de los residuos es obligatoria en ciertos casos.

- En el caso de Residuos Peligrosos (RP). siempre es obligatorio la separación en origen. No mezclar ni diluir residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales.
- En el caso de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), y según el RD 105/2008, de 1 de febrero, la segregación ha de realizarse siempre que las siguientes fracciones, de forma individualizada para cada fracción, supere las siguientes cantidades:
  - Hormigón: 80 t
  - Ladrillos, tejas, cerámico: 40 t
  - Metal: 2 t
  - Madera: 1 t
  - Vidrio: 1 t
  - Plástico: 0,5 t
  - Papel y cartón: 0,5 t
- Cuando por falta de espacio físico en la obra, no sea posible realizar la segregación en origen, se podrá realizar por un gestor autorizado en una instalación externa a la obra, siempre que el gestor obtenga la Documentación Acreditativa de haber cumplido en nombre del productor con su obligación de segregación
- Los residuos valorizables siempre se van a segregar, y se realizará en contenedores o en acopios que estarán correctamente señalizados para que se puedan almacenar de un modo adecuado.
- El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la propia obra, igualmente deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- Los contenedores o los sacos industriales para almacenamiento de residuos han de estar en buenas condiciones. En los mismos deberá figurar, de forma visible y legible, la razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.

- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tal según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en el área de obra.

- **<u>En cuanto a la gestión concreta de los residuos no peligrosos:</u>**

  - Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
  - El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentre en su poder, a mantenerlos en las condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
  - Se debe asegurar que los transportistas o gestores autorizados que se contraten estén autorizados correctamente dentro de la/s comunidad/es autónoma/s de actuación. Se realizará un estricto control documental de modo que los transportistas y los gestores deberán aportar la documentación de cada retirada y entrega en destino final. Toda esta documentación será recopilada por el poseedor del residuo (contratista) y entregada al productor (promotor) al final de la obra.
  - Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
  - El depósito temporal de residuos se realizará en contenedores, sacos o bidones adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
  - La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a 2 años cuando se destinen a valorización y a 1 año cuando se destinen a eliminación.

- **<u>Respecto a la correcta gestión de los residuos peligrosos (RP):</u>**

  - Cualquier persona física o jurídica cuya industria o actividad produzca residuos peligrosos ha de presentar una Comunicación previa al inicio de la actividad según el art 29 de la Ley 22/2011, de 28 de julio. Si la comunicación reúne los requisitos establecidos, la comunidad autónoma procederá a su inscripción en el registro, no emitiendo resolución alguna. Se les asignará un NIMA (Número de Identificación Medioambiental).
  - Los residuos peligrosos siempre han de separarse en origen.

- Los residuos peligrosos se almacenarán temporalmente siguiendo las siguientes condiciones: (art. 15 del RD 833/1988 y Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (Real Decreto 656/2017):
- Definir una zona específica.
- No superar los 6 meses de almacenamiento (En supuestos excepcionales, el órgano competente de las Comunidades Autónomas donde se lleve a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo).

¿Dónde situarlo?

- En el exterior bajo cubierta.
- Dentro de la nave.
- En intemperie en envases herméticamente cerrados

Condicionantes de la zona de almacenamiento temporal:

- Suelo impermeabilizado: cemento u hormigón.
- Cubierto (que evite la entrada de agua de la lluvia).
- Sobre un cubeto o bordillo en caso de residuos líquidos o fluidos.
- Alejado de la red de saneamiento.

Traslado de RP para almacenarlos en otro lugar: Está prohibido transportar los RP fuera de la obra para almacenarlos en otra instalación, aunque sea propia.

Los residuos peligrosos se envasarán con las siguientes condiciones:

- 1 recipiente/cada tipo de residuo. Cada recipiente identificado con etiquetas y adecuado para cada residuo.
- Recomendación en caso de duda: utilizar recipiente proporcionados por el gestor de cada tipo de residuo.
- En las etiquetas identificativas de los residuos peligrosos aparecerá la siguiente información (art. 14.2 de RD 833/88, que ha sido modificado: El código y la descripción del residuos de acuerdo con la lista establecida en la Decisión 2014/955/UE y el código y la descripción de la característica de peligrosidad de acuerdo con el anexo III de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados modificado por el Reglamento 1357/2914, de 18 de diciembre por el que se modifica el anexo III de la Directiva 2008/98/CE:
  - Nombre, dirección y teléfono de productor o poseedor de los residuos
  - Fechas de envasado.

- La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos se indicara mediante los pictogramas descritos en el Reglamento (CE) No 1272/2008 del Parlamento y del Consejo de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) no 1907/2006/.
- Cuando se asigne a un residuo envasado más de un indicador de un pictograma se tendrán en cuenta los criterios establecidos en el artículo 26 del Reglamento (CE) nº1272/2008.
- La etiqueta debe ser firmemente fijada sobre el envase, debiendo ser anuladas, si fuera necesario, indicaciones o etiquetas anteriores de forma que no induzcan a error o desconocimiento del origen y contenido del envase en ninguna operación posterior del residuo. El tamaño de la etiqueta debe tener como mínimo las dimensiones de 10×10 cm.
- No será necesaria una etiqueta cuando sobre el envase aparezcan marcadas de forma clara las inscripciones indicadas, siempre y cuando estén conformes con los requisitos exigidos.

Se rellenará la fecha de inicio del almacenamiento en la etiqueta.

- Se dispondrán de un archivo físico o telemático donde se recoja por orden cronológico la cantidad, naturaleza, origen, destino y método de tratamiento de los residuos; cuando proceda se inscribirá también, el medio de transporte y la frecuencia de recogida. En el Archivo cronológico se incorporará la información contenida en la acreditación documental de las operaciones de producción y gestión de residuos. Se guardará la información archivada durante, al menos, tres años. (Artículo 40; Ley 22/2011 de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados).
- Requisitos generales de traslado (RD 180/2015):
  - Disponer con carácter previo al inicio de un traslado de un contrato de tratamiento. Este, deberá establecer al menos las especificaciones de los residuos, las condiciones del traslado y las obligaciones de las partes cuando se presenten incidencias. El contrato de tratamiento contendrá, al menos, los siguientes aspectos:
  - Cantidad estimada de residuos que se va a trasladar.
  - Identificación de los residuos mediante su codificación LER.
  - Periodicidad estimada de los traslados.
  - Cualquier otra información que sea relevante para el adecuado tratamiento de los residuos.
  - Tratamiento al que se van a someter los residuos, de conformidad con los anexos I y II de la Ley 22/2011, de 28 de julio.
  - Obligaciones de las partes en relación con la posibilidad de rechazo de los residuos por parte del destinatario.

- Los residuos deberán ir acompañados del documento de identificación desde el origen hasta su recepción en la instalación de destino. El documento de identificación deberá incluir el contenido establecido en el ANEXO I del RD 180/2015.
    - Número de documento de identificación.
    - Número de notificación previa.
    - Fecha de inicio del traslado.
    - Información relativa al operador del traslado.
    - Información relativa al origen del traslado.
    - Información relativa al destino del traslado.
    - Características del residuo que se traslada.
    - Información relativa a los transportistas que intervienen en el traslado.
    - Otras informaciones.
- Además de ello, se establecen los siguientes condicionantes:
    - Antes de iniciar un traslado de residuos el operador cumplimentará el documento de identificación, con el contenido del anexo I, que entregará al transportista.
    - Una vez efectuado el traslado, el transportista entregará el documento de identificación al destinatario de los residuos. Tanto el transportista como el destinatario incorporarán la información a su archivo cronológico y conservarán una copia del documento de identificación firmada por el destinatario en el que conste la entrega de los residuos.
    - El destinatario dispondrá de un plazo de treinta días desde la recepción de los residuos para efectuar las comprobaciones necesarias y para remitir al operador el documento de identificación, indicando la aceptación o rechazo de los residuos, de conformidad con lo previsto en el contrato de tratamiento.
    - En el caso de residuos sometidos a notificación previa, el destinatario del traslado de residuos remitirá, en el plazo de treinta días desde la entrega de los residuos, el documento de identificación al órgano competente de la comunidad autónoma de origen y de destino
    - En el caso de traslados de residuos no sometidos al procedimiento de notificación previa podrá hacer la función de documento de identificación un albarán, una factura u otra documentación prevista en la legislación aplicable.
- Notificación de traslado. Además de los requisitos generales de traslado, quedan sometidos al requisito de Notificación Previa los traslados de residuos destinados a eliminación, residuos destinados a instalaciones de incineración clasificadas como valorización cuando superen los 20kg y los residuos destinados a valorización identificados con el código LER 20 03 01.
- Antes de realizar un envío se deberá notificar con 10 días de antelación a las Autoridades Competentes (Consejería si el transporte se realiza dentro del territorio de esta Comunidad, y

también al Ministerio de Medio Ambiente si el transporte afecta a más de una Comunidad Autónoma).

Según el RD 833/1988 se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- art. 15. No superar los 6 meses de almacenamiento (En supuestos excepcionales, el órgano competente de las Comunidades Autónomas donde se lleve a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo).
- Documentación que se generará en la gestión de residuos peligrosos:

FASE	Documentación	Legislación
Inicio de obra	Plan de Gestión de Residuos	
	Comunicación previa al inicio de la actividad (NIMA)	Ley 22/2011 (art.29)
Fase de obra	Datos Gestor de Residuos Peligrosos	
	Datos transportista de Residuos Peligrosos	
	Registro de control interno de la gestión y almacenamiento de residuos peligrosos	RD. 833/1988 (art.17)
	Documentación de Aceptación *	
	Documentos de Control y Seguimiento *	RD. 833/1988 (art.16)
	Comunicación traslado de RP de una comunidad a otra	RD. 553/2020
	Hoja de control de Pequeñas cantidades de residuos (sólo en la Comunidad de Madrid)	Orden 2029/2000

Se deben guardar durante un mínimo de 5 años.

6. PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SUBESTACIONES

En la tabla siguiente se incluye una estimación de los costes de la gestión de los residuos de las Subestaciones. Se resalta que el coste es muy aproximado pues los precios están sometidos a bastante variación en función de los transportistas y gestores utilizados y las cantidades estimadas en este estado del proyecto también se irán ajustando con el desarrollo del mismo.

GESTIÓN DE RESIDUOS					
1	Restos de desbroce y poda de vegetación. Movimientos de tierras para explanación de terreno	m^3	14667,867	6,81 €	99.888,17 €
2	Restos de hormigón	m^3	16802,1	0,01 €	168,02 €
3	Lodos Fosas Sépticas	kg	16802,1	0,03 €	504,06 €
4	Papel y cartón	kg	540,6	0,52 €	281,11 €
5	Maderas	kg	11402,67	0,03 €	342,08 €
6	Plásticos (envases y embalajes)	kg	240,72	0,71 €	170,91 €
7	Chatarras metálicas	kg	841,2	0,44 €	370,13 €
8	Restos asimilables a urbanos	kg	337,08	0,97 €	326,97 €
9	Restos asimilables a urbanos. Contenedor Amarillo: Metales y plásticos	kg	211,05	0,00 €	0,00 €
10	Trapos impregnados	kg	21,6	2,20 €	47,52 €
11	Tierras contaminadas	m^3	3628,11	0,12 €	435,37 €
12	Envases que han contenido sustancias peligrosas	kg	241,29	1,02 €	246,12 €
13	Aceites usados (hidráulicos)	kg	605,25	0,40 €	242,10 €
COSTO TOTAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS					103.022,57 €

Tabla 1. Estimación de los costes de la gestión de residuos

Nota: los costes reflejados son costes estimados, dado que para su cálculo se han tomado precios de referencia. Los costes serán actualizados en el correspondiente plan de residuos, a entregar por el contratista.

7. PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS LÍNEAS

En la tabla siguiente se incluye una estimación de los costes de la gestión de los residuos de las Líneas Aéreas. Se resalta que el coste es muy aproximado pues los precios están sometidos a bastante variación en función de los transportistas y gestores utilizados y las cantidades estimadas en este estado del proyecto también se irán ajustando con el desarrollo del mismo.

GESTIÓN DE RESIDUOS		
1	Tipo I. Residuos Vegetales Procedentes del Desbroce y/o Acondicionamiento del Terreno	172,26 €
2	Tipo II. Tierras y Pétreos de la Excavación	1.033,69 €
3	Tipo III. Residuos Inertes de Naturaleza Pétrea Resultantes de la Ejecución de la Obra (ni tierras, ni pétreos de la excavación)	29.977,37 €
4	Tipo IV. Residuos de Naturaleza no Pétrea Resultantes de la Ejecución de la Obra	172,26 €
5	Tipo V. Residuos Potencialmente Peligrosos y Otros	297,02 €
COSTO TOTAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS		**31.652,60 €**

Nota: los costes reflejados son costes estimados, dado que para su cálculo se han tomado precios de referencia. Los costes serán actualizados en el correspondiente plan de residuos, a entregar por el contratista.

ANEXO IV:
SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Índice

1. ANTECEDENTES 3

2. NORMATIVA 4

3. AMBITO DE APLICACIÓN 5

3.1. COMPATIBILIDAD REGLAMENTARIA 5

3.2. CARACTERÍSTICAS DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL 6

4. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES 22

5. ANEXO I: CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS SE LAS AMÉRICAS 3 32

6. ANEXO II: CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS SE PROMOTORES MUSTERA 34

1. ANTECEDENTES

El objeto del sistema de detección de incendios será detectar de forma automática, de manera precoz y sin ninguna intervención humana, conatos de incendio que puedan producirse en zonas predeterminadas con el fin de señalizar tales circunstancias mediante alarmas ópticas y acústicas locales y a distancia en las subestaciones ‘’Las Américas 3’’ y ‘’Promotores Mustera’’.

Para ello, se dotará en el edificio de la instalación, un sistema que deberá cubrir todas las dependencias del edificio y que estará compuesto básicamente por:

- Centralita de Incendios maestra para el mando y señalización del sistema. Se instalará en la sala de control del edificio del parque.
- Detectores tecnología óptica, los cuales se instalan en la sala de control y en el falso suelo. Se alternan con los detectores de calor.
- Sistema manual de alarmas en el edificio compuesto por pulsadores de alarmas.
- Sistema de alarmas acústicas en las zonas controladas por el sistema de vigilancia.

Además, se instalará un extintor de carro ABC de 25 kg en el parque intemperie.

En lo que se refiere al sistema de extinción, se instalarán extintores portátiles en todos los sectores de incendio de la subestación y serán seleccionados e instalados de acuerdo con lo indicado en el apéndice I, apartado 6, del Reglamento de Seguridad Contraincendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI).

2. NORMATIVA

Para la instalación del sistema contraincendios, se han empleado las siguientes normas e instrucciones:

- CTE-DB-SI. Seguridad en caso de incendio. 20 diciembre 2019.
- Real decreto 513/2017. Protección contra incendios.
- Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.
- RSCIE. Reglamento de Seguridad de protección contra incendios en establecimientos industriales, aprobado por Real Decreto 2267/2004.
- UNE-23007-14-2014. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 14: Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento. Enero 2014.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento (UE) N1 305/2011 de productos de construcción.
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (RBT), aprobado por Real Decreto 842/2002, e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Instrucción Técnica Complementaria ITC-RAT-14.
- Especificaciones técnicas básicas para sistema de protección y seguridad en edificio e instalaciones.

3. AMBITO DE APLICACIÓN

Conforme al capítulo II, del DB SI de Seguridad Contra Incendios del CTE, el ámbito de aplicación de este documento es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (parte I) excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales".

El ámbito de aplicación del Real Decreto 2267/2004, de 03 de diciembre, por el que se aprueban el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales, en adelante RSCIEI, son los citados establecimientos industriales, entendiéndose como tal:

a) Las industrias, tal como se definen en el artículo 3.1 de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de industria.

b) Los almacenamientos industriales.

c) Los talleres de reparación y estacionamiento de vehículos destinados al servicio de transporte de personas y transporte de mercancías.

d) Los servicios auxiliares o complementarios de las actividades comprendidas en los párrafos anteriores.

Se aplicará, además, a todos los almacenamientos de cualquier tipo de establecimiento cuando su carga de fuego total, calculada según el anexo I del RSCIEI, sea igual o superior a 3.000.000 MJ.

A su vez las prescripciones del RSCIEI serán de aplicación a partir de su entrada en vigor, a los nuevos establecimientos industriales que se construyan o implanten y a los ya existentes que se trasladen, cambien o modifiquen su actividad.

Por lo tanto, al establecimiento industrial objeto, le es de aplicación la citada normativa, conforme al apartado a), al tratarse de una nueva industria.

3.1. Compatibilidad Reglamentaria

Cuando en un mismo edificio coexistan con la actividad industrial otros usos con distinta titularidad, para los que sea de aplicación la Norma Básica de la edificación sobre condiciones de protección contra incendios, NBE/CPI96 (actualmente DB SI del CTE), o una normativa equivalente, los requisitos que deben satisfacer los espacios de uso no industrial serán exigidos por dicha normativa.

A su vez indicar que cuando en un establecimiento industrial coexistan con la actividad industrial otros usos con la misma titularidad, para los que sea de aplicación el CTE, los requisitos que deben satisfacer

los espacios de uso no industrial serán los exigidos por dicha normativa cuando superen los límites indicados a continuación:

a) Zona comercial: superficie construida superior a 250 m^2.

b) Zona administrativa: superficie construida superior a 250 m^2.

c) Salas de reuniones, conferencias, proyecciones: capacidad superior a 100 personas sentadas.

d) Archivos: superficie construida superior a 250 m^2 o volumen superior a 750 m^3.

e) Bar, cafetería, comedor de personal y cocina. Superficie construida superior a 150 m^2 o capacidad para servir a más de 100 comensales simultáneamente.

f) Biblioteca: superficie construida superior a 250 m^2.

g) Zonas de Alojamiento de personal: capacidad superior a 15 camas.

Las zonas a las que por su superficie sean de aplicación las prescripciones de las referidas normativas deberán constituir un sector de incendios independiente.

El establecimiento industrial objeto presenta una zona de sala de control, con superficie construida inferior a 250 m^2, por lo tanto, se queda dentro del ámbito de aplicación de RSCIEI.

3.2. Características del establecimiento industrial

Se entiende por establecimiento el conjunto de edificios, edificio, zona de éste, instalación o espacio abierto de uso industrial o almacén, según lo establecido en el artículo 2 del RSCIEI, destinado a ser utilizado bajo una titularidad diferenciada y cuyo proyecto de construcción o reforma, así como el inicio de la actividad prevista, sea objeto de control administrativo.

Conforme al Anexo I, Caracterización de los Establecimientos Industriales en relación con la seguridad contra incendios, del RSCIEI, será necesario la tipificación o caracterización del establecimiento industrial tanto por su configuración y ubicación como por su nivel de riesgo intrínseco.

Caracterización de sectores de incendio por configuración y ubicación.

Se caracterizará el establecimiento industrial conforme a su ubicación y configuración conforme al artículo 2 del Anexo I del RSCIEI. Dada la configuración, en este caso de la construcción objeto, que comparte estructura y medianera con otra planta industrial, según el artículo 2.1, del Anexo I, se entenderá el establecimiento como tipo C: el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edifico más próximo de otros establecimientos.

Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.

Por lo tanto, el establecimiento industrial objeto presentará los siguientes sectores o áreas de incendio, con la consiguiente caracterización por configuración y ubicación:

Las Américas 3

SECTOR	CONSTRUCCIÓN	A (m^2)	TIPO	NORMATIVA APLICACIÓN
SECTOR 1	INDUSTRIAL	132,72	C	RSCIEI

Promotores Mustera

SECTOR	CONSTRUCCIÓN	A (m^2)	TIPO	NORMATIVA APLICACIÓN
SECTOR 1	INDUSTRIAL	196,96	C	RSCIEI

Caracterización de sectores de incendio nivel de riesgo intrínseco.

Los establecimientos industriales se clasifican, según su grado de riesgo intrínseco, atendiendo a los criterios simplificados y según los procedimientos que se indican a continuación.

Los establecimientos industriales en general, estarán constituidos por una o varias configuraciones de los tipos A, B, C, D, y E. Cada una de estas configuraciones constituirá una o varias zonas del establecimiento industrial.

- Para los tipos A, B y C se considera "sector de incendio" el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.
- Para los tipos D y E se considera que la superficie que ocupan constituye un "área de incendio" abierta, definida solamente en su perímetro.

Por lo tanto, el nivel de riesgo intrínseco de cada sector o área de incendio se evaluará de la siguiente forma:

a) Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{si}\, S_i\, C_i}{A} R_a\ (MJ/m^2)\ o\ (Mcal/m^2)$$

Donde:

qsi = densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m^2 o Mcal/m^2 .

Si = superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, qsi diferente, en m^2.

Qs = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m^2 o Mcal/m^2 .

Ci = Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio. TABLA 1.1 de la norma real decreto 2267/2004

A = Superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m^2.

Ra = Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc. TABLA 1.2 de la norma real decreto 2267/2004

a) Para actividades de almacenamiento

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{si}\, C_i\, h_i\, s_i}{A} R_a \ (MJ/m^2)\ o\ (Mcal/m^2)$$

Donde:

Qs = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m^2 o Mcal/m^2.

Ci = Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio. TABLA 1.1 de la norma real decreto 2267/2004

Ra = Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc. TABLA 1.2 de la norma real decreto 2267/2004

hi = Altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.

si = Superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m^2

qvi = Carga de fuego, aportada por cada m^3 de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m^3 o Mcal $/m^3$ TABLA 1.2 de la norma real decreto 2267/2004

A = Superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m^2.

En función de la Tabla 1.3 del RSCIEI se determinará el Nivel de riesgo intrínseco, en nuestro caso será:

TABLA 1.3

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m²	MJ/m²
BAJO	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1.275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1.275 < Q_s \leq 1.700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1.700 < Q_s \leq 3.400$
ALTO	6	$800 < Q_s \leq 1.600$	$3.400 < Q_s \leq 6.800$
	7	$1.600 < Q_s \leq 3.200$	$6.800 < Q_s \leq 13.600$
	8	$3.200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

Las Américas 3

SECTOR	CONSTRUCCIÓN	A (m^2)	Qs (MJ/m^2)	TIPO	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	NORMATIVA APLICACIÓN
SECTOR 1	INDUSTRIAL	132,72	611,77	C	BAJO 2	RSCIEI

Promotores Mustera

SECTOR	CONSTRUCCIÓN	A (m^2)	Qs (MJ/m^2)	TIPO	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	NORMATIVA APLICACIÓN
SECTOR 1	INDUSTRIAL	196,96	592,13	C	BAJO 2	RSCIEI

Requisitos constructivos del Establecimiento Industrial

Se pretende en este punto la justificación del Anexo II del Reglamento de Seguridad Contra incendios en los Establecimientos Industriales, correspondiente a la Protección Pasiva Contra Incendios.

Dicha protección pasiva contra incendios tiene como función prevenir la aparición de un incendio, impedir o retrasar su propagación y facilitar tanto la extinción del incendio como la evacuación. Por lo tanto, se deberá justificar lo siguiente:

1 Ubicaciones permitidas de sectores de incendio en la actividad industrial.

2 Sectorización del establecimiento.

3 Materiales constructivos.

4 Estabilidad al fuego.

5 Resistencia al fuego.

6 Evacuación de establecimientos industriales.

7 Ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión en los edificios industriales.

8 Almacenamientos.

9 Instalaciones técnicas de servicios de los establecimientos industriales.

10 Riesgo de fuego forestal.

Ubicaciones no permitidas de sectores de incendios

Se verifica y justifica, mediante este punto, su correspondiente anexo de cálculos y los planos adjuntos que la ubicación de este establecimiento industrial cumple con todas las restricciones impuestas por el punto 1, del Anexo II del RSCIEI. Indicar que los únicos puntos posibles que aplican a este proyecto, considerando todas las construcciones tipo C, son los siguientes:

“No se permite la ubicación de sectores de incendio con las actividades industriales incluidas en el artículo 2, del RSCIEI:

a) De riesgo intrínseco alto, en configuraciones de tipo A.

b) De riesgo intrínseco medio, en planta bajo rasante, en configuraciones de tipo A.

c) De riesgo intrínseco medio, en configuraciones de tipo A, cuando la longitud de su fachada accesible sea inferior a 5 m.

d) De riesgo intrínseco medio o bajo, en planta sobre rasante cuya altura de evacuación sea superior a 15 m, en configuraciones de tipo A.

e) De riesgo intrínseco alto, cuando la altura de evacuación del sector en sentido descendente sea superior a 15 m, en configuración de tipo B.

f) De riesgo intrínseco medio o alto, en configuraciones de tipo B, cuando la longitud de su fachada accesible sea inferior a 5 m.

g) De cualquier riesgo, en segunda planta bajo rasante en configuraciones de tipo A, de tipo B y de tipo C.

h) De riesgo intrínseco alto A-8, en configuraciones de tipo B.

i) De riesgo intrínseco medio o alto, a menos de 25 m de masa forestal, con franja perimetral permanentemente libre de vegetación baja arbustiva".

Por lo tanto, la ubicación objeto se considera permitida.

Sectorización de los Establecimientos Industriales

Las Américas 3

SECTOR	CONSTRUCCIÓN	A (m^2)	Qs (MJ/m^2)	TIPO	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	MÁXIMA SUPERFICIE CONSTRUIDA POR SECTOR (m2)	CUMPLE / NO CUMPLE
SECTOR 1	INDUSTRIAL	132,72	611,77	C	BAJO 2	6000	CUMPLE

Promotores Mustera

SECTOR	CONSTRUCCIÓN	A (m^2)	Qs (MJ/m^2)	TIPO	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	MÁXIMA SUPERFICIE CONSTRUIDA POR SECTOR (m2)	CUMPLE / NO CUMPLE
SECTOR 1	INDUSTRIAL	196,96	592,13	C	BAJO 2	6000	CUMPLE

Materiales

El comportamiento frente al fuego de un material, viene determinado por las características y cualidades del mismo, conociéndose como reacción al fuego.

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben de alcanzar, según la norma UNE-EN 13501-1 para aquellos materiales para los que exista norma armonizada y ya esté en vigor el marcado CE.

Se cumplirá con lo indicado por el RSCIEI, para los materiales, principalmente:

- Productos de revestimientos:
- En suelos: CFL-S1 (M2).
- En paredes y techos: C-s3 d0 (M2).
- Productos incluidos en paredes o cerramientos: Ds3 d0 (M3).
- Productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como vidrios, morteros, hormigones o yesos: A1 (M0).

- Productos para lucernarios, ventanas o ventilación en cubiertas: BROOF (t1).

Cuando un producto que constituya una capa contenida en un suelo, pared o techo sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento correspondiente, la capa y el revestimiento, en su conjunto, serán, como mínimo, EI 30 (RF – 30).

Los productos situados en falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, deben ser de clase B-s3 d0 (M1) o más favorable. Además, los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

La justificación de que un producto de construcción alcanza la clase de reacción al fuego exigida se acreditará mediante ensayo de tipo o certificado de conformidad a normas UNE, emitidos por un organismo de control que cumpla los requisitos establecidos en el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. A su vez indicar que los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, hormigones o yesos, se considerarán de clase A1 (M0).

Estabilidad al fuego de elementos constructivos portantes

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo portante se definen por el tiempo en minutos, durante el que dicho elemento debe mantener la estabilidad mecánica (o capacidad portante) en el ensayo normalizado conforme a la norma correspondiente de las incluidas en la Decisión 2000/367/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, modificada por la Decisión 2003/629/CE de la comisión.

La estabilidad ante el fuego, exigible a los elementos constructivos portantes en los sectores de incendio de un establecimiento industrial, puede determinarse:

- Mediante la adopción de los valores que se establecen en el anexo II o más favorable.
- Por procedimientos de cálculo, analítico o numérico, de reconocida solvencia o justificada validez.

La estabilidad al fuego de los elementos estructurales con función portante y escaleras que sean recorrido de evacuación no tendrá un valor inferior al indicado en la tabla 2.2 del Anexo II, del RSCIEI o normativa de aplicación.

Por lo tanto, se verifica la estabilidad y resistencia al fuego de los elementos portantes.

TABLA 2.2

Estabilidad al fuego de elementos estructurales portantes

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	TIPO A		TIPO B		TIPO C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante
BAJO	R 120 (EF -120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)	R 60 (EF - 60)	R 30 (EF - 30)
MEDIO	NO ADMITIDO	R 120 (EF-120)	R 120 (EF-120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)
ALTO	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	R 180 (EF -180)	R 120 (EF -120)	R 120 (EF -120)	R 90 (EF- 90)

Las Américas 3

SECTOR	CONSTRUCCIÓN	A (m^2)	Qs (MJ/m^2)	TIPO	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	ESTABILIDAD AL FUEGO NORMATIVA
SECTOR 1	INDUSTRIAL	132,72	611,77	C	BAJO 2	R 30 (EF 30)

Promotores Mustera

SECTOR	CONSTRUCCIÓN	A (m^2)	Qs (MJ/m^2)	TIPO	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	ESTABILIDAD AL FUEGO NORMATIVA
SECTOR 1	INDUSTRIAL	196,96	592,13	C	BAJO 2	R 30 (EF 30)

Conforme al artículo 4.2.4 del Anexo II, del RSCIEI, para naves industriales con puentes grúa, la tabla 2.3 será también de aplicación a las estructuras principales de cubiertas ligeras que, en su caso, soporten, además, una grúa (p.ej: grúa pluma o puente grúa), considerada sin carga.

TABLA 2.3

Nivel de riesgo intrínseco	Tipo B	Tipo C
	Sobre rasante	Sobre rasante
Riesgo bajo	R15 (EF-15)	NO SE EXIGE
Riesgo medio	R 30 (EF-30)	R15 (EF-15)
Riego alto	R 60 (EF-60)	R30 (EF-30)

Las Américas 3

SECTOR	CONSTRUCCIÓN	A (m^2)	Qs (MJ/m^2)	TIPO	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	ESTABILIDAD AL FUEGO NORMATIVA
SECTOR 1	INDUSTRIAL	132,72	611,77	C	BAJO 2	NO EXIGE

Promotores Mustera

SECTOR	CONSTRUCCIÓN	A (m^2)	Qs (MJ/m^2)	TIPO	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	ESTABILIDAD AL FUEGO NORMATIVA
SECTOR 1	INDUSTRIAL	196,96	592,13	C	BAJO 2	NO EXIGE

La justificación de que un elemento constructivo portante alcanza el valor de estabilidad al fuego exigido se acreditará:

a) Por contraste con los valores fijados en el apéndice 1 de la Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios en los edificios, en su caso.

b) Mediante marca de conformidad, con normas UNE o certificado de conformidad, con las especificaciones técnicas indicadas en este reglamento.

c) Por aplicación de un método de cálculo teórico - experimental de reconocido prestigio.

Resistencia al fuego de cerramientos

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo de cerramiento (o delimitador) se definen por los tiempos durante los que dicho elemento debe mantener las condiciones de:

- Capacidad portante R.
- Integridad al paso de llamas y gases calientes E.
- Aislamiento térmico I.

Equivalentes a:

- Estabilidad mecánica.
- Estanqueidad al paso de llamas o gases calientes.
- No emisión de gases inflamables en la cara no expuesta al fuego.
- Aislamiento térmico suficiente para impedir que la cara no expuesta al fuego supere las temperaturas que establece la norma correspondiente.

La resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendios respecto de otros no será inferior a la estabilidad al fuego exigida en la tabla 2.2, del Anexo II del RSCIEI, para los elementos constructivos con función portante en dicho sector de incendio, por lo tanto:

Las Américas 3

SECTOR	CONSTRUCCIÓN	A (m^2)	Qs (MJ/m^2)	TIPO	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	RESISTENCIA AL FUEGO SECTORIZACIÓN NORMATIVA
SECTOR 1	INDUSTRIAL	132,72	611,77	C	BAJO 2	EF 30

Promotores Mustera

SECTOR	CONSTRUCCIÓN	A (m^2)	Qs (MJ/m^2)	TIPO	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	RESISTENCIA AL FUEGO SECTORIZACIÓN NORMATIVA
SECTOR 1	INDUSTRIAL	196,96	592,13	C	BAJO 2	EF 30

En el edificio se trata de un único sector de incendios, por lo tanto no disponemos de elementos constructivos delimitadores entre sectores de incendios.

Evacuación de los Establecimientos Industriales

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, P, deducida de las siguientes expresiones:

- P = 1,10 p, cuando p < 100.
- P = 110 +1,05 (p-100), cuando 100 < p < 200.
- P = 215 + 1,03 (p-200), cuando 200 < p < 500.
- P = 524 + 1,01 (p-500), cuando 500 < p.

Donde p representa el número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad.

Las Américas 3

SECTOR	CONSTRUCCIÓN	A (m^2)	OCUPACIÓN
SECTOR 1	INDUSTRIAL	132,72	5

Promotores Mustera

SECTOR	CONSTRUCCIÓN	A (m^2)	OCUPACIÓN
SECTOR 1	INDUSTRIAL	196,96	5

Por lo tanto, será necesario verificar:

1 Elementos de evacuación: Origen de evacuación, recorridos de evacuación, altura de evacuación, rampas, ascensores, escaleras mecánicas, rampas y pasillos móviles y salidas se definen de acuerdo con la Sección SI 3, del DB SI del CTE.

2 Número y disposición de las salidas: Además de tener en cuenta lo dispuesto en la Sección SI 3, del DB SI del CTE se ampliará lo siguiente:

- Los establecimientos industriales clasificados, de acuerdo con el anexo I del RSCIEI como de riesgo intrínseco alto deberán disponer de dos salidas alternativas.
- Los de riesgo medio deberán disponer de dos salidas cuando su número de empleados sea superior a 50 personas.
- Las distancias máximas de los recorridos de evacuación de los sectores de incendio de los establecimientos industriales no superarán los valores indicados en la siguiente tabla y prevalecerán sobre el CTE:

RIESGO	1 SALIDA RECORRIDO ÚNICO	2 SALIDAS ALTERNATIVAS
BAJO	**35 M**	**50 M**
MEDIO	**25 M**	**50 M**
ALTO	**-**	**25 M**

Para actividades de producción o almacenamiento clasificadas como riesgo bajo nivel I, en las que se justifique que los materiales implicados sean exclusivamente de clase A y los productos de construcción, incluidos revestimientos, sean igualmente de clase A, podrá aumentarse la distancia máxima de recorridos de evacuación hasta 100 m.

Para riesgo bajo la distancia podrá aumentarse a 50 m si la ocupación es inferior a 25 personas. Mientras que para riesgo medio podrá aumentarse a 35 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

En resumen:

<u>Las Américas 3</u>

SECTOR	CONSTRUCCIÓN	A (m^2)	Qs (MJ/m^2)	TIPO	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	NÚMERO DE SALIDAS	RECORRIDO EVACUACIÓN MÁXIMO (m)
SECTOR 1	INDUSTRIAL	132,72	611,77	C	BAJO 2	1	35

Promotores Mustera

SECTOR	CONSTRUCCIÓN	A (m^2)	Qs (MJ/m^2)	TIPO	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	NÚMERO DE SALIDAS	RECORRIDO EVACUACIÓN MÁXIMO (m)
SECTOR 1	INDUSTRIAL	196,96	592,13	C	BAJO 2	1	35

1 Disposición de escaleras y aparatos elevadores: De acuerdo con el DB SI del CTE. Además, las escaleras que se prevean para evacuación descendente serán protegidas, conforme al DB SI del CTE, cuando se utilicen para la evacuación de establecimientos industriales que, en función de su nivel de riesgo intrínseco, superan la altura de evacuación siguiente:

- Riesgo alto: 10 m.
- Riesgo medio: 15 m.
- Riesgo bajo: 20 m.

El edificio objeto presenta una altura de evacuación no superior a 5 metros, por lo tanto, no es obligatorio el uso de escaleras protegidas ni por RSCIEI ni por la Sección SI 3 del DB SI del CTE. Si que será necesario la compartimentación de la mayor parte de escaleras utilizadas para la evacuación para que sean consideradas como salidas de planta, conforme al DB SI del CTE.

Las escaleras para evacuación ascendente serán siempre protegidas.

1 Dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras: Conforme al DB SI del CTE.

2 Características de las puertas: Conforme al DB SI del CTE.

3 Características de los pasillos: Conforme al DB SI del CTE.

4 Características de las escaleras: Conforme al DB SI del CTE.

5 Características de los pasillos y escaleras protegidas y de los vestíbulos previos: Conforme al DB SI del CTE.

6 Señalización e iluminación Conforme al DB SI del CTE y además deberá cumplir lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril.

La evacuación de los establecimientos industriales que estén ubicados en edificios de tipo C (según el anexo I) debe satisfacer las condiciones siguientes:

1 Elementos de evacuación: se definen como en el apartado 6.3.1 de este anexo.

2 Número y disposición de las salidas: como en el apartado 6.3.2 de este anexo.

3 Disposición de escaleras y aparatos elevadores: como en el apartado 6.3.3 de este anexo.

4 Dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras: como en el apartado 6.3.4 de este anexo.

5 Características de las puertas: como en el apartado 6.3.5 de este anexo, excepto que se permiten como puertas de salida las deslizantes, o correderas, fácilmente operables manualmente.

6 Características de los pasillos: como en el apartado 6.3.6 de este anexo.

7 Características de las escaleras: como en el apartado 6.3.7 de este anexo.

8 Características de los pasillos y de las escaleras protegidos y de los vestíbulos previos: como en el apartado 6.3.8 de este anexo.

9 Señalización e iluminación: como en el apartado 6.3.9 de este anexo.

Para las características de las puertas de salida o evacuación de sector de incendio, se cumplirá con lo que se indica al respecto tanto en el apartado 6.3.5, del Anexo II del RSCIEI, como en la sección SI 3, del DB SI del CTE, considerándose como fundamental lo siguiente:

La anchura mínima será de 0,80 m, siendo la anchura de hoja de la puerta siempre mayor de 0,60 m, sin exceder de 1,20 m.

El criterio seguido de dimensionado de los medios de evacuación será el correspondiente al apartado 6.4, del anexo II del RSCIEI así como el apartado 4, de la sección SI 3, del DB SI del CTE.

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y Pasos	A≥ P/200
Pasillos y rampas	A≥ P/200 ≥1 m
Escaleras no protegidas para evacuación descendente	A≥0,80 m

Por lo tanto:

Las Américas 3

SECTOR	CONSTRUCCIÓN	A (m^2)	OCUPACIÓN	NÚMERO DE SALIDAS	RECORRIDO EVACUACIÓN MÁXIMO (m)	PUERTAS Y PASOS
SECTOR 1	INDUSTRIAL	132,72	5	1	35	0,9

Promotores Mustera

SECTOR	CONSTRUCCIÓN	A (m^2)	OCUPACIÓN	NÚMERO DE SALIDAS	RECORRIDO EVACUACIÓN MÁXIMO (m)	PUERTAS Y PASOS
SECTOR 1	INDUSTRIAL	196,96	5	1	35	0,9

Ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión en los Edificios Industriales.

La eliminación de los humos y gases de la combustión, y con ellos, del calor generado, de los espacios ocupados por sectores de incendio de establecimientos industriales debe realizarse de acuerdo con la tipología del edificio en relación con las características que determinan el movimiento del humo.

Según el punto 7.1, apartado a), del Anexo II del RSCIEI, será necesario disponer de un sistema de evacuación de humos en:

a) Los sectores con actividades de producción:

- De riesgo intrínseco medio y superficie construida ≥ 2.000 m^2.
- De riesgo intrínseco alto y superficie construida ≥ 1.000 m^2.

b) Los sectores con actividades de almacenamiento:

- De riesgo intrínseco medio y superficie construida ≥ 1.000 m^2.
- De riesgo intrínseco alto y superficie construida ≥ 800 m^2.

Para naves de menor superficie, se podrán aplicar los siguientes valores mínimos de la superficie aerodinámica de evacuación de humos.

a) Los sectores de incendio con actividades de producción, montaje, transformación, reparación y otras distintas al almacenamiento si:

1.º Están situados en planta bajo rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de 0,5 m^2 /150 m^2 o fracción.

2.º Están situados en cualquier planta sobre rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de 0,5 m^2 /200 m^2 o fracción.

b) Los sectores de incendio con actividades de almacenamiento si:

1.º Están situados en planta bajo rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de 0,5 m^2 /100 m^2 o fracción.

2.º Están situados en cualquier planta sobre rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de 0,5 m^2 /150 m^2 o fracción.

La ventilación será natural a no ser que la ubicación del sector lo impida; en tal caso, podrá ser forzada. Los huecos se dispondrán uniformemente repartidos en la parte alta del sector, ya sea en zonas altas de fachada o cubierta.

Los huecos deberán ser practicables de manera manual o automática.

Deberá disponerse, además, de huecos para entrada de aire en la parte baja del sector, en la misma proporción de superficie requerida para los de salida de humos, y se podrán computar los huecos de las puertas de acceso al sector.

El diseño y ejecución de los sistemas de control de humos y calor se realizará de acuerdo a lo especificado en la norma UNE-23 585. En casos debidamente justificados se podrá utilizar otra normativa internacional de reconocido prestigio.

Almacenamientos

Los almacenamientos se caracterizan por los sistemas de almacenaje, cuando se realizan en estanterías metálicas. Se clasifican en autoportantes o independientes, que, en ambos casos, podrán ser automáticos y manuales.

Se cumplirá a este respecto lo que indica el punto 8, del Anexo II, del RSCIEI, así como la normativa de referencia al respecto, UNE-EN 15878:2011. A su vez se verificará el documento básico SU de Seguridad de Utilización del CTE.

Para sistemas de almacenaje en estanterías metálicas operadas manualmente deben cumplir los siguientes requisitos:

a) En el caso de disponer de sistemas de rociadores automáticos, respetar las holguras para el buen funcionamiento del sistema de extinción.

b) Las dimensiones de las estanterías no tendrán más limitación que la correspondiente al sistema de almacenaje diseñado.

c) Los pasos longitudinales y los recorridos de evacuación deberán tener una anchura libre igual o mayor que un metro.

d) Los pasos transversales entre estanterías deberán estar distanciados entre sí en longitudes máximas de 10 m para almacenaje manual y 20 para almacenaje mecanizado, estas longitudes podrán duplicarse si la ocupación en la zona de almacén es inferior a 25 personas. siendo el ancho de los pasos igual al especificado en el punto anterior.

Instalaciones técnicas de servicio de Establecimientos Industriales

Las instalaciones de los servicios eléctricos (incluyendo generación propia, distribución, toma, cesión y consumo de energía eléctrica), las instalaciones de energía térmica procedente de combustibles sólidos, líquidos o gaseosos, las instalaciones frigoríficas, las instalaciones de empleo de energía mecánica y las

instalaciones de movimiento de materiales, manutención y elevadores de los establecimientos industriales cumplirán con los requisitos establecidos por los reglamentos vigentes que específicamente las afecten.

En el caso de que los cables eléctricos alimenten a equipos que deban permanecer en funcionamiento durante un incendio, deberán estar protegidos para mantener la corriente eléctrica durante el tiempo exigible a la estructura de la nave en que se encuentren.

Riesgo de incendio forestal

La ubicación de industrias en terrenos colindantes con el bosque origina riesgo de incendio en una doble dirección: peligro para la industria, puesto que un fuego forestal la puede afectar, y peligro de que un fuego en una industria pueda originar un fuego forestal. La zona edificada o urbanizada debe disponer preferentemente de dos vías de acceso alternativas, cada una de las cuales debe cumplir las condiciones de aproximación a los edificios.

Cuando no se pueda disponer de las dos vías alternativas indicadas, el acceso único debe finalizar en un fondo de saco, de forma circular, de 12,5 m de radio.

Los establecimientos industriales de riesgo medio y alto ubicados cerca de una masa forestal han de mantener una franja perimetral de 25 m de anchura permanentemente libre de vegetación baja y arbustiva con la masa forestal esclarecida y las ramas bajas podadas.

En lugares de viento fuerte y de masa forestal próxima se ha de aumentar la distancia establecida en un 100%, al menos en las direcciones de los vientos predominantes.

4. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

El Anexo III del RSCIEI se corresponde con la Protección Activa Contra Incendios. Dicha protección activa contra incendios tiene como función específica la detección, control, y extinción del incendio, a través de una lucha directa contra el mismo, y por tanto facilitar la evacuación.

Los sistemas de protección a instalar dependerán de la relación entre la tipología del edificio donde se encuentra el sector de incendio, el nivel de riesgo intrínseco del sector y la superficie del sector de incendio.

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, sobre normas de procedimientos y desarrollo de aquél.

Los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios, cumplirán los requisitos que, para ellos, establece el reglamento de instalaciones de protección contra incendios y las disposiciones que lo complementan.

Sistemas automáticos de detección de incendio.

Se entiende por sistema automático de detección de incendios al sistema que permite detectar en el tiempo más corto posible y emitir las señales de alarma y de localización adecuadas para que puedan adoptarse las medidas apropiadas.

Se instalarán sistemas automáticos de detección de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales, tipo C, cuando en ellos se desarrollen:

a) Actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento si:

   - Están ubicados en edificios tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 3.000 m^2 o superior.
   - Están ubicados en edificios tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 2.000 m^2 o superior.

b) Actividades de almacenamiento si:

- Están ubicados en edificios tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.500 m^2 o superior.
- Están ubicados en edificios tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 800 m^2 o superior.

Respecto a las oficinas se instalarán sistemas automáticos de detección de incendios en los sectores de incendio de uso administrativo si la superficie construida excede de 2.000 m2, detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 del DB SI4. Si excede 5.000 m2, en todo el edificio.

Por lo tanto, para el establecimiento objeto será necesario en los siguientes sectores:

Las Américas 3

SECTOR	CONSTRUCCIÓN	A (m^2)	Qs (MJ/m^2)	TIPO	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	SISTEMA DE DETECCIÓN NORMATIVA	SISTEMA DE DETECCIÓN PROYECTO
SECTOR 1	INDUSTRIAL	132,72	611,77	C	BAJO 2	NO	SI

Promotores Mustera

SECTOR	CONSTRUCCIÓN	A (m^2)	Qs (MJ/m^2)	TIPO	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	SISTEMA DE DETECCIÓN NORMATIVA	SISTEMA DE DETECCIÓN PROYECTO
SECTOR 1	INDUSTRIAL	196,96	592,13	C	BAJO 2	NO	SI

Sistemas manuales de alarma de incendio.

Dichos sistemas están constituidos por un conjunto de pulsadores que permitirán transmitir voluntariamente por los ocupantes del sector, una señal a una central de control y señalización permanentemente vigilada, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que ha sido activado el pulsador.

Según el apartado 4.1, del Anexo III del RSCIEI, será necesario la instalación de sistemas manuales de alarma de incendio cuando: en ellos se desarrollen:

a) Actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento si:

   - Su superficie construida es de 1.000 m2 o superior.
   - No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios.

b) Actividades de almacenamiento si:

- Su superficie total construida es de 800 m^2 o superior.
- No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios.

Por lo tanto, es necesario la implantación de un sistema manual de alarma de incendios en el establecimiento objeto.

En resumen:

Las Américas 3

SECTOR	CONSTRUCCIÓN	A (m^2)	Qs (MJ/m^2)	TIPO	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	SISTEMA DE ALARMA NORMATIVA	SISTEMA DE ALARMA PROYECTO
SECTOR 1	INDUSTRIAL	132,72	611,77	C	BAJO 2	NO	SI

Promotores Mustera

SECTOR	CONSTRUCCIÓN	A (m^2)	Qs (MJ/m^2)	TIPO	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	SISTEMA DE ALARMA NORMATIVA	SISTEMA DE ALARMA PROYECTO
SECTOR 1	INDUSTRIAL	196,96	592,13	C	BAJO 2	NO	SI

La instalación de pulsadores manuales se situará, junto a cada salida de evacuación del sector de incendio, y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no debe de superar los 25 m.

Sistemas de comunicación de alarma.

Sistema que permite emitir señales acústicas y/o visuales a los ocupantes de un edificio. Puede estar integrada junto con el sistema automático de detección de incendios en un mismo sistema.

Se instalarán sistemas de comunicación de alarma en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales, si la suma de la superficie construida de todos los sectores de incendio del establecimiento industrial es de 10.000 m2 o superior. Por lo tanto, no será necesario para el establecimiento objeto, conforme a la siguiente tabla resumen:

Las Américas 3

SECTOR	CONSTRUCCIÓN	A (m2)	Qs (MJ/m2)	TIPO	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	SISTEMA DE COMUNICACIÓN NORMATIVA	SISTEMA DE COMUNICACIÓN PROYECTO
SECTOR 1	INDUSTRIAL	132,72	611,77	C	BAJO 2	NO	SI

Promotores Mustera

SECTOR	CONSTRUCCIÓN	A (m2)	Qs (MJ/m2)	TIPO	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	SISTEMA DE COMUNICACIÓN NORMATIVA	SISTEMA DE COMUNICACIÓN PROYECTO
SECTOR 1	INDUSTRIAL	196,96	592,13	C	BAJO 2	NO	SI

Se instalarán tanto en los sectores como en las áreas de incendio de los establecimientos industriales.

De todas formas, se opta por incorporar un sistema de comunicación de alarma de tipo acústico unido al sistema manual de alarma de incendios.

Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

Según el punto 6, Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios del Anexo III, del RSCIEI, será necesario la instalación de dicho sistema si:

a) Lo exigen las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales sectoriales o específicas, de acuerdo con el artículo 1 de este reglamento, RSCIEI.

b) Cuando sea necesario para dar servicio, en las condiciones de caudal, presión y reserva calculados, a uno o varios de los sistemas siguientes:

- Red de bocas de incendio equipadas (BIE).
- Red de hidrantes exteriores.
- Rociadores automáticos.
- Agua pulverizada.

Cuando en una instalación de un establecimiento industrial coexistan varios de estos sistemas, el caudal y la reserva de agua se calcularán considerando la simultaneidad de operación mínima que se establece en el punto 6 del anexo III del RSCIEI.

La actividad objeto no requiere de un sistema de abastecimiento de agua contra incendios.

Sistemas de hidrantes exteriores.

Son sistemas de abastecimiento de agua para uso exclusivo del Cuerpo de Bomberos y personal debidamente formado.

Se instalará un sistema de hidrantes exteriores sí:

a) Lo exigen las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales sectoriales o específicas.

b) La configuración del sector o área de incendios es tipo C, nivel de riesgo intrínseco medio y superficie mínima de 3.500 m^2, o nivel de riesgo intrínseco alto.

Por lo tanto el establecimiento objeto no presentará sistema de hidrantes exteriores en los siguientes casos:

Las Américas 3

SECTOR	CONSTRUCCIÓN	A (m2)	Qs (MJ/m^2)	TIPO	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	SISTEMAS HIDRATANTES NORMATIVA	SISTEMAS HIDRATANTE PROYECTO
SECTOR 1	INDUSTRIAL	132,72	611,77	C	BAJO 2	NO	NO

Promotores Mustera

SECTOR	CONSTRUCCIÓN	A (m2)	Qs (MJ/m^2)	TIPO	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	SISTEMAS HIDRATANTES NORMATIVA	SISTEMAS HIDRATANTE PROYECTO
SECTOR 1	INDUSTRIAL	196,96	592,13	C	BAJO 2	NO	NO

Extintores de incendio.

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales, según apartado 8.1, del Anexo III, del RSCIEI.

La eficacia mínima del extintor será 21 A para sectores de riesgo intrínseco bajo y 34 A para sectores de riesgo intrínseco alto. A su vez las salas de cuadros eléctricos contarán con extintores de 5 kg de CO2 como agente extintor.

La determinación de la dotación de extintores portátiles en sectores de incendio con carga de fuego, se utilizarán las tablas 3.1 y tablas 3.2, del Anexo III, del RSCIEI.

A su vez el emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor no supere 15 m.

Se instalarán extintores portátiles en todas las áreas de incendio de los establecimientos industriales (de tipo D y tipo E), excepto en las áreas cuyo nivel de riesgo intrínseco sea bajo 1. Por lo tanto:

Las Américas 3

SECTOR	CONSTRUCCIÓN	A (m^2)	Qs (MJ/m^2)	TIPO	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	SISTEMA EXTINTORES NORMATIVA	SISTEMA EXTINTORES PROYECTO
SECTOR 1	INDUSTRIAL	132,72	611,77	C	BAJO 2	NO	NO

Promotores Mustera

SECTOR	CONSTRUCCIÓN	A (m^2)	Qs (MJ/m^2)	TIPO	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	SISTEMA EXTINTORES NORMATIVA	SISTEMA EXTINTORES PROYECTO
SECTOR 1	INDUSTRIAL	196,96	592,13	C	BAJO 2	NO	NO

Sistemas de boca de incendio equipadas.

Los sistemas de boca de incendio equipada están compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y los equipos de bocas de incendio equipadas (BIE) necesarios.

Conforme al punto 9 del Anexo III, del RSCIEI, se instalarán sistemas de bocas de incendio equipadas en los sectores de incendio de los establecimientos industriales si:

a) Están ubicados en edificios de tipo A y su superficie total construida es de 300 m^2 o superior.

b) Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco

c) Están ubicados en edificios tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.000 m^2 o superior.

d) Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1.000 m^2 o superior.

e) Son establecimientos de configuraciones de tipo D y E, su nivel de riesgo intrínseco es alto y la superficie ocupada es de 5.000 m^2 o superior.

En este caso no será necesaria la instalación de este tipo de sistemas de protección contra incendios, al no superarse los límites de superficies impuestos por la normativa vigente.

En resumen:

Las Américas 3

SECTOR	CONSTRUCCIÓN	A (m^2)	Qs (MJ/m^2)	TIPO	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	SISTEMA BIES NORMATIVA	SISTEMA BIES PROYECTO
SECTOR 1	INDUSTRIAL	132,72	611,77	C	BAJO 2	NO	NO

Promotores Mustera

SECTOR	CONSTRUCCIÓN	A (m^2)	Qs (MJ/m^2)	TIPO	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	SISTEMA BIES NORMATIVA	SISTEMA BIES PROYECTO
SECTOR 1	INDUSTRIAL	196,96	592,13	C	BAJO 2	NO	NO

Sistemas de columna seca.

El sistema de columna seca cumplirá con lo dispuesto en el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

Se instalarán sistemas de columna seca en los establecimientos industriales si son de riesgo medio o alto y su altura de evacuación es de 15 m o superior. En su caso las bocas de salida de la columna seca estarán situadas en recintos de escaleras o en vestíbulos previos a ellas.

La actividad en proyecto no cumple con las anteriores indicaciones por lo que no será necesario un sistema de protección activa mediante columna seca.

Sistemas de rociadores automáticos.

Se instalarán sistemas de rociadores automáticos de agua en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

a) Actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento si:

- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie construida es de 3.500 m^2 o superior.
- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 2.000 m^2 o superior.

b) Actividades de almacenamiento si:

- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie construida es de 2.000 m^2 o superior.
- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1.000 m^2 o superior.

En resumen:

Las Américas 3

SECTOR	CONSTRUCCIÓN	A (m^2)	Qs (MJ/m^2)	TIPO	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	SISTEMA ROCIADORES NORMATIVA	SISTEMA ROCIADORES PROYECTO
SECTOR 1	INDUSTRIAL	132,72	611,77	C	BAJO 2	NO	NO

Promotores Mustera

SECTOR	CONSTRUCCIÓN	A (m^2)	Qs (MJ/m^2)	TIPO	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	SISTEMA ROCIADORES NORMATIVA	SISTEMA ROCIADORES PROYECTO
SECTOR 1	INDUSTRIAL	196,96	592,13	C	BAJO 2	NO	NO

Sistemas de agua pulverizada.

Se instalarán sistemas de agua pulverizada cuando por la configuración, contenido, proceso y ubicación del riesgo sea necesario refrigerar partes de este para asegurar la estabilidad de su estructura, y evitar los efectos del calor de radiación emitido por otro riesgo cercano.

La actividad en proyecto no cumple con las anteriores indicaciones por lo que no será necesario un sistema de protección activa mediante agua pulverizada.

Sistemas de espuma física.

Se instalarán sistemas de espuma física en aquellos sectores de incendio y áreas de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales, sectoriales o específicas, y en general cuando existan áreas de un

sector de incendio en las que se manipulan líquidos inflamables que, en caso de incendios, puedan propagarse a otros sectores.

La actividad en proyecto no cumple con las anteriores indicaciones por lo que no será necesario un sistema de protección activa mediante espuma física.

Sistemas de extinción por polvo.

Se instalarán sistemas de extinción por polvo en aquellos sectores de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas.

Dada la actividad aquí descrita se considera necesario un sistema de extinción por polvo tanto en el edificio propiedad como edificio control.

Sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos.

Se instalarán sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando:

- Sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas.
- Constituyan recintos donde se ubiquen equipos electrónicos, centros de cálculo, bancos de datos, centros de control o medida y análogos y la protección con sistemas de agua pueda dañar dichos equipos.

No se tiene prevista la implantación de sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos.

Sistemas de alumbrado de emergencia.

Contarán con instalación de alumbrado de emergencia en las vías de evacuación de todos los sectores de incendio del establecimiento industrial, sea o no necesario según el apartado 16, del Anexo III, del RSCIEI.

Dicha instalación de emergencia se colocará junto a las salidas de evacuación y en todo el recorrido, garantizando una iluminancia de 1 lux como mínimo en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, y de cinco en salas de máquinas y control. A su vez mantendrán las condiciones de funcionamiento durante al menos 1 hora.

Señalización.

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, según lo dispuesto en el Reglamento de señalización

de los centros de trabajo, aprobado por el RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínima en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

5. ANEXO I: CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS SE LAS AMÉRICAS 3

SECTOR	SALAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	Si (m2)	hi (m)	Q(MJ/kg)	Qi (MJ/m2)	Qvi(MJ/m3)	Ci	Si x Qi x Ci (MJ)	Si x hi x Qvi x Ci (MJ)	Ra	Qs (MJ/m2)
1	SALA DE CELDAS MT	10,8	5,35	57,78	0	0	400	0	1,3	30.045,60	0	1	
1	SALA CONTROL	7,45	6,1	45,445	0	0	600	0	1,3	35.447,10	0	1	
1	SALA MEDIDA	6,1	3,3	20,13	0	0	600	0	1,3	15.701,40	0	1	
TOTAL										81.194,10	0	1	**611,77**

Actividad Principal	Control de salas de armarios
S construida Total Edificio	132,72
Ra (producción)	1
Ra (almacenamiento)	1,5

6. ANEXO II: CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS SE PROMOTORES MUSTERA

SECTOR	SALAS	LARGO (m)	ANCHO (m)	Si (m2)	hi (m)	Q(MJ/kg)	Qi (MJ/m2)	Qvi(MJ/m3)	Ci	Si x Qi x Ci (MJ)	Si x hi x Qvi x Ci (MJ)	Ra	Qs (MJ/m2)
1	SALA GIS	8,9	10,8	96,12	0	0	400	0	1,3	49.982,40	0	1	
1	SALA CONTROL	8,9	5,1	45,39	0	0	600	0	1,3	35.404,20	0	1	
1	SALA MEDIDA	8,9	4,5	40,05	0	0	600	0	1,3	31.239,00	0	1	
TOTAL										116.625,60	0	1	**592,13**

Actividad Principal	Control de salas de armarios
S construida Total Edificio	196,96
Ra (producción)	1
Ra (almacenamiento)	1,5

ANEXO VI: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Índice

1 OBJETO 3

2 DATOS GENERALES DE LA OBRA 4

3 NORMATIVA APLICABLE 7

3.1 NORMAS OFICIALES 7

3.2 NORMAS ESPECÍFICAS 8

4 OBLIGACIÓN DEL PROMOTOR 9

5 EL COORDINADOR 10

6 CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS 11

7 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES 12

8 LIBRO DE INCIDENCIAS 13

9 DERECHO DE LOS TRABAJADORES 14

10 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 15

10.1 CONTROL DE LA PREVENCIÓN 15

10.2 INSTALACIONES EN OBRA 17

10.3 APLICACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA 19

10.4 DESCARGOS. 5 REGLAS DE ORO 23

10.5 MEDIDAS BÁSICAS DE PREVENCIÓN EN LOS TRABAJOS NO ELÉCTRICOS 24

10.6 MEDIDAS BÁSICAS DE PREVENCIÓN EN LOS TRABAJOS ELÉCTRICOS 30

10.7 EVALUACIÓN DE RIESGOS 33

10.8 MÁQUINAS Y EQUIPOS 53

10.9 FICHAS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS 62

10.10 ACTUACIONES DE EMERGENCIA 74

5 PRESUPUESTO DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD SUBESTACIONES 79

6 PRESUPUESTO DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LÍNEAS 85

7 ANEXO I: PLANOS DE SEGURIDAD Y SALUD 92

1 OBJETO

El objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud es la redacción de los documentos necesarios que definan, en el marco del Real Decreto 1627/1991, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, las previsiones y desarrollo de las soluciones necesarias para los problemas de ejecución de la obra, y la prevención de riesgos de accidentes preceptivas de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores durante el desarrollo de la misma.

En aplicación de este Estudio de Seguridad y Salud de la obra, cada contratista, subcontratista y trabajadores autónomos, elaborarán un plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio.

2 DATOS GENERALES DE LA OBRA

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto de Infraestructuras de Evacuación PE Las Américas 16, cuyos datos generales son:

Subestación Elevadora Las Américas 3

- Proyecto de Ejecución: ----------SE Elevadora 220/30kV Las Américas 3
- Autor del Proyecto:----------ATA
- Titularidad del encargo: ---------- ARENA
- Emplazamiento: ----------Santa María de Cayón
- Plazo de ejecución previsto:---------- 6 meses
- Número de operarios previstos: ---------- 20

Subestación Colectora Saguales

- Proyecto de Ejecución: ----------SE 220 kV Colectora Saguales
- Autor del Proyecto:----------ATA
- Titularidad del encargo: ---------- ARENA
- Emplazamiento: ----------Penagos
- Plazo de ejecución previsto:---------- 5 meses
- Número de operarios previstos: ---------- 20

Subestación Promotores Mustera

- Proyecto de Ejecución: ----------SE 220 kV Promotores Mustera
- Autor del Proyecto:----------ATA
- Titularidad del encargo: ---------- ARENA
- Emplazamiento: ----------El Astillero

- Plazo de ejecución previsto:---------- 5 meses

- Número de operarios previstos: ---------- 20

Las unidades constructivas que componen la presente obra son:

- Excavación de pozos y zanjas (Movimientos de tierra)
- Cimentaciones (Trabajos con hormigón)
- Armado e izado de soportes y aparellaje (Trabajos de estructura)
- Instalación de Equipos de AT en Intemperie
- Instalación de Cabinas de MT
- Montaje y conexionado eléctrico

Línea Aéreo-Subterránea 220 kV SET Las Américas 3 – SET Colectora Saguales

- Proyecto de Ejecución: ---------- LASAT 220 kV

- Autor del Proyecto:----------ATA

- Titularidad del encargo: ---------- ARENA

- Emplazamiento: ---------- Santa María de Cayón y Penagos

- Plazo de ejecución previsto:---------- 5 meses

- Número de operarios previstos: ---------- 18

Línea Aéreo-Subterránea 220 kV SET Colectora Saguales – SET Promotores Mustera

- Proyecto de Ejecución: ---------- LASAT 220 kV

- Autor del Proyecto:----------ATA

- Titularidad del encargo: ---------- ARENA

- Emplazamiento: ---------- Penagos, Villaescusa y El Astillero

- Plazo de ejecución previsto:---------- 8 meses

- Número de operarios previstos: ---------- 18

Línea Subterránea 220 kV SET Promotores Mustera – SE Astilleros (REE)

- Proyecto de Ejecución: ---------- LSAT 220 kV
- Autor del Proyecto:---------- ATA
- Titularidad del encargo: ---------- ARENA
- Emplazamiento: ---------- El Astillero
- Plazo de ejecución previsto:---------- 1 mes
- Número de operarios previstos: ---------- 18

Las unidades constructivas que componen la presente obra son:

- Replanteo.
- Desbroce.
- Excavación.
- Cimentación.
- Armado e izado de apoyos
- Instalación de conductores desnudos.
- Instalación de aisladores.
- Instalación de crucetas.
- Instalación de aparatos de seccionamiento y corte (interruptores, seccionadores, fusibles...)
- Instalación de limitadores de sobretensión (autoválvulas).
- Instalación de transformadores tipo intemperie sobre apoyos.
- Instalación de dispositivos antivibraciones.
- Medida de altura de conductores.
- Detección de partes en tensión.
- Interconexión entre elementos.
- Conexión y desconexión de líneas o equipos.
- Puesta a tierra y conexiones equipotenciales.

3 NORMATIVA APLICABLE

3.1 NORMAS OFICIALES

Son de obligado cumplimiento todas las disposiciones legales o reglamentarias, resoluciones y cuantas otras fuentes normativas contengan concretas regulaciones en materia de Seguridad e Higiene en el trabajo, propias de la Industria Eléctrica o de carácter general, que se encuentren vigentes y sean de aplicación durante el tiempo en el que subsista la relación contractual promotor-contratista, según las actividades a realizar.

En particular:

- Ley 8/1980, de 1 de marzo, del Estatuto de los Trabajadores
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (9 de marzo de 1.971).
- Homologación de medios de Protección personal de los trabajadores (BOL. de 29 de mayo de 1.974. Orden de 15 de julio de 1.974).
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 811.980, de 20 de marzo).
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1.995, de 8 de noviembre).
- Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Orden de 27 de junio de 1.997, por la que se desarrolla el RD 39/1.997, de 17 de enero.
- Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mininas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997, de 14 de abril, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1.997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 949/1.997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Real Decreto 1215/1.997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y de Garantía de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de transformación (Decreto 3275/1 .982 de 12 de noviembre) e instrucciones Técnicas Complementarias.

3.2 NORMAS ESPECÍFICAS

Dentro de estas Normas deben tener especialmente en cuenta todas las Recomendaciones, Prescripciones e Instrucciones de la Asociación de Medicina y Seguridad en el Trabajo de UNESA para la Industria Eléctrica (AMYS), que se recogen en:

- “Prescripciones de Seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas”.
- “Prescripciones de Seguridad para trabajos mecánicos y diversos”.
- Instrucción General para la realización de los trabajos en tensión en Alta Tensión y sus Desarrollos.
- Instrucción General para la realización de los trabajos en tensión en Baja Tensión y sus Desarrollos.

4 OBLIGACIÓN DEL PROMOTOR

El promotor está obligado a incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud, como documento del Proyecto de Obra.

Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o empresas y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.

La designación de coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

5 EL COORDINADOR

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá coordinar los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

Deberá coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El Coordinador deberá aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

Así mismo organizará la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y coordinará las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

El Coordinador deberá adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

6 CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Estarán obligados a aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud e informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Deberán atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

Los equipos de protección individual a disponer para cada uno de los puestos de trabajo a desempeñar, determinadas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a elaborar por el contratista, estarán en consonancia con el resultado previsto por éste en la evaluación de los riesgos que está obligado a realizar en cumplimiento del R.D. 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Una copia de dicha evaluación y de su resultado, se adjuntará al Plan en el momento de su presentación.

Asimismo, y en aplicación del R.D. 773/1.997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual, es responsabilidad del contratista suministrar dichas protecciones individuales a los trabajadores de manera gratuita, reponiéndolas cuando resulte necesario, motivo por el cual, dentro del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a elaborar por el contratista, éstas se relacionarán exhaustivamente en todos los apartados del mismo, de acuerdo con lo señalado en el párrafo anterior, pero no se valorarán dentro del presupuesto del plan.

7 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
  - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
  - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros
  - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
  - Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
- Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

8 LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicadas y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 h una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

9 DERECHO DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

10 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Esta memoria tiene por objeto describir las condiciones generales del trabajo y las actividades concretas a realizar, así como analizar los riesgos previsibles y las actuaciones encaminadas a evitarlos y establecer los medios asistenciales necesarios para minimizar las consecuencias de los accidentes que pudieran producirse.

10.1 CONTROL DE LA PREVENCIÓN

10.1.1 FORMACIÓN DE PERSONAL

Su objetivo es informar a los trabajadores de los riesgos propios de los trabajos que van a realizar, darles a conocer las técnicas preventivas y mantener el espíritu de seguridad de todo el personal.

Para la enseñanza de las Técnicas de Prevención, además de los sistemas de divulgación escrita, como folletos, normas, etc., ocuparán un lugar primordial las charlas específicas de riesgos y actividades concretas.

10.1.2 CHARLA DE SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS PARA PERSONAL DE INGRESO EN OBRA

Todo el personal, antes de comenzar sus trabajos, asistirá a una charla en la que será informado de los riesgos generales de la obra, de las medidas previstas para evitarlos, de las Normas de Seguridad de obligado cumplimiento y de aspectos generales de Primeros Auxilios.

10.1.3 CHARLAS SOBRE RIESGOS ESPECÍFICOS

Dirigidas a los grupos de trabajadores sujetos a riesgos concretos en función de las actividades que desarrollen. Serán impartidas por los Mandos directos de los trabajos o Responsables de Seguridad.

Si, sobre la marcha de los trabajos, se detectasen situaciones de especial riesgo en determinadas profesiones o fases de trabajo, se programarían Charlas Específicas, impartidas por el Técnico de Seguridad, encaminadas a divulgar las medidas de protección necesarias en las actividades a que se refieran.

Se prevé que, al comienzo de los trabajos, el Jefe de Obra o en su lugar el Jefe de Trabajos, impartirá una Charla de Prevención a la que deben asistir todos los trabajadores, a fin de que participen en los temas siguientes:

- Características de la obra a realizar.
- Métodos - Procedimientos previstos.
- Protecciones colectivas y prendas de uso individual establecidas.
- Resumen del Estudio de Seguridad y Salud.
- Actuaciones en caso de incidente o accidente.

10.1.4 MEDICINA ASISTENCIAL

- Partiendo de la imposibilidad humana de conseguir el nivel de riesgo cero, es necesario prever las medidas que disminuyan las consecuencias de los accidentes que, inevitablemente, puedan producirse. Esto se llevará a cabo a través de tres situaciones:

1. El Control médico de los empleados.

Tal como establece la Legislación Vigente, todos los trabajadores que intervengan en la construcción de las obras objeto de este Plan, pasarán los reconocimientos médicos previstos en función del riesgo a que, por su oficio u ocupación, vayan a estar sometidos.

2. La organización de medios de actuación rápida y primeros auxilios a accidentados.

La primera asistencia médica a los posibles accidentados será realizada en obra por personal adiestrado haciendo uso de un botiquín de primeros auxilios

En segunda instancia por los Servicios Médicos de la Mutua Laboral concertada por el contratista o, cuando la gravedad o tipo de asistencia lo requiera, por los Servicios de Urgencia de los Hospitales Públicos o Privados más próximos.

En la obra se dispondrá, en todo momento, de un vehículo para hacer una evacuación inmediata, de un medio de comunicación (teléfono) y de un Botiquín y, además, habrá personal con unos conocimientos básicos de Primeros Auxilios, con el fin de actuar en casos de urgente necesidad.

Así mismo se dispondrá, tal como dice el apartado A3 del Anexo VI del R.D. 486/1997, en obra de una "nota" escrita, colocada en un lugar visible y de la que se informará y dará copia a todos los contratistas, que contendrá una relación con las direcciones y teléfonos de los Hospitales más cercanos.

3. La medicina asistencial en caso de accidente o enfermedad profesional.

El contratista acreditará que este servicio queda cubierto por la organización de la Mutua Laboral con la que debe tener contratada póliza de cobertura de incapacidad transitoria, permanente o muerte por accidente o enfermedad profesional.

10.1.5 CONTROL DE LA PREVENCIÓN

La documentación disponible en obra y que estará a disposición del Coordinador de Seguridad y Salud será:

- Estudio de Seguridad aprobado.
- Tc1 y Tc2.
- Comunicación Apertura de Centro de Trabajo.
- Seguro de Responsabilidad Civil.
- Reconocimientos Médicos.
- Certificados de maquinaria.
- Nombramiento y aceptación de Vigilante de Seguridad.
- Acreditación de formación e información.
- Registro de entrega de EPI' S.

10.2 INSTALACIONES EN OBRA

Se preverá en la obra utilizar las instalaciones de Higiene y Bienestar del promotor o las facilitadas por el contratista. Se adaptará un lugar en la factoría para el acopio de materiales, así como entradas y salidas del personal en obra.

Se empleará cuadro provisional de obra que se alimentará del cuadro de servicios auxiliares del Cliente, este estará provisto de protecciones eléctricas y mecánicas para su uso, no empleándose cuadro alguno que no reúna las condiciones de seguridad y salud.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admiten tramos defectuosos.

La distribución general, desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a “pies derechos “firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

La tensión siempre estará en la clavija “hembra”, nunca en el “macho”, para evitar contactos directos.

Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300mA. Alimentación a la maquinaria.
- 30mA. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30mA. Para las instalaciones eclécticas de alumbrado.

Las partes metálicas de todo equipo ecléctico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

- Portalámparas estanco de seguridad con manto aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m. medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

No se permitirá las conexiones a tierra a través de conductores de agua.

No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas.

No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas con elementos longitudinales transportados a hombros (pértigas, reglas, escaleras de mano...). La inclinación de la pieza puede llegar a producir contacto eléctrico.

10.3 APLICACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA

Se establece como uso obligatorio los siguientes equipos de protección para la realización de los trabajos. Tanto el equipo colectivo como la dotación personal deben conservarse en lugares secos y al abrigo de la intemperie y deben transportarse en bolsas, cajas o compartimentos especialmente previstos para ello.

10.3.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Protecciones para la cabeza:

- Cascos. Para trabajadores y visitantes. Estarán designados con la señal CE y el grado de aislamiento eléctrico.
- Protecciones auditivas. Cuando se trabaje en zonas con exposición a alto nivel de ruido
- Gafas en trabajos con riesgo de accidente ocular, tal como: trabajos en galerías donde existe peligro de desprendimiento de pequeño material, montajes eléctricos con riesgos de proyecciones, etc.

- Mascaras filtrantes: Se recomienda paro todos los trabajos que provoquen nubes de polvo.

Protecciones para las extremidades:

- Guantes según el tipo de riesgo, anticorte para el manipulado de equipos y transportes o en manipulación de equipos con aristas agudas, etc., dieléctricos para trabajos en tensión según la norma técnica MT-4, para protección contra el ataque de productos químicos si se localizaran zonas de riesgo, según el agente químico.
- Herramientas homologadas para el trabajo en baja y media tensión según la norma técnica MT-26.
- Calzado de seguridad de clase III homologado.

Protecciones para el cuerpo:

- Arnés de seguridad para trabajos con riesgo de caída en altura, hundimientos y desprendimientos. Siempre será obligatorio para trabajos a más de 2m de altura y exista riesgo de accidente.

10.3.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Deberán tenerse en cuenta las interferencias con otros grupos de trabajo, sobre todo en lo referente a maniobras con aparatos eléctricos de B.T. o A.T. La apertura de zanjas o socavones y cimentaciones para las estructuras que deberán estar convenientemente balizadas.

Cada operario cuidará la conservación de su dotación personal y del equipo colectivo.

Los equipos colectivos que se utilizarán en los trabajos con riesgo eléctrico son los siguientes:

- Banquetas y/o alfombras aislantes.
- Telas aislantes.
- Pantallas de separación aislantes.
- Protectores rígidos aislantes.
- Protectores flexibles aislantes.
- Pértigas aislantes.

10.3.3 DISTANCIAS DE PELIGRO Y PROXIMIDAD

Se respetarán las indicaciones recogidas en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Se evaluarán los trabajos y maniobras de un operador de la subestación para la protección de los mismos frente a riesgos eléctricos.

El Anexo I del RD 614/2001 define:

- Trabajos sin tensión: trabajos en instalaciones eléctricas que se realizan después de haber tomado todas las medidas necesarias para mantener la instalación sin tensión.
- Zona de peligro o zona de trabajos en tensión: espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico, o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse.
- Trabajo en tensión: trabajo durante el cual un trabajador entra en contacto con elementos en tensión, o entra en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula. No se consideran como trabajos en tensión las maniobras y las mediciones, ensayos y verificaciones definidas a continuación.
- Zona de proximidad: espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la siguiente tabla:

U_n	D_{PEL-1}	D_{PEL-2}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
≤1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Tabla 1. Distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de la zona de proximidad

Donde:

- Un = tensión nominal de la instalación (kV).
- DPEL-1 = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).
- DPEL-2 = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).
- DPROX-1 = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).
- DPROX-2 = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

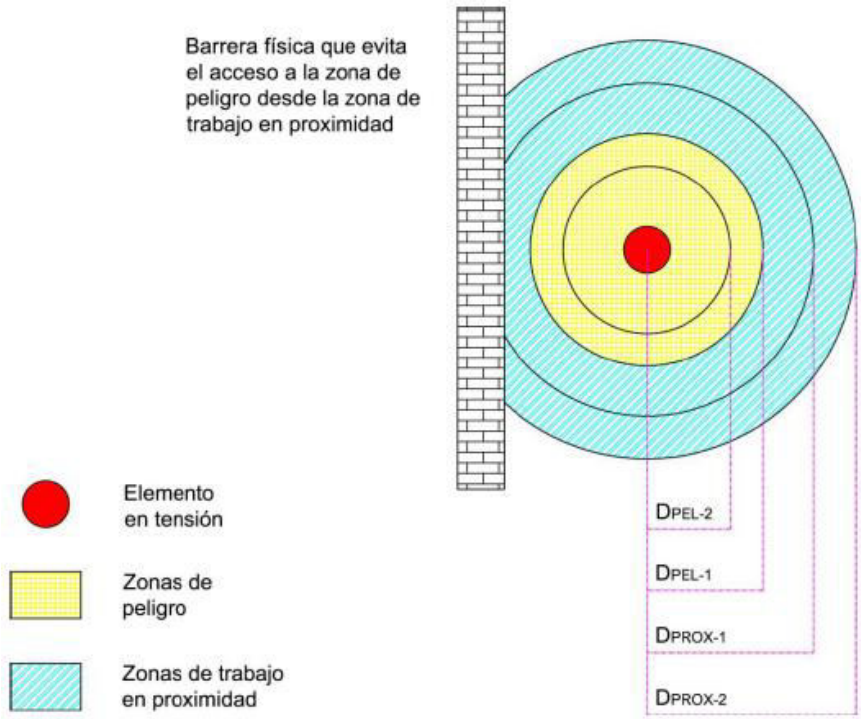


Figura 1. Esquema de distancias

Las distancias DPEL−1 definen la zona de peligro cuando no se interponen barreras físicas entre los elementos en tensión y un trabajador.

DPEL−1 se aplica cuando hay riesgo de sobretensión por rayo y define la zona de peligro para maniobras, ensayos y verificaciones. Existirá riesgo de sobretensión por rayo cuando las condiciones meteorológicas en las proximidades de la instalación favorezcan las descargas atmosféricas.

DPEL−2 se aplica cuando no hay riesgo de sobretensión por rayo y define la zona de peligro para actividades que requieran el empleo de herramientas, o en las que se proceda al montaje o desmontaje de algún elemento.

$$DPEL{-}1 > DPEL{-}2$$

Las operaciones locales deberían poder realizarse sin aplicar criterios de trabajos en proximidad de tensión, por lo que se debe evitar que los trabajadores puedan acceder inadvertidamente a la zona de peligro. Como se ha dicho anteriormente, para maniobras, ensayos y verificaciones es aplicable DPEL−1 o la instalación de una barrera.

Si no se adopta ninguna de estas dos opciones, la operación de los mandos de emergencia tendría que considerarse como un trabajo en proximidad de tensión.

El acceso a cualquier área en que un hombre pueda invadir la zona de peligro debe restringirse mediante barreras. Una barrera física debe garantizar la protección ante el riesgo eléctrico, debe ser estable (pantalla aislante o metálica puesta a tierra) y evitar que el trabajador se introduzca inadvertidamente en la zona de peligro.

Para la subestación de tensión nominal Un = 66 kV se tendrá:

- DPEL = DPEL−1 = 120 cm, bajo el supuesto de que exista riesgo de sobretensión por rayo.
- DPROX−1 = 170 cm, para cuando sea posible delimitar con precisión la zona de trabajo.
- DPROX−2 = 300 cm, para cuando no sea posible delimitar con precisión la zona de trabajo

10.4 DESCARGOS. 5 REGLAS DE ORO

Se realizará un descargo en A.T. dejando sin tensión el secundario de los transformadores de los centros de transformación, para realizar los trabajos en los centros de transformación para las conexiones de acometidas eléctricas en Baja Tensión. El descargo que tendrá lugar en el Centro de Trabajo sólo será realizado bajo el consentimiento y responsabilidad de la empresa que para tales efectos designe la propiedad, por lo que los instaladores eléctricos no implantarán actuación alguna sobre los procedimientos a seguir, riesgos, medidas preventivas y equipo de protección de los trabajos a ejecutar.

No se prevén en obra interferencias con terceros para el desarrollo de las distintas fases de la obra.

Todo trabajo a realizar en una instalación que implique proximidad o actuación sobre elementos susceptibles de estar en tensión llevará consigo la previa petición de autorización y ejecución del Descargo de la citada instalación, según se indica en la correspondiente Norma de Descargos.

No se iniciará ningún trabajo sin permiso expreso de un representante de Dirección Facultativa.

Será responsabilidad de la Dirección Facultativa la coordinación de los descargos del equipo o equipos afectados, de acuerdo con la Norma de Descargos.

La apertura de los elementos de corte telecontrolados no exime de la obligatoriedad del seccionamiento, bloqueo y señalizaciones locales.

La operación de un equipo que esté en condiciones de servicio se hará únicamente por personal que haya sido expresamente autorizado para ello, esté recogido en su contrato de prestación de servicios y se haya acreditado la formación requerida a criterio de la Dirección Facultativa.

Las operaciones mínimas del descargo de una instalación o puesta en condiciones seguras de la misma son las “cinco reglas de oro”:

- Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión. Enclavar o bloquear, si es posible, los aparatos de corte.
- Comprobar, con equipo adecuado, la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito todas las fuentes de tensión.
- Colocar las señales de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.
- Cuando se trabaje en celdas de protección. Queda prohibido abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas antes de dejar sin tensión a los conductores y aparatos contenidos en ellas. Se prohíbe dar tensión a los conductores y aparatos situados en una celda sin cerrarla previamente si el resguardo de protección.

10.5 MEDIDAS BÁSICAS DE PREVENCIÓN EN LOS TRABAJOS NO ELÉCTRICOS

Con referencias a las operaciones no eléctricas o interferencia con otros grupos de trabajos debe observarse las siguientes indicaciones:

De acuerdo con la información de la conducción, el trazado exacto debe marcarse sobre el terreno antes de comenzar la excavación; aquél debe indicar, asimismo, las medidas de seguridad que se

deberán respetar. Se recomienda que se confirme por escrito todas las condiciones y especificaciones efectuadas.

En el caso de encontrarse con una conducción no prevista, se deben, en principio, tomar las siguientes medidas:

- Suspender los trabajos de excavaciones próximos a la conducción.
- Descubrir la conducción sin deteriorarla y con suma precaución.
- Proteger la conducción para evitar deterioros.
- No desplazar los cables fuera de su posición, ni tocar, apoyarse o pasar sobre ellos al verificar la excavación.
- Impedir el acceso de personal a la zona e informar al propietario.

10.5.1 ZANJAS

En la apertura de zanjas para canalizaciones, se solicitará la consignación o descargo de los cables con los que se pudiera entrar en contacto en los siguientes casos:

- Para trabajos realizados con herramientas o útiles manuales, cuando la distancia sea inferior a 0,5 m.
- Para trabajos realizados con útiles mecánicos, cuando la distancia sea inferior a 1m.

10.5.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Los encofrados se colocan y retiran con plumas o grúas adecuadas, todos los componentes usados son estructurales de la máquina utilizada, las eslingas y estrobos se encuentran en buen estado y no se utilizarán elementos fabricados en Obra.

La limpieza y el orden en las plantas de trabajo son indispensable:

- Se retirarán después del encofrado, todos los clavos desperdigados por el suelo.
- Se limpiará la madera de puntas una vez desencofrada y apilada correctamente.
- Se colocarán tablones en los forjados, antes del hormigonado, para facilitar desplazamientos.

10.5.3 TRABAJOS EN ESCALERAS Y ANDAMIOS

Antes de utilizar una escalera de mano en el montaje de estructuras, el operario deberá comprobar que está en buen estado, retirándola en caso contrario, así como deberá observar las siguientes normas:

- No se utilizarán nunca escaleras empalmadas, salvo que estén preparadas para ello.
- Cuando se tenga que usar escaleras en las proximidades de instalaciones en tensión, su manejo será vigilado directamente por el Jefe de Trabajo, delimitando la zona de trabajo e indicando la prohibición de desplazar la escalera.
- No se debe subir una carga de más de 30 Kg. sobre una escalera no reforzada.
- Las escaleras de mano se deben apoyar en los largueros (nunca los peldaños) y de modo que el pie quede retirado de la vertical del punto superior de apoyo, a una distancia equivalente a la cuarta parte de la altura.
- Tendrán una longitud suficiente para rebasar en un metro el punto superior del apoyo y se sujetarán en la parte superior para evitar que basculen. El ascenso y descenso se hará dando de frente a la escalera.
- Cuando no se empleen las escaleras, se deben guardar al abrigo del sol y de la lluvia. No deben dejarse nunca tumbadas en el suelo. Se barnizarán, pero nunca se pintarán.

Cuando los trabajos se realicen en andamios deberán tenerse presentes las siguientes normas:

- La plataforma de trabajo tendrá siempre un ancho de 60 cm y estará construido con tablas de 5 cm de grueso como mínimo.
- Los andamios con plataforma de trabajo a más de 2 m de altura o con riesgo de caída de alturas superiores, tendrán el perímetro protegido con barandillas metálicas de 90 cm de altura y rodapié de 15 cm instalado en la vertical del extremo de la plataforma de trabajo, debiéndose sujetar el operario a un punto fijo del mismo mediante arnés de seguridad
- La plataforma de trabajo en andamios ya sea de madera o metálica, deberá ir perfectamente sujeta al resto de la estructura.
- Todo andamio debe reposar en suelo firme y resistente. Queda prohibido utilizar cualquier otro elemento que no sea un pie de andamio regulable para la nivelación del mismo.

10.5.4 IZADO DE ESTRUCTURAS

Las normas a seguir para el izado, desplazamiento y colocación de cargas, son las siguientes:

- Una vez enganchada la carga tensar los cables elevando ligeramente la misma y permitiendo que adquiera su posición de equilibrio.
- Si la carga está mal amarrada o equilibrada se debe volver a depositar sobre el suelo y volverla a amarrar bien.
- No hay que sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.
- Durante el izado de la carga solamente se debe hacer esta operación sin pretender a la vez desplazarla. Hay que asegurarse de que no golpeará con ningún obstáculo.
- El desplazamiento debe realizarse cuando la carga se encuentre lo bastante alta como para no encontrar obstáculos. Si el recorrido es bastante grande, debe realizarse el transporte a poca altura y a marcha moderada.
- Durante el recorrido el gruísta debe tener constantemente ante la vista la carga, y si esto no fuera posible, contará con la ayuda de un señalista.
- Para colocar la carga en el punto necesario primero hay que bajarla a ras de suelo y, cuando ha quedado inmovilizada, depositarla. No se debe balancear la carga para depositarla más lejos.
- La carga hay que depositarla sobre calzos en lugares sólidos evitándose tapas de arquetas.
- Se debe tener cuidado de no aprisionar los cables al depositar la carga.
- Antes de aflojar totalmente los cables hay que comprobar la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los cables.

10.5.5 SEÑALIZACIONES

Se realizará la señalización oportuna según el tipo de trabajo que se esté realizando, la fase de ejecución y el lugar de este. Las señalizaciones serán temporales, durarán el tiempo que se prolongue los trabajos. Serán de tipo: triángulos con hombres trabajando, cintas, banderolas...

Las obras deben estar señalizadas mediante vallas. En particular, toda obra o material en la ruta, será anunciado por una señalización instalada a 150 metros como mínimo de sus extremos y conforme a lo establecido en el Código de la circulación.

El contorno de la obra precisará una señalización de posición.

Si debe ser interrumpida la circulación se colocará una persona provista de una banderola o disco rojo, en las cercanías de las vallas de señalización con el fin de indicar los puntos peligrosos. Durante la noche las banderolas rojas serán sustituidas por señales luminosas, las vallas serán bien visibles.

Estas instalaciones provisionales cumplirán con todas las prescripciones de general aplicación así como los particulares siguientes:

- Los conductores aislados utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores serán de 1.000 voltios de tensión nominal como mínimo.
- En el origen de toda instalación interior a la llegada de los conductores de acometida, se dispondrá un interruptor diferencial de sensibilidad mínima de 300 miliamperios. Este interruptor podrá estar, además, provisto de los dispositivos de protección contra cortocircuitos y sobrecargas.
- En las instalaciones destinadas a obras, los interruptores diferenciales serán de la sensibilidad anteriormente citada cuando las masas de toda la maquinaria estén puestas a tierra y los valores de resistencia de ésta satisfagan lo señalado en la Norma ITC-BT-042. En caso contrario los interruptores diferenciales serán de alta sensibilidad. Esta protección puede establecerse para la totalidad de la instalación o individualmente para cada una de las máquinas o aparatos utilizados.
- Las partes activas de toda la instalación, así como las partes metálicas de los mecanismos interruptores, fusibles, tomas de corriente, etc., no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubiertas o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad
- Las tomas de corriente irán previstas de interruptor de corte omnipolar que permita dejarla sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- La aparamenta y material utilizado presentarán el grado de protección que corresponda a sus condiciones de instalación. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán del tipo protegido contra los chorros de agua.
- Cuando por cruzamientos sea necesario advertir de los límites de velocidad y altura, estrechamiento de la calzada, etc. se colocarán estas señales antes y depuse del lugar de trabajo, a la distancia reglamentadas para cada tipo de carretera.

10.5.6 ÚTILES Y HERRAMIENTAS

Los útiles y herramientas eléctricas son equipos muy peligrosos dado el estrecho contacto que existe entre el hombre y la máquina y más teniendo en cuenta que los trabajos son realizados en las obras, en la mayoría de las ocasiones, sobre emplazamientos conductores. Las herramientas portátiles de

accionamiento manual serán de clase III o de doble aislamiento. Cuando estas herramientas se utilicen en lugares húmedos o conductores serán alimentadas a través de transformadores de separación de circuitos.

La tensión nominal de las herramientas portátiles no excederá de:

- Las de tipo portátil de accionamiento manual con alimentación de corriente continua o alterna monofásica: 250V.
- Las de otras características: 440 V.

En cualquier caso, la tensión no excederá de 250 voltios con relación a tierra. Las herramientas portátiles a mano llevarán incorporado un interruptor debiendo responder a las siguientes prescripciones:

- Estarán sometidas a la presión de un soporte, de forma que obligue al utilizador de la herramienta a mantener, en la posición de marcha, constantemente presionado este interruptor.
- El interruptor estará situado de manera que se evite el riesgo de la puesta en marcha intempestiva de la herramienta, cuando no sea utilizada.

Los cables de conexión y los bornes de ésta, situados en las herramientas, deberán estar debidamente protegidos de forma que las partes activas permanezcan en todo momento accesible. Para las herramientas de clase I, el conductor de conexión incluirá el conductor de protección, disponiendo la clavija destinada a la toma de corriente, para este conductor.

Cuando la herramienta está prevista para diferentes tensiones nominales, se distinguirá fácil y claramente la tensión para la cual está ajustada.

Las herramientas destinadas a servicio intermitente deben llevar indicada la duración prevista para las paradas funcionamiento.

Las herramientas previstas para ser alimentadas por más de dos conductores activos llevarán el esquema correspondiente a las conexiones a realizar, salvo que la correcta conexión sea evidente y no sea precisa esta aclaración

Las lámparas eléctricas portátiles deben responder a las normas UNE 20-417 Y UNE 20-419 y estar provistas de una reja de protección para evitar choques y tendrán una tulipa estanca que garantice la protección contra proyecciones de agua. Serán de la clase II y la tensión de utilización no será superior

de 250 V; siendo como máximo de 245 V cuando se trabaje en lugares mojados o superficies conductoras, si no son alimentados por medio de transformadores de separación de circuitos.

Queda terminantemente prohibido usar la cortadora radial sin protección o con discos no diseñados para esa máquina. Siempre se deberá usar gafas de protección para evitar posibles impactos en los ojos.

Queda prohibida toda operación de corte o soldadura en las proximidades de materias combustibles almacenadas, y en la de materiales susceptibles de desprender vapores o gases inflamables y explosivos, a no ser que se hayan tomado precauciones especiales.

Todas las partes conductoras de los motores generadores, los rectificadores y los transformadores de las máquinas, estarán protegidas para evitar contactos accidentales con partes en tensión. Se conectarán los armazones a tierra.

10.6 MEDIDAS BÁSICAS DE PREVENCIÓN EN LOS TRABAJOS ELÉCTRICOS

Se atenderá a lo establecido en el RD 614/2001. Las maniobras la realizarán trabajadores autorizados.

No se podrá trabajar con elementos en tensión sin la correspondiente protección personal. Cuando se realicen trabajos sin tensión, se comprobará que se han aislado las partes donde se desarrollen (mediante aparatos de seccionamiento) de cualquier posible alimentación. Únicamente se podrá comprobar la ausencia de tensión con verificadores de tensión. No se restablecerá el servicio hasta finalizar los trabajos, comprobando que no exista peligro alguno.

Cuando se realicen tendidos de cables provisionales, se tendrá en cuenta que no sean un riesgo de caídas y electrocuciones para terceros, para lo cual las partes en tensión deben quedar convenientemente protegidas y señalizadas.

No será necesaria la puesta a tierra y en cortocircuito cuando los dispositivos de desconexión a ambos lados del elemento de seccionamiento estén a la vista del trabajador, el corte sea visible o el dispositivo proporcione garantías de seguridad equivalentes, y no exista posibilidad de cierre intempestivo.

Cuando los elementos de seccionamientos estén conectados directamente al primario de un transformador, será suficiente con la puesta a tierra y en cortocircuito del lado de alta tensión, entre los elementos de seccionamiento y el transformador.

En instalaciones de baja tensión, no será necesario que la reposición de elementos de seccionamiento la efectúe un trabajador cualificado, pudiendo realizarla un trabajador autorizado, cuando la maniobra del dispositivo conlleve la desconexión y el material de aquél ofrezca una protección completa contra los contactos directos y los efectos de un posible arco eléctrico.

En instalaciones de alta tensión, cuando la maniobra del dispositivo porta fusible se realice a distancia, se utilizarán pértigas que garanticen un adecuado nivel de aislamiento y se tomarán medidas de protección frente a los efectos de un posible cortocircuito o contacto eléctrico directo.

Los trabajos en las instalaciones eléctricas deberán realizarse siempre en cumplimiento del anexo II del RD 614/2001. El inicio y finalización de los trabajos debe ser comunicado, por escrito, al responsable de los trabajos.

Cuando se trabaje en celdas de protección, queda prohibido:

- Abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas antes de dejar sin tensión a los conductores y aparatos contenidos en ellas.
- Dar tensión a los conductores y aparatos contenidos en ellas.
- Dar tensión a los conductores y aparatos situados en una celda, sin cerrarla previamente con el resguardo de protección.

Para trabajar sin tensión en un transformador de intensidad, o sobre los circuitos que alimenta, se dejará previamente sin tensión al primario. Se prohíbe la apertura de los circuitos conectados al secundario estando el primario en tensión, salvo que sea necesario por alguna causa, en cuyo caso deberán cortocircuitarse los bornes del secundario.

10.6.1 TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE TENSIÓN

Se atenderá a lo dispuesto en el RD 614/2001 Anexo V referente a los trabajos en proximidad. Antes de iniciar los trabajos un trabajador cualificado determinará la viabilidad del trabajo. Se deberán adoptar las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo el número de elementos en tensión y las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes, etc. Se deberá limitar eficazmente la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro y con el material adecuado. Se informará a los trabajadores de los riesgos existentes.

En el desempeño de su función de vigilancia, los trabajadores autorizados deberán velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y controlar, en particular, el movimiento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo, teniendo en cuenta sus características, sus posibles desplazamientos

accidentales y cualquier otra circunstancia que pudiera alterar las condiciones en que se ha basado la planificación del trabajo.

10.6.2 TRABAJOS EN TENSIÓN

Para realizar un trabajo en tensión, se atenderá a lo dispuesto en el RD 614/2001-Anexo III.

Los Trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión. El método de trabajo y los equipos y los materiales deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto del suyo. Los equipos y los materiales para la realización de trabajos en tensión se elegirán, de entre los concebidos para tal fin, teniendo en cuenta las características del trabajo.

Toda persona que deba intervenir en trabajos en tensión deberá estar acreditada por un organismo homologado, esto es, provista del Carnet de Habilitación expedido por su empresa que acredite su capacitación y autorización para la ejecución de dichos trabajos. La habilitación del personal es el proceso de selección, formación teórica-práctica, pruebas de conocimientos y aptitudes y reconocimientos requeridos para la obtención del Carné de Habilitación.

La zona de trabajo deberá señalizarse y delimitarse adecuadamente. Las medidas preventivas deberán tener en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables y el trabajo se efectuará bajo la dirección y vigilancia de un jefe de trabajo, que será el trabajador cualificado que asume la responsabilidad directa del mismo; si la amplitud de la zona de trabajo no le permite una vigilancia adecuada, deberá requerir la ayuda de otro trabajador cualificado.

Se atenderá a lo establecido en el RD 614/2001- Anexo IV.

Las maniobras locales y las mediciones ensayos y verificaciones sólo podrán ser realizadas por trabajadores autorizados en BT y por trabajadores cualificados en A T, pudiendo ser éstos auxiliados por trabajadores autorizados, bajo su supervisión y control.

El método de trabajo empleado y los equipos y los materiales de trabajo y de protección utilizados deberán proteger al trabajador frente al riesgo de contacto eléctrico, arco eléctrico, explosión o proyección de los materiales.

10.6.3 EN MANIOBRAS LOCALES CON INTERRUPTORES O SECCIONADORES

El método de trabajo empleado debe prever los defectos razonablemente posibles de los aparatos, como la posibilidad de que se efectúen maniobras erróneas.

En las mediciones, ensayos y verificaciones:

- En los casos en que sea necesario retirar algún dispositivo de puesta a tierra colocado en las operaciones realizadas para dejar sin tensión la instalación, se tomarán las precauciones para evitar la alimentación intempestiva de la misma.
- Cuando sea necesario utilizar una fuente de tensión exterior, se tomarán las precauciones para asegurar que:
    - La instalación no puede ser realimentada por otra fuente de tensión distinta de la prevista.
    - Los puntos de corte tienen un aislamiento suficiente para resistir la aplicación simultánea de la tensión de ensayo por un lado y la tensión de servicio por el otro.
    - Se adecuarán las medidas de prevención tomadas frente al riesgo eléctrico, cortocircuito o arco eléctrico al nivel de tensión utilizado.

En cualquier caso, además de lo establecido en la normativa vigente, se cumplirá la normativa de la compañía y los procedimientos de trabajo recogidos en dicha normativa.

10.7 EVALUACIÓN DE RIESGOS

Se analiza a continuación los riesgos previsibles de las diferentes actividades de ejecución previstas, así como las medidas correctoras.

10.7.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

En cada fase de las obras a realizar se distinguen los siguientes riesgos:

Manipulación de materiales, a mano y con medios mecánicos:

- Caída del personal al mismo nivel
- Caída del personal a distinto nivel
- Caída de objetos
- Choques, golpes.

- Maquinaria automotriz y vehículos.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Sobreesfuerzos
- Ventilación
- Iluminación
- Carga Física

Transporte de materiales en obra:

- Caída del personal al mismo nivel
- Caída de objetos
- Choques, golpes.
- Maquinaria automotriz y vehículos.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Ruidos
- Vibraciones
- Iluminación
- Condiciones ambientales del puesto de trabajo

Prefabricación y Montajes Mecánicos:

- Caída del personal al mismo nivel
- Caída del personal a distinto nivel
- Caída de objetos
- Choques, golpes.
- Maquinaria automotriz y vehículos.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Proyecciones
- Sobreesfuerzos
- Ruidos
- Vibraciones
- Radiaciones no ionizantes

- Iluminación
- Carga Física
- Carga Mental
- Condiciones ambientales del puesto de trabajo.

Trabajos eléctricos. Tendido de circuitos, conexiones, etc.:

- Caída del personal al mismo nivel
- Caída del personal a distinto nivel
- Caída de objetos
- Choques, golpes.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Proyecciones.
- Contactos eléctricos.
- Sobrecarga térmica
- Ruido
- Sobreesfuerzos
- Ventilación
- Iluminación
- Agentes químicos
- Carga Mental
- Condiciones ambientales del puesto de trabajo.

10.7.2 PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE AL RIESGO

A continuación, se exponen las medidas correctoras y/o preventivas que deberán tomarse para cada riesgo identificado para las actividades que se desarrollen:

Caída de personal al mismo nivel:

Caída por deficiencia del suelo:

- Respetar y cumplir señalización
- Utilizar vías y pasos habilitados para los trabajos
- Comunicar, corregir deficiencias

- Utilización de calzado adecuado
- Mantener limpieza del lugar de trabajo.

Caída por objetos, obstáculos:

- Respetar y cumplir señalización
- Utilizar vías y pasos habilitados para los trabajos
- Comunicar, corregir deficiencias
- Utilización de calzado adecuado
- Mantener limpieza del lugar de trabajo.

Caída por existencia de vertidos líquidos:

- Respetar y cumplir señalización
- Utilizar vías y pasos habilitados para los trabajos
- Comunicar, corregir deficiencias
- Utilización de calzado adecuado
- Mantener limpieza del lugar de trabajo.
- Contener el vertido de forma correcta.

Caída por superficie deteriorada por agentes atmosféricos:

- Respetar y cumplir señalización
- Utilizar vías y pasos habilitados para los trabajos
- Comunicar, corregir deficiencias
- Utilización de calzado adecuado
- Extremar las precauciones al trabajar en estas condiciones atmosféricas.
- Posponer, si es posible, la realización del trabajo.

Caída resbalones y tropezones por malos apoyos del pie:

- Respetar y cumplir señalización
- Utilizar vías y pasos habilitados para los trabajos
- Comunicar, corregir deficiencias
- Utilización de calzado adecuado.

Caída de personal a distinto nivel:

Caída por huecos:

- Colocación de barandillas adecuadas
- Comunicar, corregir deficiencias
- Señalización de la zona.
- Tener la iluminación adecuada
- Utilizar los medios previstos para el paso o acceso a otras instalaciones.

Caída desde escaleras portátiles:

- Elección de la escalera adecuada al trabajo a efectuar
- Verificación del buen estado de conservación y resistencia de todos los componentes.
- Nunca serán prefabricadas provisionales en obra
- No estarán pintadas, para ver mejor si sufren roturas parciales
- Solo podrá estar subido en la escalera un operario
- Mientras se encuentra un operario subido en la misma, otro aguantara la escalera por la base; este operario se puede sustituir si se amarra la escalera firmemente
- A la hora de bajar no se saltará, se bajará hasta el último escalón.
- La escalera sobresaldrá 1 metro aproximadamente sobre el plano a donde se debe ascender.
- Si tiene más de 12 metros se amarrará por los 2 extremos.
- El ascenso se hará de frente a la escalera y con las manos libres de objetos y agarrándose a los peldaños.
- Si se trabaja por encima de 2 metros se utilizará arnés de seguridad, que se deberá anclar a un sitio diferente de la escalera.
- Colocación correcta y estable de la escalera, regla de 1:4; 4 m de altura --> 1 m de separación.

Caída desde escaleras fijas:

- Mantener orden y limpieza
- Tener iluminación adecuada
- Comunicar, corregir deficiencias
- Utilización de calzado adecuado.
- Caída desde andamios:

- Todos los andamios y plataformas se construirán de estructura firme y sólida.
- El suelo será plano y adecuado al peso que deba soportar, la anchura mínima será de 0,6 m y estará libre de obstáculos.
- No se depositarán cargas innecesarias en los mismos.
- Todos los andamios de más de 2 m de altura tendrán barandilla a 0,9 m con la suficiente rigidez, así como una barra intermedia y rodapiés a 0,15 m.
- Si los andamios son móviles se deben poder frenar firmemente.
- Utilizar los medios previstos para el paso o acceso a otras instalaciones.
- Comunica y/o corregir las deficiencias detectadas

Caída desde estructuras, pórticos de naves, puentes grúas:

- Ascenso y descenso con medios y métodos seguros: escaleras adecuadas, etc.
- Estancia en el apoyo utilizando el cinturón de seguridad.
- Evitar posturas inestables.
- Utilización de sistema anticaídas.
- Inspección del estado de la torre, estructura, etc.
- Utilización del arnés de seguridad.
- Evitar posturas inestables.
- Utilizar escaleras en buen estado.
- Utilizar elementos de sujeción.

Caída de objetos:

Caída por manipulación manual de objetos y herramientas:

- Respetar y cumplir las señalizaciones.
- Utilizar el casco de seguridad y calzado adecuado.
- Señalización de la zona de trabajo.
- No trabajar a diferentes niveles en la misma vertical, si es necesario se utilizaran medios sólidos de separación.
- Tener los materiales necesarios para el trabajo dentro de recipientes adecuados.
- Usar cuerda de servicio o poleas para subir o bajar materiales.

Caída de elementos apilado:

- Respetar y cumplir las señalizaciones.

- Utilizar el casco de seguridad y calzado adecuado.
- Pequeños materiales en cajas.
- Retirar materiales sin alterar estabilidad de los restantes.
- Dispositivos de retención si fueran necesarios (redes, fundas, etc.).
- No abusar en exceso del espacio existente.

Caída de elementos manipulados con aparatos elevadores:

- Respetar y cumplir las señalizaciones.
- Utilizar el casco de seguridad y calzado adecuado.
- Señalización de la zona de trabajo.
- Solo se utilizarán aparatos elevadores por personal especializado.
- Nunca se permanecerá debajo de la carga.
- Adecuar los accesorios (eslingas, ganchos, etc.) a la característica de la carga.

Choques y golpes:

Choque contra objetos móviles y fijos:

- Utilizar la ropa de trabajo adecuada.
- Utilizar el casco de seguridad.
- Utilizar el calzado adecuado.
- Mantener la zona de trabajo limpia y ordenada.
- Tener iluminación adecuada.
- Respetar la señalización.
- Choque contra herramientas u otros objetos.
- Utilizar la ropa de trabajo adecuada.
- Utilizar el casco de seguridad.
- Utilizar el calzado adecuado.
- Mantener la zona de trabajo limpia y ordenada.
- Tener iluminación adecuada.
- Utilizar guantes de protección.

Maquinaria automotriz y vehículos:

Atropello a peatones:

- Solo conducción por personal con el permiso adecuado.
- Respetar y cumplir las señalizaciones.
- Tener iluminación adecuada.
- Comunicar y/o corregir las deficiencias detectadas.
- Atención a circunstancias extraordinarias (obras, trabajos, zonas oscuras, lluvia,...).
- Revisar periódicamente el estado del vehículo/maquinaria automotriz.
- Desplazarse por lugares indicados para ello.
- Precaución con pasos y accesos a garajes, naves, oficinas, etc.

Golpes y choques entre vehículos:

- Solo conducción por personal con el permiso adecuado.
- Respetar y cumplir las señalizaciones.
- Tener iluminación adecuada.
- Comunicar y/o corregir las deficiencias detectadas.
- Atención a circunstancias extraordinarias (obras, trabajos, zonas oscuras, lluvia,...).
- Revisar periódicamente el estado del vehículo/maquinaria automotriz.
- Utilizar el cinturón de seguridad del vehículo.
- Evitar la fatiga y el sueño.
- Adoptar la velocidad adecuada.

Golpes y choques contra elementos fijos:

- Solo conducción por personal con el permiso adecuado.
- Respetar y cumplir las señalizaciones.
- Tener iluminación adecuada.
- Comunicar y/o corregir las deficiencias detectadas.
- Atención a circunstancias extraordinarias (obras, trabajos, zonas oscuras, lluvia,...).
- Revisar periódicamente el estado del vehículo/maquinaria automotriz.
- Utilizar el cinturón de seguridad del vehículo.
- Evitar la fatiga y el sueño.
- Adoptar la velocidad adecuada.

Vuelco de vehículos:

- Solo conducción por personal con el permiso adecuado.

- Respetar y cumplir las señalizaciones.
- Tener iluminación adecuada.
- Comunicar y/o corregir las deficiencias detectadas.
- Atención a circunstancias extraordinarias (obras, trabajos, zonas oscuras, lluvia,...).
- Revisar periódicamente el estado del vehículo/maquinaria automotriz.
- Utilizar el cinturón de seguridad del vehículo.
- Evitar la fatiga y el sueño.
- Adoptar la velocidad adecuada.

Caída de cargas

- Solo conducción por personal con el permiso adecuado.
- Respetar y cumplir las señalizaciones.
- Tener iluminación adecuada.
- Comunicar y/o corregir las deficiencias detectadas.
- Atención a circunstancias extraordinarias (obras, trabajos, zonas oscuras, lluvia,...).
- Revisar periódicamente el estado del vehículo/maquinaria automotriz.
- Colocar adecuadamente la carga (no sobrecargar, bien sujeta, estable y centrada).

Atrapamientos:

Atrapamientos por herramientas manuales:

- Respetar y cumplir las señalizaciones.
- Tener la iluminación adecuada.
- Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas.
- Utilizar el casco adecuado.
- Formación de los operarios en la utilización de la maquinaria.
- No emplear prendas holgadas, anillos, pulseras, pelo suelto, ...
- No tocar partes en movimiento.

Atrapamientos por herramientas portátiles eléctricas:

- Respetar y cumplir las señalizaciones.
- Tener la iluminación adecuada.
- Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas.
- Utilizar el casco adecuado.

- Formación de los operarios en la utilización de la maquinaria.
- No emplear prendas holgadas, anillos, pulseras, pelo suelto, ...
- No tocar partes en movimiento.
- Transportar la herramienta desconectada hasta el lugar de trabajo.
- Los elementos móviles estarán protegidos.

Atrapamientos por objetos:

- Respetar y cumplir las señalizaciones.
- Tener la iluminación adecuada.
- Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas.
- Utilizar el casco adecuado.
- Formación de los operarios en la utilización de la maquinaria.
- No emplear prendas holgadas, anillos, pulseras, pelo suelto, ...
- No tocar partes en movimiento.
- Nunca trabajar debajo de objetos que no estén estables.

Atrapamientos por mecanismos móviles:

- Respetar y cumplir las señalizaciones.
- Tener la iluminación adecuada.
- Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas.
- Utilizar el casco adecuado.
- Formación de los operarios en la utilización de la maquinaria.
- No emplear prendas holgadas, anillos, pulseras, pelo suelto, ...
- No tocar partes en movimiento.
- Los elementos móviles estarán protegidos.
- Respetar distancias entre máquina y zonas de paso.
- Procurar trabajar en espacios amplios.

Cortes:

Corte por herramientas portátiles eléctricas:

- Evitar la existencia de puntas o superficies cortantes o elementos incisivos.
- Proteger y señalizar las superficies cortantes que no se pueden eliminar.
- Utilizar las herramientas adecuadas a cada trabajo y en buenas condiciones.

- Utilizar guantes de protección mecánica.
- Utilizar casco de seguridad.
- Utilizar ropa adecuada de manga larga.
- Utilizar calzado especial.

Corte por herramientas manuales:

- Evitar la existencia de puntas o superficies cortantes o elementos incisivos.
- Proteger y señalizar las superficies cortantes que no se pueden eliminar.
- Utilizar las herramientas adecuadas a cada trabajo y en buenas condiciones.
- Utilizar guantes de protección mecánica.
- Utilizar casco de seguridad.
- Utilizar ropa adecuada de manga larga.
- Utilizar calzado especial.

Corte por máquinas fijas:

- Evitar la existencia de puntas o superficies cortantes o elementos incisivos.
- Proteger y señalizar las superficies cortantes que no se pueden eliminar.
- Utilizar las herramientas adecuadas a cada trabajo y en buenas condiciones.
- Utilizar guantes de protección mecánica.
- Utilizar casco de seguridad.
- Utilizar ropa adecuada de manga larga.
- Utilizar calzado especial.
- Corte por objetos superficiales.
- Evitar la existencia de puntas o superficies cortantes o elementos incisivos.
- Proteger y señalizar las superficies cortantes que no se pueden eliminar.
- Utilizar las herramientas adecuadas a cada trabajo y en buenas condiciones.
- Utilizar guantes de protección mecánica.
- Utilizar casco de seguridad.
- Utilizar ropa adecuada de manga larga.
- Utilizar calzado especial.

Corte por objetos punzantes:

- Evitar la existencia de puntas o superficies cortantes o elementos incisivos.

- Proteger y señalizar las superficies cortantes que no se pueden eliminar.
- Utilizar las herramientas adecuadas a cada trabajo y en buenas condiciones.
- Utilizar guantes de protección mecánica.
- Utilizar casco de seguridad.
- Utilizar ropa adecuada de manga larga.
- Utilizar calzado especial.

Proyecciones:

Impactos por fragmentos o partícula sólidos:

- Instalar si es posible las máquinas que puedan originar proyecciones en lugares apartados o compartimentos cerrados.
- Instalar pantallas de separación o mantas para evitar la dispersión de proyecciones.
- Delimitar o señalizar la zona donde se puedan producir proyecciones
- Utilizar gafas o pantalla facial.
- Utilizar ropa de trabajo adecuada con manga larga
- Utilizar casco de protección.

Proyecciones liquidas:

- Instalar si es posible las máquinas que puedan originar proyecciones en lugares apartados o compartimentos cerrados.
- Instalar pantallas de separación o mantas para evitar la dispersión de proyecciones.
- Delimitar o señalizar la zona donde se puedan producir proyecciones
- Utilizar gafas o pantalla facial.
- Utilizar ropa de trabajo adecuada con manga larga
- Utilizar casco de protección.

Contactos térmicos:

Contactos con fluidos, proyecciones o sustancias clientes/frías:

- Aislar térmicamente las partes susceptibles de producir quemaduras por contacto, delimitar o señalizar estas partes, de no ser posible su aislamiento térmico. Utilizar guantes de protección térmica o mecánica.
- Utilizar casco de protección.

- Utilizar ropa de trabajo de características térmicas u otras características adecuadas.

Contactos químicos:

- Disponer los productos químicos en recipientes adecuados y etiquetados en lugares separados.
- Delimitar y separar las zonas donde pueda existir productos químicos.
- Utilizar guantes, ropa de trabajo, calzado, casco, protección ocular o facial y protección respiratoria, según proceda, de características adecuadas.

Contactos eléctricos:

Contactos directos:

EN LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS

- Formación e información a los trabajadores. Mantener los elementos en tensión alejados de las zonas accesibles o bajos envolventes cerrados y señalizados.
- Revisar periódicamente el estado de las instalaciones y equipos.
- Disponer de protecciones en todas las líneas en derivación con baja tensión
- Disponer de los equipos de protección individual precisos, tales como guantes aislantes, protección facial u ocular, casco aislante, ropa de trabajo, calzado de protección.
- Deberán estar fabricados, montadas y mantenidas de acuerdo con los reglamentos y normas aplicables.
- Los equipos portátiles de alumbrado serán de tensión de seguridad o estarán alimentados a través de transformadores de separación de circuitos.
- Todos los equipos eléctricos portátiles serán de doble aislamiento reforzado o estarán provistos de toma de tierra y protegidos por interruptores diferenciales de alta sensibilidad (0.03 A).
- Los cables de alimentación a equipos provisionales deberán mantenerse en buen estado y se evitara que constituyan un riesgo por razón de su disposición.
- Se evitará entrar en instalaciones eléctricas o accionar en los equipos eléctricos si no se está cualificado y expresamente autorizado para ello.
- En el interior de las instalaciones eléctricas o en proximidad de ellas no se utilizarán escaleras o elementos metálicos largos.

PARA TRABAJOS EN INSTALACIONES SIN TENSIÓN

- Formar e informar a los trabajadores.
- Desarrollar un procedimiento para el descargo de las instalaciones.
- Colocar equipos de puesta a tierra y en cortocircuito adecuados.
- Verificar la ausencia de tensión previa a los trabajos.
- Disponer e instalar equipos de protección colectiva tales como: banquetas y/o alfombras aislantes, protectores rígidos aislantes, protectores flexibles aislantes.
- Disponer y utilizar los equipos de bloqueo y de señalización y delimitación.

Contactos indirectos:

EN LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS

- Formación e información a los trabajadores. Mantener los elementos en tensión alejados de las zonas accesibles o bajos envolventes cerrados y señalizados.
- Revisar periódicamente el estado de las instalaciones y equipos.
- Disponer de protecciones en todas las líneas en derivación con baja tensión
- Disponer de los equipos de protección individual precisos, tales como guantes aislantes, protección facial u ocular, casco aislante, ropa de trabajo, calzado de protección.
- Deberán estar fabricados, montadas y mantenidas de acuerdo con los reglamentos y normas aplicables.
- Los equipos portátiles de alumbrado serán de tensión de seguridad o estarán alimentados a través de transformadores de separación de circuitos.
- Todos los equipos eléctricos portátiles serán de doble aislamiento reforzado o estarán provistos de toma de tierra y protegidos por interruptores diferenciales de alta sensibilidad (0.03 A).
- Los cables de alimentación a equipos provisionales deberán mantenerse en buen estado y se evitara que constituyan un riesgo por razón de su disposición.
- Se evitará entrar en instalaciones eléctricas o accionar en los equipos eléctricos si no se está cualificado y expresamente autorizado para ello.
- En el interior de las instalaciones eléctricas o en proximidad de ellas no se utilizarán escaleras o elementos metálicos largos.

PARA TRABAJOS EN INSTALACIONES SIN TENSIÓN.

- Formar e informar a los trabajadores.
- Desarrollar un procedimiento para el descargo de las instalaciones.

- Colocar equipos de puesta a tierra y en cortocircuito adecuados.
- Verificar la ausencia de tensión previa a los trabajos.
- Disponer e instalar equipos de protección colectiva tales como: banquetas y/o alfombras aislantes, protectores rígidos aislantes, protectores flexibles aislantes.
- Disponer y utilizar los equipos de bloqueo y de señalización y delimitación.

Sobreesfuerzos:

Sobreesfuerzos al tirar o empujar objetos:

- Utilizar los medios adecuados siguiendo las instrucciones del fabricante
- Potenciar los hábitos correctos de trabajo.
- Formar en los métodos y procedimientos de trabajo seguro en la manipulación de cargas.

Sobreesfuerzos por uso de herramientas:

- Utilizar los medios adecuados siguiendo las instrucciones del fabricante
- Potenciar los hábitos correctos de trabajo.
- Formar en los métodos y procedimientos de trabajo seguro en la manipulación de cargas.

Sobreesfuerzos al levantar, manipular o sostener cargas:

- Utilizar los medios adecuados siguiendo las instrucciones del fabricante
- Potenciar los hábitos correctos de trabajo.
- Formar en los métodos y procedimientos de trabajo seguro en la manipulación de cargas.

Agresión animal:

Insectos:

- Vestir la ropa de trabajo correcta.
- En caso de existencia de insectos, procurar no realizar el trabajo en las horas de mayor insolación.
- Utilizar repelentes o insecticidas.

Ataque de perros:

- Utilizar dispositivos para ahuyentarlos.
- No realizar movimientos bruscos en su presencia.

- Si es necesario, protegerse en el vehículo o habitáculos.

Agresión por otros animales:

- Acudir al servicio de asistencia médica más próximo.

Sobrecarga térmica:

Exposiciones prolongadas al calor:

- Planificar el trabajo para no trabajar en las horas de mayor insolación.
- Utilizar ropa de trabajo correcta.
- Tener la cabeza cubierta.
- Beber agua regularmente.
- Si fuese necesario trabajar a turno.

Estrés térmico:

- Cuando se deba trabajar en estas condiciones se debe controlar la sudoración.
- Beber agua frecuentemente.
- Tener previsto el consumo de pastillas de sal.
- Se deberán utilizar procedimientos de trabajo, controlando si es necesario el tiempo de exposición.

Ruido:

- Utilización de los elementos de protección si se sobrepasan los límites reglamentarios (orejeras, tapones etc.).
- Utilizar maquinaria de bajo nivel sonoro.
- En caso necesario reducir el tiempo de exposición.

Vibraciones:

- Utilizar maquinaria de bajo nivel de vibración.
- Utilizar manguitos antivibratorios o "silent-blocks" en máquinas.
- Utilizar protecciones personales en brazos y piernas.

Ventilación:

Ventilación ambiental insuficiente:

- Los trabajos en recintos cerrados deben procedimentarse.
- Prever la necesidad de ventilación forzada.
- Siempre que se dude de la calidad del aire, utilizar equipos de respiración autónomos.
- Organizar el trabajo teniendo en cuenta la posibilidad de actuar sobre la alimentación de aire (colocar pantallas).
- Se tendrá un método previsto para cada trabajo.
- Se trabajará con equipos autónomos de respiración.

Ventilación Excesiva:

- Los trabajos en recintos cerrados deben procedimentarse.
- Prever la necesidad de ventilación forzada.
- Siempre que se dude de la calidad del aire, utilizar equipos de respiración autónomos.
- Organizar el trabajo teniendo en cuenta la posibilidad de actuar sobre la alimentación de aire (colocar pantallas).
- Se tendrá un método previsto para cada trabajo.
- Se trabajará con equipos autónomos de respiración.

Condiciones de ventilación especial:

- Los trabajos en recintos cerrados deben procedimentarse.
- Prever la necesidad de ventilación forzada.
- Siempre que se dude de la calidad del aire, utilizar equipos de respiración autónomos.
- Organizar el trabajo teniendo en cuenta la posibilidad de actuar sobre la alimentación de aire (colocar pantallas).
- Se tendrá un método previsto para cada trabajo.
- Se trabajará con equipos autónomos de respiración.

Atmosferas bajas en oxígeno:

- Los trabajos en recintos cerrados deben procedimentarse.
- Prever la necesidad de ventilación forzada.
- Siempre que se dude de la calidad del aire, utilizar equipos de respiración autónomos.

- Organizar el trabajo teniendo en cuenta la posibilidad de actuar sobre la alimentación de aire (colocar pantallas).
- Se tendrá un método previsto para cada trabajo.
- Se trabajará con equipos autónomos de respiración.

Iluminación:

Iluminación insuficiente:

- Tener prevista la iluminación adicional o de socorro, en función de la zona (24 V, antideflagrante, etc.).
- Modificar el tipo de lámparas.
- Actuar sobre la superficie reflejante.

Deslumbramientos y reflejos:

- Tener prevista la iluminación adicional o de socorro, en función de la zona (24 V, antideflagrante, etc.).
- Modificar el tipo de lámparas.
- Actuar sobre la superficie reflejante

Agentes químicos:

Exposición a sustancias asfixiantes:

- Comprobar la cantidad de oxígeno del aire de la zona de trabajo.
- Utilizar los equipos de respiración autónomos.
- Utilizar ropa de protección para riesgos químicos.
- Utilizar guantes protectores para riesgos químicos.
- Comprobar calidad del aire.
- Utilizar equipos de protección de las vías respiratorias y si existen dudas, equipos de respiración autónoma.

Exposición a atmósferas contaminantes:

- Comprobar la cantidad de oxígeno del aire de la zona de trabajo.
- Utilizar los equipos de respiración autónomos.
- Utilizar ropa de protección para riesgos químicos.

- Utilizar guantes protectores para riesgos químicos.
- Comprobar calidad del aire.
- Utilizar equipos de protección de las vías respiratorias y si existen dudas, equipos de respiración autónoma.

Exposición a sustancias tóxicas:

- Comprobar la cantidad de oxígeno del aire de la zona de trabajo.
- Utilizar los equipos de respiración autónomos.
- Utilizar ropa de protección para riesgos químicos.
- Utilizar guantes protectores para riesgos químicos.
- Comprobar calidad del aire.
- Utilizar equipos de protección de las vías respiratorias y si existen dudas, equipos de respiración autónoma.

Carga física:

Movimiento repetitivo:

- Se organizará el trabajo de forma que estos movimientos seden lo menos posible; si no fuera posible se adoptaran pausas o cambios de actividad, dentro de la jornada.
- Se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo.
- Se mantendrá la son de trabajo libre de materiales o equipos no necesarios.

Carga estática y postural:

- Se organizará el trabajo de forma que estos movimientos seden lo menos posible; si no fuera posible se adoptaran pausas o cambios de actividad, dentro de la jornada.
- Se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo.
- Se mantendrá la son de trabajo libre de materiales o equipos no necesarios.

Carga dinámica:

- Se organizará el trabajo de forma que estos movimientos seden lo menos posible; si no fuera posible se adoptaran pausas o cambios de actividad, dentro de la jornada.
- Se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo.
- Se mantendrá la zona de trabajo libre de materiales o equipos no necesarios.

Cargas climáticas exteriores:

- Se utilizarán las prendas de trabajo adecuadas en función del clima.

Carga mental:

Distribución del tiempo:

- Se organizará el trabajo previendo la necesidad de pausas o paralizaciones.
- Destinar al personal con la cualificación necesaria para la tarea encomendada.
- En trabajos monótonos o repetitivos, organizar el trabajo de modo a establecer la variación de funciones máxima posible.
- Establecer medidas que permitan comunicarse a trabajadores aislados.
- Organización del trabajo adecuado a las horas y turnos.

Atención-Complejidad:

- Se organizará el trabajo previendo la necesidad de pausas o paralizaciones.
- Destinar al personal con la cualificación necesaria para la tarea encomendada.
- En trabajos monótonos o repetitivos, organizar el trabajo de modo a establecer la variación de funciones máxima posible.
- Establecer medidas que permitan comunicarse a trabajadores aislados.
- Organización del trabajo adecuado a las horas y turnos.

Condiciones ambientales:

Iluminación del puesto de trabajo:

- Tener provista la iluminación adicional en función de la zona.

Ventilación / Calidad del aire:

- En caso de mala ventilación, se debe trabajar con ventilación forzada.

Humedad / Temperatura:

- Se mantendrá una buena ventilación de la zona de trabajo.

Ruido molesto:

- Si es posible, aislar la fuente productora de ruido.

Configuración del puesto:

Espacios de trabajo:

- Se tendrá en cuenta las influencias provocadas por trabajos próximos.
- Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas.
- Retirar los equipos innecesarios.

Distribución de equipos:

- Se tendrá en cuenta las influencias provocadas por trabajos próximos.
- Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas.
- Retirar los equipos innecesarios.

10.8 MÁQUINAS Y EQUIPOS

Relación de maquinaria y medios que presentan una atención especial:

- Camión grúa.
- Camión
- Buldócer.
- Retroexcavadora.
- Pilotadora.
- Motovolquetes y carretillas elevadoras.
- Herramientas manuales en general.
- Equipos y herramientas eléctricas.
- Andamios y escaleras.

10.8.1 CAMIÓN GRÚA

Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos.
- Golpes en movimientos de giro.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.

Actuaciones preventivas:

- Serán revisados antes de su uso, las eslingas, bragas, estrobos, etc., para comprobar su perfecto estado.
- Los ganchos de cuelgues estarán dotados de pestillo de seguridad.
- Con anterioridad al izado se conocerá con exactitud, en su defecto de calcular, el peso de la carga que se deba levantar.
- Sé prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante en función de la extensión del brazo.
- El gruista mantendrá siempre la carga a la vista, en el caso de maniobras sin visibilidad serán dirigidas por un señalista.
- Queda prohibido levantar más de una carga a la vez.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados y arrastrar cargas con la grúa.
- Los materiales que deban ser elevados por la grúa, no estarán sometidos a otro esfuerzo que sea el de su propio peso.
- El operador no desplazara la carga por encima del personal.
- El operador evitará oscilaciones pendulares de la carga para lo cual la carga será guiada mediante cuerdas atadas a la misma.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de la grúa.
- Queda prohibido que el operador abandone la grúa con cargas suspendidas

Protecciones personales.

El personal llevará en todo momento:

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Limpiará el barro adherido al pedal.
- Calzado para que no se resbalen los pies sobre los pedales.

Protecciones colectivas.

- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- La carga será guiada mediante cuerdas, en ningún momento se sujetará la carga con las manos mientras este izada.

10.8.2 CAMIÓN

Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes en movimientos de giro.
- Atrapamientos.
- Atropellos

Actuaciones preventivas:

- Sé prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados y arrastrar cargas con el camión.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de giro del ángulo muerto del camión.
- Queda prohibido que el operador abandone el camión con llaves

Protecciones personales.
El personal llevará en todo momento:

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Limpiará el barro adherido a pedales.
- Calzado para que no se resbalen los pies sobre los pedales.

Protecciones colectivas.

- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina ni en la línea de desplazamiento.

10.8.3 MÁQUINAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Riesgos más frecuentes.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos.
- Golpes en movimientos de giro.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.

- Atropello
- Aplastamientos
- Ruidos
- Vibraciones
- Golpes por la manivela de puesta en marcha.
- Vuelco de vehículo.

Actuaciones Preventivas.

- Se combinarán los trabajos con personal señalista.
- Se señalizarán las zonas de trabajo de máquinas.
- Se señalizará y se establecerá un fuerte tope de fin de recorrido ante el borde de taludes o cortes en los que el dumpers debe verter su contenido (rollo de cables, tubos, etc.).
- Se señalizarán los caminos y direcciones que deban ser recorridos por las máquinas de movimiento de tierras o carretillas elevadoras.
- Es obligatorio no exceder la velocidad de 20 km/h, tanto en el interior como en el exterior de la obra.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima inscrita en el PMA de la máquina.
- Se prohíbe el "colmo" de las cargas que impida la correcta visión del conductor.
- Queda prohibido el transporte de personas sobre el dumpers o carretillas elevadoras (para esta norma, se establece la excepción debida a aquellos dumpers o carretillas elevadoras dotados de transportín para estos menesteres).
- El remonte de pendientes bajo carga se efectuará siempre en marcha atrás, en evitación de pérdidas de equilibrio y vuelco.
- El operador no desplazara la carga por encima del personal con la carretilla elevadora.

Protecciones individuales.

- Botas de seguridad.
- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Traje impermeable.

Protecciones colectivas.

- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.

- Al descargar el cajón, pala, volquete siempre estarán bloqueadas las ruedas delanteras, mediante tablón, calzos hidráulicos o similar y con la marcha atrás.
- No soportará cargas mayores de lo establecido en su P.M.A.

10.8.4 MEDIOS AUXILIARES. HERRAMIENTAS DE MANO Y ELÉCTRICAS

Los medios auxiliares más empleados son los siguientes:

- Herramientas manuales en general
- Pistola fija-clavos
- Taladradora portátil

Herramientas manuales en general

Características generales que se deben cumplir

- Tienen que estar construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización.
- La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los mismos.
- Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario. Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas.
- Se adaptarán protectores adecuados a aquellas herramientas que lo admitan.

Instrucciones generales para su manejo

- Seleccionar y realizar un uso de las herramientas manuales adecuado al tipo de tarea, (utilizarlas en aquellas operaciones para las que fueron diseñadas). De ser posible, evitar movimientos repetitivos o continuados.
- Mantener el codo a un costado del cuerpo con el antebrazo semidoblado y la muñeca en posición recta.
- Usar herramientas livianas, bien equilibradas, fáciles de sostener y de ser posible, de accionamiento mecánico.

- Usar herramientas diseñadas de forma tal que den apoyo a la mano de la guía y cuya forma permita el mayor contacto posible con la mano. Usar también herramientas que ofrezcan una distancia de empuñadura menor de 10 cm entre los dedos pulgar e índice.
- Usar herramientas con esquinas y bordes redondeados.
- Cuando se usan guantes, asegurarse de que ayuden a la actividad manual pero que no impidan los movimientos de la muñeca a que obliguen a hacer una fuerza en posición incómoda.
- Usar herramientas diseñadas de forma tal, que eviten los puntos de pellizco y que reduzca la vibración.
- Durante su uso estarán libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes.

Riesgos más frecuentes:

- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Pisadas sobre objetos.
- Trastornos musculoesqueléticos.

Actuaciones preventivas

- Antes de usarlas, inspeccionar cuidadosamente mangos, filos, zonas de ajuste, partes móviles, cortantes y susceptibles de proyección.
- Cualquier defecto o anomalía será comunicado lo antes posible.
- Se utilizarán exclusivamente para la función que fueron diseñados.

Medidas preventivas específicas

Cinceles y punzones

- Se comprobará el estado de las cabezas, desechando aquellos que presenten rebabas o fisuras.
- Se transportarán guardados en fundas portaherramientas.
- El filo se mantendrá en buen uso, y no se afilarán salvo que la casa suministradora indique tal posibilidad.
- Cuando se hayan de usar sobre objetos pequeños, éstos se sujetarán adecuadamente con otra herramienta.
- Se evitará su uso como palanca.

- Las operaciones de cincelado se harán siempre con el filo en la dirección opuesta al operario.

Martillos

- Se inspeccionará antes de su uso, rechazando aquellos que tengan el mango defectuoso.
- Se usarán exclusivamente para golpear y sólo con la cabeza. No se intentarán componer los mangos rajados.
- Las cabezas estarán bien fijadas a los mangos, sin holgura alguna. No se aflojarán tuercas con el martillo.
- Cuando se tenga que dar a otro trabajador, se hará cogido por la cabeza. Nunca se lanzará.
- No se usarán martillos cuyas cabezas tengan rebabas.
- Cuando se golpeen piezas que tengan materiales que puedan salir proyectados, el operario empleará gafas contra impacto.
- En ambientes explosivos o inflamables, se utilizarán martillos cuya cabeza sea de bronce, madera o poliéster.

Alicates

- Para cortar alambres gruesos, se girará la herramienta en un plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los extremos del mismo; emplear gafas contra impactos.
- No se usarán para aflojar o soltar tornillos.
- Nunca se usarán para sujetar piezas pequeñas a taladrar. Se evitará su uso como martillo.

Destornilladores

- Se transportarán en fundas adecuadas, nunca sueltos en los bolsillos. Las caras estarán siempre bien amoladas.
- Hoja y cabeza estarán bien sujetas. No se girará el vástago con alicates.
- El vástago se mantendrá siempre perpendicular a la superficie del tornillo. No se apoyará el cuerpo sobre la herramienta.
- Se evitará sujetar con la mano, ni apoyar sobre el cuerpo la pieza en la que se va a atornillar, ni se pondrá la mano detrás o debajo de ella.

Limas

- Se mantendrán siempre limpias y sin grasa. Tendrán el mango bien sujeto.
- Las piezas pequeñas se fijarán antes de limarlas.

- Nunca se sujetará la lima para trabajar por el extremo libre.
- Se evitarán los golpes para limpiarlas.

Llaves

- Se mantendrán siempre limpias y sin grasa.
- Se utilizarán únicamente para las operaciones que fueron diseñadas. Nunca se usarán para martillear, remachar o como palanca.
- Para apretar o aflojar con llave inglesa, hacerlo de forma que la quijada que soporte el esfuerzo sea la fija.
- No empujar nunca la llave, sino tirar de ella.
- Evitar emplear cuñas. Se usarán las llaves adecuadas a cada tuerca. Evitar el uso de tubos para prolongar el brazo de la llave.

Pistola Fija-Clavos

Riesgos más frecuentes

- Golpes en las manos y los pies.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Descargas eléctricas.
- Exposiciones al ruido.

Actuaciones preventivas

- El personal dedicado al uso de la pistola fija-clavos, será conocedor del manejo correcto de la herramienta, para evitar los accidentes por impericia.
- En ningún caso debe dispararse sobre superficies irregulares, puede perder el control de la pistola y sufrir accidentes.
- En ningún caso debe intentarse realizar disparos inclinados, puede perder el control de la pistola y sufrir accidentes.
- Antes de dar un disparo, cerciórese de que no hay nadie al otro lado del objeto donde dispara.
- Antes de disparar debe comprobarse que el protector está en posición correcta.
- No debe intentarse realizar disparos cerca de las aristas.

- No debe dispararse apoyado sobre objetos inestables.
- El operario que utilice la pistola fija-clavos deberá usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad, auriculares, gafas antiimpactos y cinturón de seguridad si lo precisarán.

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Cinturón de seguridad.
- Gafas de protección contra impactos.
- Guantes de seguridad.

Taladradora portátil.

Riesgos más frecuentes

- Golpes en las manos y los pies.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Descargas eléctricas.
- Exposiciones al ruido.

Actuaciones Preventivas

- El personal dedicado al uso de la taladradora portátil será conocedor del manejo correcto de la herramienta, para evitar los accidentes por pericia. Debe comprobarse que el aparato no carezca de alguna de las piezas de su carcasa de protección, en caso de deficiencia no debe utilizarse hasta que esté completamente restituido.
- Antes de su utilización debe comprobarse el buen estado del cable y de la clavija de conexión, en caso de observar alguna deficiencia debe devolverse la máquina para que sea reparada.
- Deben evitarse los recalentamientos del motor y las brocas.
- No debe intentarse realizar taladros inclinados, puede fracturar la broca y producir lesiones.

- No intente agrandar el orificio oscilando alrededor de la broca, puede fracturarse la broca y producir serias lesiones.
- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y emboquille.
- La conexión y el suministro eléctrico a los taladros portátiles se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotado de las correspondientes protecciones.
- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica el taladro portátil.

Protecciones personales.

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Gafas de protección contra impactos.
- Guantes de seguridad.

10.9 FICHAS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

10.9.1 MÉTODO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO

		CONSECUENCIAS		
		Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
PROBABILIDAD	BAJA	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado M
	MEDIA	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado M	Riesgo importante I
	ALTA	Riesgo moderado M	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Figura 2. Tipo de riesgo según Consecuencia /Probabilidad

TIPO DE RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN
Trivial	No se requiere acción específica.
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva en general. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño.
Importante	Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Figura 3. Acción y temporización de riesgos

10.9.2 RIESGOS DE IMPLANTACIÓN

ACTIVIDAD: IMPLANTACIÓN															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Caídas de personas al mismo nivel		X			X	X			X				X		
Atropellos y golpes contra objetos		X		X	X	X	X			X		X			
Caídas de materiales		X			X	X	X		X				X		
Incendios	X			X			X			X			X		
Riesgo de contacto eléctrico	X				X		X			X			X		
Derrumbamiento de acopios	X					X	X			X			X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores. Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos). Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 4. Riesgos de implantación

10.9.3 RIESGOS DE REPLANTEO

ACTIVIDAD: REPLANTEO															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Caídas al mismo nivel		X			X	X			X				X		
Caídas a distinto nivel	X			X		X				X			X		
Caída de objetos	X				X	X			X					X	
Golpes en brazos, piernas, con la maza al clavar estacas y materializar puntos de referencia		X			X				X				X		
Proyección de partículas de acero	X			X	X				X					X	
Golpes contra objetos		X		X	X	X			X				X		
Atropellos por maquinaria o vehículos, por presencia cercana a la misma en labores de comprobación	X			X		X	X			X			X		
Ambientes de Polvo en suspensión			X		X			X					X		
Riesgo de accidentes de tráfico dentro y fuera de la obra	X					X	X			X			X		
Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas			X		X			X					X		
Riesgos de picaduras de insectos y reptiles	X				X					X			X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores. Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos). Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 5. Riesgos de replanteo

10.9.4 RIESGOS EN EL DESPEJE Y DESBROCE

ACTIVIDAD: DESPEJE Y DESBROCE															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Caídas al mismo nivel		X				X			X				X		
Caídas a distinto nivel	X			X		X				X			X		
Caídas de objetos		X		X	X	X			X				X		
Choques o golpes contra objetos o personas	X			X		X				X			X		
Vuelcos, desplazamientos o colisión de máquinas	X					X			X					X	
Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas			X		X			X					X		
Ambiente pulverulento			X		X			X					X		
Contaminación acústica		X			X			X						X	
Contactos eléctricos directos	X					X	X			X			X		
Contactos eléctricos indirectos	X					X	X			X			X		
Puesta en marcha imprevista	X						X			X			X		
Rotura de piezas y mecanismos	X				X		X			X			X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores. Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos). Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 6. Riesgo en el despeje y desbroce

10.9.5 RIESGOS EN EL MOVIMIENTO DE TIERRAS Y NIVELACIÓN

ACTIVIDAD: MOVIMIENTO DE TIERRAS Y NIVELACIÓN															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Deslizamiento o desplome de tierras y/o rocas, derrumbes de las paredes de excavación	X			X		X	X			X			X		
Deslizamientos de personas por taludes		X		X		X	X		X				X		
Desprendimientos de tierras y/o rocas, por el manejo de la maquinaria		X		X	X	X	X			X		X			
Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras		X		X	X	X	X			X		X			
Caídas de personal, vehículo, maquinaria u objetos a distinto nivel	X						X		X					X	
Caídas de personas al interior de una zanja		X		X		X	X			X		X			
Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas			X		X			X					X		
Problemas de circulación interna (embarramiento) debidos al mal estado de las pistas de acceso o circulación		X				X		X						X	
Interferencias con conducciones enterradas	X					X	X		X					X	
Sobreesfuerzos		X					X		X				X		
Ruido ambiental		X					X	X						X	
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores. Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos). Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 7. Riesgos en el movimiento de tierras y nivelación

10.9.6 RIESGOS EN LA EXCAVACIÓN EN POZOS Y ZANJAS

ACTIVIDAD: EXCAVACIÓN EN POZOS Y ZANJAS															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Atropellos y colisiones debidos a la maquinaria	X			X		X	X			X			X		
Desprendimientos del terreno por filtraciones, sobrecargas, vibraciones, etc.	X			X		X	X			X			X		
Caídas de personas al mismo nivel		X			X	X			X				X		
Caídas de personas a distinto nivel		X		X		X	X			X		X			
Atrapamientos de personas por la maquinaria	X			X		X	X			X			X		
Inundación	X					X	X	X							X
Golpes por o contra objetos, máquinas, etc.		X		X		X	X		X				X		
Caídas de materiales o herramientas		X		X	X	X	X		X				X		
Los derivados por contactos con conducciones enterradas	X					X	X			X			X		
Inhalación de agentes tóxicos o pulverulentos	X				X		X		X					X	
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores. Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos). Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 8. Riesgos en la excavación de pozos y zanjas

10.9.7 RIESGOS EN LOS RELLENOS

ACTIVIDAD: RELLENOS															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Accidentes de vehículos por exceso de carga o mala conservación de sus mandos, elementos resistentes o ruedas	X						X		X					X	
Caída de material de las cajas de los vehículos	X			X		X	X		X					X	
Caída de personal de vehículos en marcha, cuando van en sus cajas y/o sus carrocerías	X						X		X					X	
Accidentes del personal por falta de responsable que dirija cada maniobra de carga y descarga	X					X	X		X					X	
Atropellos de personal en maniobras de vehículos	X					X	X			X			X		
Accidentes en el vertido de material, al circular los camiones en marcha atrás	X					X	X			X			X		
Peligro de atropellos por falta de visibilidad debido al polvo		X				X	X			X		X			
Vibraciones sobre las personas			X	X			X	X					X		
Polvo ambiental			X	X			X	X					X		
Ruido puntual y ambiental		X			X			X						X	
Caída de objetos por desprendimiento	X			X	X	X	X			X			X		
Atrapamiento por vuelco de máquinas	X			X		X	X		X					X	
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos		X				X	X		X				X		
Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina	X				X	X	X		X					X	
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores. Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos). Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 9. Riesgo en los rellenos

10.9.8 RIESGOS EN LOS TRABAJOS CON FERRALLA

ACTIVIDAD: TRABAJOS CON FERRALLA. MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Golpes por o contra objetos		X			X	X			X				X		
Cortes y heridas principalmente en manos, piernas y pies por objetos o material			X		X	X		X					X		
Atrapamientos o aplastamientos en operaciones de carga y descarga	X				X	X	X			X			X		
Sobreesfuerzos		X		X		X	X		X				X		
Caidas al mismo nivel		X		X	X	X	X		X				X		
Caídas a distinto nivel		X		X	X	X	X			X		X			
Caídas de objetos o materiales		X		X	X	X	X		X				X		
Desprendimientos de tierras o piedras	X			X			X			X			X		
Cortes en las manos con alambres de atado		X			X			X						X	
Partículas y radiación en los ojos por oxicorte	X				X	X	X		X					X	
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores. Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos). Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 10. Riesgos en los trabajos con ferralla

10.9.9 RIESGOS EN LOS TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE HORMIGÓN

ACTIVIDAD: TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE HORMIGÓN															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Caída de personas y/u objetos al mismo nivel		X			X			X						X	
Caída de personas y/u objetos a distinto nivel		X		X	X	X			X				X		
Pisadas sobre objetos punzantes		X			X	X			X				X		
Pinchazos y golpes por o contra objetos, materiales, etc.		X			X	X			X				X		
Contactos con el hormigón		X			X			X						X	
Hundimientos	X			X			X		X					X	
Atrapamientos		X		X		X			X				X		
Vibraciones por manejo de la aguja vibrante			X		X			X					X		
Electrocución	X			X			X			X			X		
Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos		X			X			X						X	
Sobreesfuerzos	X			X			X		X					X	
Ruido puntual y ambiental		X			X			X						X	
Salpicaduras en los ojos		X			X		X		X				X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores. Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos). Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 11. Riesgos en los trabajos de manipulación de hormigón

10.9.10 RIESGO EN LOS TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

ACTIVIDAD: TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Desprendimientos de las maderas o chapas por mal apilado o colocación de las mismas		X		X	X	X			X				X		
Caída de piezas, paneles de encofrado o herramientas de los tajos al vacío		X		X	X	X			X				X		
Caída de tableros o piezas de madera		X		X	X	X			X				X		
Caída de personas a distinto nivel	X			X	X	X	X			X			X		
Caída de personas al mismo nivel		X			X	X			X				X		
Golpes en las manos al clavar puntas o en la colocación de las chapas		X			X				X				X		
Cortes por o contra objetos, máquinas o material, etc.	X				X	X			X					X	
Cortes al utilizar la mesa de sierra circular		X		X		X			X				X		
Pisadas sobre objetos punzantes		X			X	X			X				X		
Contactos eléctricos	X					X				X			X		
Sobreesfuerzos	X								X					X	
Golpes por o contra objetos		X		X	X	X			X				X		
Dermatosis por contacto con el hormigón		X			X		X		X				X		
Desprendimientos de las paredes de excavación, atropamientos entre éstas y los paneles de encofrado	X			X		X	X			X			X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores. Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos). Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 12. Riesgos en los trabajos de encofrado y desencofrado

10.9.11 RIESGOS EN LOS TRABAJOS EN LA SUBESTACION

ACTIVIDAD: SUBESTACIÓN															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Salpicadura en ojos por soldadura y moladora		X			X	X	X		X				X		
Cortes en manos por manipulación de hierros		X			X	X	X		X				X		
Caídas del mismo a distinto nivel		X		X	X	X				X		X			
Caídas de objetos sobre personas	X			X	X	X				X			X		
Heridas por máquinas cortadoras		X		X	X	X			X				X		
Electrocuciones		X		X	X	X	X			X		X			
Ruido		X			X	X		X						X	
Atrapamiento por maquinaria		X		X		X	X		X				X		
Atropello por vehículos y máquinas	X					X	X			X			X		
Quemaduras		X			X		X		X				X		
Incendios	X			X	X		X			X			X		
Contacto con sustancias nocivas	X				X		X		X					X	
Sobreesfuerzos	X			X			X		X					X	
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores. Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos). Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 13. Riesgos en los trabajos de subestación

10.9.12 RIESGOS EN EL MONTAJE DE LAS CELDAS DE MT

ACTIVIDAD: MONTAJE DE CELDAS DE MEDIA TENSIÓN															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Caída de personas a distinto nivel		X		X	X	X			X				X		
Caída de personas al mismo nivel		X		X		X		X						X	
Caída de objetos por desplome	X					X	X		X					X	
Caída de objetos por manipulación		X		X	X	X	X		X				X		
Caída de objetos desprendidos		X		X	X	X	X		X				X		
Golpes y contactos con elementos móviles de las máquinas		X			X	X	X		X				X		
Golpes por objetos o herramientas		X			X	X			X				X		
Proyeccion de fragmentos o partículas	X			X	X				X					X	
Atrapamientos por o entre objetos		X		X		X	X		X				X		
Contactos eléctricos		X		X	X	X	X			X		X			
Sobreesfuerzos		X				X	X		X				X		
Incendios	X			X		X	X		X					X	
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores. Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos). Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 14.Riesgos en el montaje de las celdas de MT

10.9.13 RIESGOS EN EL MONTAJE DE CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN

ACTIVIDAD: MONTAJE DE CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Caída de personas a distinto nivel		X		X	X	X			X				X		
Caída de personas al mismo nivel		X		X		X		X						X	
Caída de objetos por desplome	X					X	X		X					X	
Caída de objetos por manipulación		X		X	X	X	X		X				X		
Caída de objetos desprendidos		X		X	X	X	X		X				X		
Golpes y contactos con elementos móviles de las máquinas		X			X	X	X		X				X		
Golpes por objetos o herramientas		X			X	X			X				X		
Proyeccion de fragmentos o partículas.	X			X	X				X					X	
Atrapamientos por o entre objetos		X		X		X	X		X				X		
Contactos eléctricos		X		X	X	X	X			X		X			
Sobreesfuerzos		X				X	X		X				X		
Incendios	X			X		X	X		X					X	
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores. Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos). Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 15. Riesgo en el montaje de cuadros de mando y protección

10.9.14 RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DE CONDUCCIONES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS

ACTIVIDAD: EJECUCIÓN DE CONDUCCIONES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Golpes por o contra objetos		X			X	X			X				X		
Atrapamientos		X		X		X	X			X		X			
Caída de personas al mismo nivel		X		X		X		X						X	
Caída de personas a distinto nivel		X		X		X			X				X		
Caída de materiales o herramientas	X				X	X			X					X	
Cortes por herramientas manuales, máquinas o materiales	X			X	X				X					X	
Sobreesfuerzos		X					X		X				X		
Electrocuciones	X			X	X	X	X			X			X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores. Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos). Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 16. Riesgos en la ejecución de conducciones eléctricas subterráneas

10.9.15 RIESGOS EN EL TENDIDO Y CONEXIONADO DE CONDUCTORES

ACTIVIDAD: TENDIDO Y CONEXIONADO DE CONDUCTORES															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Caída de personas a distinto nivel		X		X	X	X	X		X				X		
Caída de personas al mismo nivel		X		X		X		X						X	
Caída de objetos por desplome		X		X	X	X			X				X		
Caída de objetos por manipulación		X		X	X	X			X				X		
Caída de objetos desprendidos		X		X	X	X			X				X		
Golpes y contactos con elementos móviles de las máquinas	X			X	X	X			X					X	
Golpes por objetos o herramientas		X		X	X	X			X				X		
Proyeccion de fragmentos o partículas	X			X	X	X			X					X	
Atrapamientos por o entre objetos		X		X		X			X				X		
Contactos eléctricos		X		X	X	X	X			X		X			
Sobreesfuerzos	X						X	X							X
Incendios	X			X		X	X		X					X	
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.															
Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).															
Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 17. Riesgo en el tendido y conexionado de conductores

10.9.16 RIESGO EN LOS TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA

ACTIVIDAD: ALBAÑILERÍA															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Proyección de partículas		X		X	X		X		X				X		
Salpicadura de pastas y morteros		X		X	X		X		X				X		
Golpes en las manos		X		X	X	X	X		X				X		
Caídas al mismo nivel		X		X		X	X		X				X		
Caídas a distinto nivel		X		X	X	X	X			X		X			
Salpicaduras en los ojos		X		X	X		X		X				X		
Dermatosis		X		X	X	X			X				X		
Cortes y heridas		X		X	X		X		X				X		
Aspiración de polvo		X		X	X		X		X				X		
Sobreesfuerzos		X					X		X				X		
Golpes en extremidades		X		X	X	X	X			X		X			
Riego de contacto eléctrico con maquinas		X		X	X	X	X			X		X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.															
Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).															
Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 18. Riesgo en los trabajos de albañilería

10.9.17 RIESGO EN LOS TRABAJOS DE CARPINTERÍA

ACTIVIDAD:	CARPINTERÍA														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Caídas a distinto nivel		X		X	X	X	X			X		X			
Caídas al mismo nivel		X		X		X	X		X				X		
Caída de elementos de carpintería		X		X	X	X	X		X				X		
Caída de cargas suspendidas		X		X	X		X		X				X		
Pisadas sobre objetos punzantes		X		X	X		X		X				X		
Cortes y heridas		X		X	X		X		X				X		
Golpes en miembros por objetos o		X		X	X	X	X		X				X		
Atrapamiento de dedos por objetos		X		X	X	X	X			X		X			
Sobreesfuerzos		X					X		X				X		
Riesgo de contacto eléctrico con maquinas		X		X	X	X	X			X		X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.															
Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).															
Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 19. Riesgos en los trabajos de carpintería

10.9.18 RIESGO EN LOS TRABAJOS EN CUBIERTA

ACTIVIDAD:	CUBIERTA														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Caídas a distinto nivel		X		X	X	X	X			X		X			
Caídas al mismo nivel		X		X		X	X		X				X		
Caída de materiales		X		X	X	X	X		X				X		
Caída de cargas suspendidas		X		X	X		X		X				X		
Cortes y heridas		X		X	X		X		X				X		
Golpes en miembros por objetos o		X		X	X	X	X		X				X		
Hundimiento de elementos en cubierta		X		X	X	X	X			X		X			
Sobreesfuerzos		X					X		X				X		
Riesgo de contacto eléctrico con herramientas		X		X	X	X	X			X		X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.															
Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).															
Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 20. Riesgos en los trabajos de cubierta.

10.9.19 RIESGO EN LOS TRABAJOS EN INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y SANITARIAS

ACTIVIDAD:	INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Caídas a distinto nivel		X		X	X	X	X			X		X			
Caídas al mismo nivel		X		X		X	X		X				X		
Caída de objetos sobre operarios		X		X	X	X	X		X				X		
Heridas y cortes en manos y piernas		X		X	X		X		X				X		
Atrapamientos con máquinas		X		X		X	X		X				X		
Proyección de partículas		X		X	X		X		X				X		
Posturas Forzadas		X					X		X				X		
Dermatitis		X		X	X	X			X				X		
Riesgo de contacto eléctrico con herramientas		X		X	X	X	X			X		X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.															
Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).															
Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 21. Riesgos en los trabajos en las instalaciones de fontanería y aparatos sanitarios

10.9.20 RIESGOS EN LOS TRABAJOS DE PINTURA

ACTIVIDAD:	PINTURA														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Caídas a distinto nivel		X		X	X	X	X			X		X			
Caídas al mismo nivel		X		X		X	X		X				X		
Caída de objetos sobre operarios		X		X	X	X	X		X				X		
Proyección de pinturas		X		X	X		X		X				X		
Sobreesfuerzos		X					X		X				X		
Fatiga muscular		X					X		X				X		
Dermatitis		X		X	X	X			X				X		
Riesgo de contacto eléctrico con herramientas		X		X	X	X	X			X		X			
Intoxicación por vapores		X			X	X	X		X				X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.															
Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).															
Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 22. Riesgos en los trabajos de pintura

10.9.21 RIESGOS EN LOS TRABAJOS DE REVESTIMIENTO

ACTIVIDAD:	REVESTIMIENTOS														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Caídas a distinto nivel		X		X	X	X	X			X		X			
Caídas al mismo nivel		X		X		X	X		X				X		
Caída de objetos sobre operarios		X		X	X	X	X		X				X		
Golpes en miembros por objetos o		X		X	X	X	X		X				X		
Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales		X		X	X		X		X				X		
Dermatosis por contacto con cemento		X		X	X	X			X				X		
Proyección de partículas		X		X	X		X		X				X		
Sobreesfuerzos		X					X		X				X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.															
Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).															
Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 23. Riesgos en los trabajos de revestimiento

10.9.22 RIESGOS EN LOS TRABAJOS DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA

ACTIVIDAD:	SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Atropellos	X			X		X	X			X			X		
Golpes contra objetos	X			X	X	X			X					X	
Atrapamientos	X					X	X			X			X		
Afecciones respiratorias	X				X			X							X
Los inherentes al mal tiempo		X			X			X						X	
Caídas al mismo nivel		X				X			X				X		
Cortes en manos	X				X			X							X
Afecciones de piel	X				X			X							X
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.															
Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).															
Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 24. Riesgos en los trabajos de señalización provisional de obra

Donde:

- COL: Protecciones colectivas.
- EPI: Equipo de protección individual.
- SEÑ: Señalización.
- PRO: Procedimiento específico.

10.10 ACTUACIONES DE EMERGENCIA

Las contratas que trabajen en la obra dispondrán en la misma de un botiquín suficientemente equipado para el personal que tengan con material medicinal básico listo siempre para su uso.

El personal de obra deberá estar informado de los diferentes Centros Médicos, ambulatorios y Mutualidades Laborales donde deben trasladarse los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. Estas direcciones y teléfonos deberán figurar en lugar o lugares visibles en la obra.

10.10.1 EN CASO DE EVACUACIÓN

Cuando el responsable del centro de trabajo determine la evacuación del local ante una situación de emergencia, debe hacerse lo antes posible, manteniendo la calma y siguiendo las instrucciones del personal encargado de dirigir la evacuación.

Si no se conoce la zona hay que guiarse por la señalización de evacuación y salidas de emergencia.

No hay que detenerse inmediatamente después de salir del edificio, especialmente en aquellos centros de trabajo de gran ocupación. Se bloquearía la salida y se dificultaría la evacuación del resto de los ocupantes.

Si en el momento en que se produce la emergencia se encontrase con algún trabajador de la Empresa principal debe realizar la evacuación junto a él ya que posee un mayor conocimiento de la instalación.

En aquellas instalaciones que cuenten con un Estudio de emergencia y evacuación, existen puntos de encuentro donde deben concentrarse todos los ocupantes.

Durante la evacuación de una zona de trabajo se debe acudir al punto de encuentro; debiendo concentrarse los empleados en un punto que permita el recuento y la confirmación de que nadie se ha quedado dentro. En caso de no conocer este punto de encuentro, se deberá elegir el "lugar suficientemente seguro" más cercano a la entrada principal de la instalación.

"Como lugar suficientemente seguro se debe considerar, en general el espacio abierto exterior público o privado, capaz de garantizar el libre desplazamiento de las personas y la recepción de ayudas exteriores. "

Si Vd. descubre un fuego use un extintor si sabe manejarlo. Avise antes a otras personas. Nunca actúe sólo. En caso de que siga el fuego abandone el lugar.

Si no se encuentra solo, comunique la situación de emergencia al responsable del centro de trabajo. En caso de que se ordene la evacuación:

- No pierda tiempo en recoger objetos ni prendas de valor.
- Salga de la instalación por la salida más próxima
- Evite la propagación del humo y de las llamas cerrando puertas y ventanas (sin llave), apartando los combustibles.
- No utilice el ascensor
- Sin correr diríjase a la calle o al punto de encuentro establecido
- Siga en todo momento las instrucciones de la persona que está al mando.
- No abandone nunca el punto de encuentro hasta que los responsables de la emergencia sepan que se encuentra a salvo. Evitará que le busquen peligrosamente en el interior del edificio incendiado

10.10.2 EN CASO DE ACCIDENTE

Evite que el accidente se propague y que alcance a otras personas (incluidos usted mismo). Proteja al accidentado, sin perder de vista el entorno que rodea el lugar de accidente.

Ha de retirarse al accidentado ante peligro de derrumbamientos o en calzadas con paso de vehículos, procure señalizar el lugar del accidente.

En función de la gravedad y distancia:

- Acudir al Servicio Médico de su Empresa
- Al Centro asistencial más cercano
- Al Hospital más próximo
- Posible petición de ayuda a los Servicios de Urgencia Especializados, ambulancias, bomberos, policía, protección civil:
    - La llamada telefónica debe realizarse conforme a unas normas previamente preparadas revisadas periódicamente.
    - Ha de disponerse de una lista actualizada con los teléfonos de los Servicio de emergencia.
- En la llamada indique:
    - La gravedad del accidente, cuántas personas están implicadas y cuando se ha producido.
    - La situación exacta del accidente y la mejor vía de acceso.

Adecuar el terreno para una posible cura de urgencia, si es posible sin mover al accidentado, disponer a mano de un botiquín de urgencias.

Procurar comodidad al accidentado y una postura correcta para que respire de forma cómoda. Atención especial a las llamadas CONSTANTES VITALES, respiración y pulso, auxiliando a los diversos accidentados por orden de gravedad.

Si la situación se ha estacionado arropar al accidentado, procurarle compañía y afecto y esperar la llegada de los equipos sanitarios

Avise a los responsables de la instalación y/o al Servicio de Vigilancia, si lo hubiere, de todas las anomalías que detecte y que, a su Juicio, puedan originar un incendio, o cualquier otra situación de emergencia.

10.10.3 FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO

Mantenga limpio y en orden el puesto de trabajo.

No acumular materiales, papeles, prendas de vestir, u otros objetos, sobre las máquinas en funcionamiento o sobre los radiadores.

No sobrecargar las líneas eléctricas. Atención al empleo de derivaciones y enchufes múltiples Comprobar la tensión de los nuevos receptores antes de conectarse a la red.

Evitar las conexiones y la situación de aparatos eléctricos junto a las cortinas, u otros elementos combustibles.

No puentear los diferenciales.

Desconectar los aparatos a su cargo al abandonar el puesto de trabajo.

Todas las personas que intervienen en la ejecución de trabajos deben ser informadas de los riesgos existentes por la proximidad a circuitos eléctricos y las formas de eliminarlos o protegerse. Se darán a conocer las distancias de seguridad a respetar y las medidas adecuadas de protección, así como la conducta que debe seguirse en el caso de producirse un accidente.

El contacto con un circuito eléctrico provoca, generalmente, el disparo de los dispositivos de corte de corriente y si así ocurre, la tensión automáticamente será restablecida en un período de tiempo muy breve. Por ello, debe avisarse inmediatamente al personal de mantenimiento cuando ocurra un contacto.

No se deben tocar a las personas en contacto con un circuito eléctrico. Se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

La instalación eléctrica y los equipos deberán ser conformes con las prescripciones particulares para las instalaciones de locales con riesgo de incendio o explosión indicadas en la reglamentación electrotécnica.

Trabajos en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión.

- Los trabajos en instalaciones eléctricas en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión se realizarán siguiendo un procedimiento que reduzca al mínimo estos riesgos; para el/o se limitará y controlará, en lo posible, la presencia de sustancias inflamables en la zona de trabajo y Se evitará la aparición de focos de ignición, en particular, en caso de que exista, o pueda formarse, una atmósfera explosiva. En tal caso queda prohibida la realización de trabajos u operaciones (cambio de lámparas, fusibles, etc.) en tensión, salvo si se efectúan en instalaciones y con equipos concebidos para operar en esas condiciones, que cumplan con la normativa específica aplicable.
- Antes de realizar el trabajo, se verificará la disponibilidad, adecuación al tipo de fuego previsible y buen estado de los medios y equipos de extinción. Si se produce un incendio, se desconectarán las partes de la instalación que puedan verse afectadas, salvo que sea necesario dejarlas en tensión para actuar contra el incendio, o que la desconexión conlleve peligros potencialmente más graves que los que pueden derivarse del propio incendio.
- Los trabajos los llevarán a cabo trabajadores autorizados; cuando deban realizarse en una atmósfera explosiva, los realizarán trabajadores cualificados y deberán seguir un procedimiento previamente estudiado.

Electricidad estática

- En todo lugar o proceso donde pueda producirse una acumulación de cargas electrostáticas deberán tomarse las medidas preventivas necesarias para evitar las descargas peligrosas y particularmente, la producción de chispas en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión. A tal efecto, deberán ser objeto de una especial atención:
- Los procesos donde se produzca una fricción continuada de materiales aislantes o aislados.
- Los procesos donde se produzca una vaporización o pulverización y el almacenamiento, transporte o trasvase de líquidos o materiales en forma de polvo, en particular, cuando se trate de sustancias inflamables.

- Para evitar la acumulación de cargas electrostáticas deberá tomarse alguna de las siguientes medidas, o combinación de las mismas, según las posibilidades y circunstancias específicas de cada caso:
- Eliminación o reducción de los procesos de fricción.
- Evitar, en lo posible, los procesos que produzcan pulverización, aspersión o caída libre.
- Utilización de materiales antiestáticos (poleas, moquetas, calzado, etc.) o aumento de su conductividad (por incremento de la humedad relativa, uso de aditivos o cualquier otro medio).
- Conexión a tierra, y entre sí cuando sea necesario, de los materiales susceptibles de adquirir carga, en especial, de los conductores o elementos metálicos aislados.
- Utilización de dispositivos específicos para la eliminación de cargas electrostáticas. En este caso la instalación no deberá exponer a los trabajadores a radiaciones peligrosas.
- Cualquier otra medida para un proceso concreto que garantice la no acumulación de cargas electrostáticas.

10.10.4 LIBRO DE INCIDENCIAS

Durante la realización de las obras se hará uso del LIBRO DE INCIDENCIAS, según lo dispuesto en el artículo 13 del R.D. 1627/1998.

5 PRESUPUESTO DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD SUBESTACIONES

SEGURIDAD Y SALUD					
1,0	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**Ud**	**Cantidad**	**Precio Unitario**	**Precio Total**
1,1	Banda de balizacimiento, incluidos soportes, colocación y desmontaje.	m	1205	0,25 €	301,25 €
1,2	Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud, para contención de peatones.	m	20	8,03 €	160,60 €
1,3	Valla normalizada de desviación de tráfico, incluida la colocación.	ud	5	31,78 €	158,90 €
1,4	Barandilla de protección de 0,9 m. de altura formada por: soportes metálicos, pasamanos, listón intermedio y rodapié de 0,2 m. De madera de pino en tabloncillo.	m	15	2,86 €	42,90 €
1,5	Barandilla con soporte tipo sargento y tablón en borde de plataforma, incluida la colocación y el desmontaje.	m	22	4,88 €	107,36 €
1,6	Barandilla de protección de escaleras con soporte tipo sargento y tablón incluida colocación y desmontaje.	m	13	7,65 €	99,45 €
1,7	Mallazo resistente como protección de huecos, incluso colocación.	m^2	20	2,89 €	57,80 €
1,8	Protección anticaída en estructuras con toldo de tejidos sintéticos de 1ªcalidad, colocada en obra, incluso P.P de cuerdas de sujección y desmontaje.	m^2	83	4,51 €	374,33 €
1,9	Red horizontal de protección, incluso soportes.	m^2	91	3,15 €	286,65 €
1,10	Tope para camión en excavaciones incluso colocación.	ud	4	30,19 €	120,76 €
1,11	Plataforma de seguridad elevada para trabajos en altura, compuesta por soporte metálico y plataforma de madera totalmente montada, inlcuso el desmontaje.	m	25	45,44 €	1.136,00 €
1,12	Línea horizontal de seguridad para el anclaje y desplazamiento de los cinturones de seguridad, con cuerda de poliamida de Ø=16 mm. y anclajes autoblocantes de fijación de los mosquetones de los cinturones. Incluido desmontaje.	m	84	7,36 €	618,24 €
1,13	Línea vertical de seguridad para el anclaje y desplazamiento de los cinturones de seguridad, con cuerda de poliamida de Ø=16 mm. y anclajes autoblocantes de fijación de los mosquetones de los cinturones. Incluido desmontaje.	m	28	6,27 €	175,56 €
	Sub-Total:				**3.639,80 €**
2,0	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**	m			
2,1	Casco de seguridad homologado.	ud	20	2,21 €	44,20 €
2,2	Pantalla de seguridad para soldador.	ud	20	22,41 €	448,20 €
2,3	Gafas antipolvo y antiimpacto, homologadas.	ud	20	9,47 €	189,40 €
2,4	Mascarilla de respiración antipolvo.	ud	20	11,36 €	227,20 €
2,5	Filtro para mascarilla antipolvo.	ud	20	0,63 €	12,60 €
2,6	Protector auditivo.	m	20	14,51 €	290,20 €
2,7	Cables de seguridad y Cinturones de seguridad.	m	20	36,84 €	736,80 €
2,8	Mono de trabajo	m	20	15,78 €	315,60 €

SEGURIDAD Y SALUD					
1,0	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**Ud**	**Cantidad**	**Precio Unitario**	**Precio Total**
2,9	Par de manguitos, polainas, guantes y botas.	m	20	134,75 €	2.695,00 €
	Sub-Total:				**4.959,20 €**
3,0	**SEÑALIZACIÓN**				
3,1	Señal normalizada de tráfico, con soporte metálico, incluida la colocación.	ud	12	34,22 €	410,64 €
3,2	Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico, incluida la colocación.	ud	18	5,64 €	101,52 €
3,3	Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico, incluida la colocación.	ud	18	1,67 €	30,06 €
	Sub-Total:				**542,22 €**
4,0	**INSTALACIONES DE SERVICIOS COMUNES Y SANITARIO**				
4,1	Mes de alquiler de barracón para comedor, vestuarios y aseos.	meses	6	1.243,47 €	7.460,82 €
4,2	Mesa de madera y banco de madera.	ud	1	94,66 €	94,66 €
4,3	Radiador de infrarrojos de 1000w, Ventilador y calentador eléctrico de 50 L. Totalmente Instalado	ud	1	297,29 €	297,29 €
4,4	Recipiente de recogida de basuras	ud	1	31,55 €	31,55 €
4,5	Taquilla metálica individual con llave. Colocado	ud	20	32,41 €	648,20 €
4,6	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones del personal	ud	1	105,80 €	105,80 €
4,7	Ducha y lavabo con agua fría y caliente, inodoro y espejos. Totalmente instalados.	ud	1	417,31 €	417,31 €
	Sub-Total:				**9.055,63 €**
5,0	**FORMACIÓN E INFORMACIÓN**				
5,1	Formación en seguridad y salud	ud	20	6,31 €	126,20 €
5,2	Técnico de seguridad para formación	horas	1	9,85 €	9,85 €
	Sub-Total:				**136,05 €**
6,0	**OTROS**				
6,1	Extintor de polvo polivalente, incluidos el soporte y la colocación	ud	4	6,31 €	25,24 €
6,2	Reposición de material sanitario durante el transcurso de las obras	ud	5	63,11 €	315,55 €
6,3	Reconocimiento médico obligatorio	ud	20	31,55 €	631,00 €
6,4	Técnico sanitario	horas	2	8,52 €	17,04 €
	Sub-Total:				**988,83 €**
COSTO TOTAL DE SEGURIDAD Y SALUD SUBESTACIÓN ELEVADORA LAS AMÉRICAS 3					**19.321,73 €**

SEGURIDAD Y SALUD					
1,0	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**Ud**	**Cantidad**	**Precio Unitario**	**Precio Total**
1,1	Banda de balizacimiento, incluidos soportes, colocación y desmontaje.	m	1205	0,25 €	301,25 €
1,2	Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud, para contención de peatones.	m	20	8,03 €	160,60 €
1,3	Valla normalizada de desviación de tráfico, incluida la colocación.	ud	5	31,78 €	158,90 €

SEGURIDAD Y SALUD					
1,0	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**Ud**	**Cantidad**	**Precio Unitario**	**Precio Total**
1,4	Barandilla de protección de 0,9 m. de altura formada por: soportes metálicos, pasamanos, listón intermedio y rodapié de 0,2 m. De madera de pino en tabloncillo.	m	15	2,86 €	42,90 €
1,5	Barandilla con soporte tipo sargento y tablón en borde de plataforma, incluida la colocación y el desmontaje.	m	22	4,88 €	107,36 €
1,6	Barandilla de protección de escaleras con soporte tipo sargento y tablón incluida colocación y desmontaje.	m	13	7,65 €	99,45 €
1,7	Mallazo resistente como protección de huecos, incluso colocación.	m^2	20	2,89 €	57,80 €
1,8	Protección anticaída en estructuras con toldo de tejidos sintéticos de 1ªcalidad, colocada en obra, incluso P.P de cuerdas de sujección y desmontaje.	m^2	83	4,51 €	374,33 €
1,9	Red horizontal de protección, incluso soportes.	m^2	91	3,15 €	286,65 €
1,10	Tope para camión en excavaciones incluso colocación.	ud	4	30,19 €	120,76 €
1,11	Plataforma de seguridad elevada para trabajos en altura, compuesta por soporte metálico y plataforma de madera totalmente montada, inlcuso el desmontaje.	m	25	45,44 €	1.136,00 €
1,12	Línea horizontal de seguridad para el anclaje y desplazamiento de los cinturones de seguridad, con cuerda de poliamida de Ø=16 mm. y anclajes autoblocantes de fijación de los mosquetones de los cinturones. Incluido desmontaje.	m	84	7,36 €	618,24 €
1,13	Línea vertical de seguridad para el anclaje y desplazamiento de los cinturones de seguridad, con cuerda de poliamida de Ø=16 mm. y anclajes autoblocantes de fijación de los mosquetones de los cinturones. Incluido desmontaje.	m	28	6,27 €	175,56 €
	Sub-Total:				**3.639,80 €**
2,0	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**	m			
2,1	Casco de seguridad homologado.	ud	20	2,21 €	44,20 €
2,2	Pantalla de seguridad para soldador.	ud	20	22,41 €	448,20 €
2,3	Gafas antipolvo y antiimpacto, homologadas.	ud	20	9,47 €	189,40 €
2,4	Mascarilla de respiración antipolvo.	ud	20	11,36 €	227,20 €
2,5	Filtro para mascarilla antipolvo.	ud	20	0,63 €	12,60 €
2,6	Protector auditivo.	m	20	14,51 €	290,20 €
2,7	Cables de seguridad y Cinturones de seguridad.	m	20	36,84 €	736,80 €
2,8	Mono de trabajo	m	20	15,78 €	315,60 €
2,9	Par de manguitos, polainas, guantes y botas.	m	20	134,75 €	2.695,00 €
	Sub-Total:				**4.959,20 €**
3,0	**SEÑALIZACIÓN**				
3,1	Señal normalizada de tráfico, con soporte metálico, incluida la colocación.	ud	12	34,22 €	410,64 €
3,2	Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico, incluida la colocación.	ud	18	5,64 €	101,52 €
3,3	Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico, incluida la colocación.	ud	18	1,67 €	30,06 €
	Sub-Total:				**542,22 €**
4,0	**INSTALACIONES DE SERVICIOS COMUNES Y SANITARIO**				

SEGURIDAD Y SALUD					
1,0	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**Ud**	**Cantidad**	**Precio Unitario**	**Precio Total**
4,1	Mes de alquiler de barracón para comedor, vestuarios y aseos.	meses	6	1.243,47 €	7.460,82 €
4,2	Mesa de madera y banco de madera.	ud	1	94,66 €	94,66 €
4,3	Radiador de infrarrojos de 1000w, Ventilador y calentador eléctrico de 50 L. Totalmente Instalado	ud	1	297,29 €	297,29 €
4,4	Recipiente de recogida de basuras	ud	1	31,55 €	31,55 €
4,5	Taquilla metálica individual con llave. Colocado	ud	20	32,41 €	648,20 €
4,6	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones del personal	ud	1	105,80 €	105,80 €
4,7	Ducha y lavabo con agua fría y caliente, inodoro y espejos. Totalmente instalados.	ud	1	417,31 €	417,31 €
	Sub-Total:				**9.055,63 €**
5,0	**FORMACIÓN E INFORMACIÓN**				
5,1	Formación en seguridad y salud	ud	20	6,31 €	126,20 €
5,2	Técnico de seguridad para formación	horas	1	9,85 €	9,85 €
	Sub-Total:				**136,05 €**
6,0	**OTROS**				
6,1	Extintor de polvo polivalente, incluidos el soporte y la colocación	ud	4	6,31 €	25,24 €
6,2	Reposición de material sanitario durante el transcurso de las obras	ud	5	63,11 €	315,55 €
6,3	Reconocimiento médico obligatorio	ud	20	31,55 €	631,00 €
6,4	Técnico sanitario	horas	2	8,52 €	17,04 €
	Sub-Total:				**988,83 €**
COSTO TOTAL DE SEGURIDAD Y SALUD SUBESTACIÓN COLECTORA SAGUALES					**19.321,73 €**

SEGURIDAD Y SALUD					
1,0	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**Ud**	**Cantidad**	**Precio Unitario**	**Precio Total**
1,1	Banda de balizacimiento, incluidos soportes, colocación y desmontaje.	m	1205	0,25 €	301,25 €
1,2	Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud, para contención de peatones.	m	20	8,03 €	160,60 €
1,3	Valla normalizada de desviación de tráfico, incluida la colocación.	ud	5	31,78 €	158,90 €
1,4	Barandilla de protección de 0,9 m. de altura formada por: soportes metálicos, pasamanos, listón intermedio y rodapié de 0,2 m. De madera de pino en tabloncillo.	m	15	2,86 €	42,90 €
1,5	Barandilla con soporte tipo sargento y tablón en borde de plataforma, incluida la colocación y el desmontaje.	m	22	4,88 €	107,36 €
1,6	Barandilla de protección de escaleras con soporte tipo sargento y tablón incluida colocación y desmontaje.	m	13	7,65 €	99,45 €
1,7	Mallazo resistente como protección de huecos, incluso colocación.	m^2	20	2,89 €	57,80 €
1,8	Protección anticaída en estructuras con toldo de tejidos sintéticos de 1ªcalidad, colocada en obra, incluso P.P de cuerdas de sujección y desmontaje.	m^2	83	4,51 €	374,33 €
1,9	Red horizontal de protección, incluso soportes.	m^2	91	3,15 €	286,65 €

SEGURIDAD Y SALUD					
1,0	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**Ud**	**Cantidad**	**Precio Unitario**	**Precio Total**
1,10	Tope para camión en excavaciones incluso colocación.	ud	4	30,19 €	120,76 €
1,11	Plataforma de seguridad elevada para trabajos en altura, compuesta por soporte metálico y plataforma de madera totalmente montada, inlcuso el desmontaje.	m	25	45,44 €	1.136,00 €
1,12	Línea horizontal de seguridad para el anclaje y desplazamiento de los cinturones de seguridad, con cuerda de poliamida de Ø=16 mm. y anclajes autoblocantes de fijación de los mosquetones de los cinturones. Incluido desmontaje.	m	84	7,36 €	618,24 €
1,13	Línea vertical de seguridad para el anclaje y desplazamiento de los cinturones de seguridad, con cuerda de poliamida de Ø=16 mm. y anclajes autoblocantes de fijación de los mosquetones de los cinturones. Incluido desmontaje.	m	28	6,27 €	175,56 €
	Sub-Total:				**3.639,80 €**
2,0	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**	m			
2,1	Casco de seguridad homologado.	ud	20	2,21 €	44,20 €
2,2	Pantalla de seguridad para soldador.	ud	20	22,41 €	448,20 €
2,3	Gafas antipolvo y antiimpacto, homologadas.	ud	20	9,47 €	189,40 €
2,4	Mascarilla de respiración antipolvo.	ud	20	11,36 €	227,20 €
2,5	Filtro para mascarilla antipolvo.	ud	20	0,63 €	12,60 €
2,6	Protector auditivo.	m	20	14,51 €	290,20 €
2,7	Cables de seguridad y Cinturones de seguridad.	m	20	36,84 €	736,80 €
2,8	Mono de trabajo	m	20	15,78 €	315,60 €
2,9	Par de manguitos, polainas, guantes y botas.	m	20	134,75 €	2.695,00 €
	Sub-Total:				**4.959,20 €**
3,0	**SEÑALIZACIÓN**				
3,1	Señal normalizada de tráfico, con soporte metálico, incluida la colocación.	ud	12	34,22 €	410,64 €
3,2	Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico, incluida la colocación.	ud	18	5,64 €	101,52 €
3,3	Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico, incluida la colocación.	ud	18	1,67 €	30,06 €
	Sub-Total:				**542,22 €**
4,0	**INSTALACIONES DE SERVICIOS COMUNES Y SANITARIO**				
4,1	Mes de alquiler de barracón para comedor, vestuarios y aseos.	meses	6	1.243,47 €	7.460,82 €
4,2	Mesa de madera y banco de madera.	ud	1	94,66 €	94,66 €
4,3	Radiador de infrarrojos de 1000w, Ventilador y calentador eléctrico de 50 L. Totalmente Instalado	ud	1	297,29 €	297,29 €
4,4	Recipiente de recogida de basuras	ud	1	31,55 €	31,55 €
4,5	Taquilla metálica individual con llave. Colocado	ud	20	32,41 €	648,20 €
4,6	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones del personal	ud	1	105,80 €	105,80 €
4,7	Ducha y lavabo con agua fría y caliente, inodoro y espejos. Totalmente instalados.	ud	1	417,31 €	417,31 €
	Sub-Total:				**9.055,63 €**
5,0	**FORMACIÓN E INFORMACIÓN**				

SEGURIDAD Y SALUD					
1,0	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**Ud**	**Cantidad**	**Precio Unitario**	**Precio Total**
5,1	Formación en seguridad y salud	ud	20	6,31 €	126,20 €
5,2	Técnico de seguridad para formación	horas	1	9,85 €	9,85 €
	Sub-Total:				**136,05 €**
6,0	**OTROS**				
6,1	Extintor de polvo polivalente, incluidos el soporte y la colocación	ud	4	6,31 €	25,24 €
6,2	Reposición de material sanitario durante el transcurso de las obras	ud	5	63,11 €	315,55 €
6,3	Reconocimiento médico obligatorio	ud	20	31,55 €	631,00 €
6,4	Técnico sanitario	horas	2	8,52 €	17,04 €
	Sub-Total:				**988,83 €**
COSTO TOTAL DE SEGURIDAD Y SALUD SUBESTACIÓN PROMOTORES MUSTERA					**19.321,73 €**

6 PRESUPUESTO DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LÍNEAS

Cantidad	Unidad	Concepto	Precio unitario	Total
Protecciones Individuales				
Protecciones para la Cabeza				
45	Ud	Casco de seguridad homologado.	11,28 €	507,60 €
10	Ud	Pantalla de seguridad para soldadura, homologada	73,23 €	732,30 €
7	Ud	Pantalla contra partículas, homologada.	31,07 €	217,46 €
40	Ud	Gafas contra impactos, homologadas.	86,77 €	3.470,60 €
40	Ud	Gafas antipolvo, homologadas	35,54 €	1.421,60 €
25	Ud	Mascarillas antipolvo, homologadas.	11,44 €	285,88 €
25	Ud	Filtro recambio mascarilla, homologado	4,44 €	111,00 €
40	Ud	Protectores auditivos, homologados.	45,50 €	1.819,80 €
Protecciones para el Cuerpo				
45	Ud	Mono de trabajo, homologado.	79,52 €	3.578,18 €
45	Ud	Impermeable de trabajo, homologado.	70,10 €	3.154,28 €
10	Ud	Mandil de cuero para soldador, homologado.	66,57 €	665,70 €
20	Ud	Cinturón de seguridad clase A (sujeción), homologado.	116,69 €	2.333,70 €
40	Ud	Cinturón portaherramientas, homologado.	116,69 €	4.667,40 €
Protecciones para las Manos				
200	Ud	Pares de Guantes de goma.	4,82 €	963,00 €
200	Ud	Pares de Guantes de uso general.	20,35 €	4.070,00 €
4	Ud	Pares de guantes para soldador, homologados.	30,72 €	122,86 €
0	Ud	Pares de guantes aislantes para electricista, homologados.	0	0,00 €
Protecciones para los Pies				
30	Ud	Pares de botas de agua, homologadas.	91,76 €	2.752,80 €
30	Ud	Pares de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas homologadas.	132,23 €	3.966,75 €
0	Ud	Pares de botas aislantes para electricista, homologadas.	0	0,00 €
6	Ud	Par de polainas para soldador, homologadas.	41,61 €	249,66 €
Protecciones Anticaídas				
10	Ud	Arnés amarre dorsal y torsal	201,95 €	2.019,45 €

Cantidad	Unidad	Concepto	Precio unitario	Total
10	Ud	Arnés amarre dorsal/torsal con doble regulación	230,61 €	2.306,10 €
10	Ud	Cinturón de sujeción y retención	72,30 €	723,00 €
10	Ud	Distanciador de sujeción con regulador 2m. 16 mm	95,44 €	954,40 €
10	Ud	Eslinga amarre de 12 mm. 1 m. anillo más mosquetón	87,11 €	871,05 €
10	Ud	Eslinga amarre de 12 mm. 2 m. anillo más mosquetón	92,46 €	924,60 €
Total Protecciones Individuales				**42.889,15 €**
Protecciones Colectivas				
Señalizaciones				
3	Ud	Señal de STOP tipo octogonal de D=600 mm normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incl. parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	188,01 €	564,03 €
3	Ud	Cartel indicativo de riesgo de 0,3x0,3 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	135,00 €	405,00 €
Balizamiento				
0	Ud	Valla de obra de 800x200mm de una banda con trípode, terminación en pintura normal, dos colores rojo y blanco, colocación y desmontado.		0,00 €
0	ml	Cinta corrida de balizamiento plástica pintada, dos colores roja y blanca, i. colocación y desmontado.		0,00 €
Total Protecciones Colectivas				**969,03 €**
Protección Contra Incendios				
5	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg.	126,22 €	631,11 €
5	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg.	167,73 €	838,65 €
5	Ud	Placa de señalización interior para indicación de medidas de salvamento y vías de evacuación.	32,37 €	161,85 €
5	Ud	Luminaria de emergencia con difusor de policarbonato y cuerpo de ABS, con lámparas de bajo consumo y alto rendimiento luminoso.	225,99 €	1.129,95 €
5	Ud	Bloque autónomo de luminaria de emergencia, incluyendo baterías, lámparas, reactancias, y demás equipos necesarios.	188,45 €	942,23 €
Total Protección Contra Incendios				**3.703,79 €**
Formación y Seguridad				
Formación				
120	h	Servicio de prevención de seguridad y salud.	50,89 €	6.106,80 €
120	h	Formación en seguridad y salud en el trabajo.	50,49 €	6.058,80 €
0	Ud	Reunión mensual del comité de seguridad y salud en el trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formada por un técnico cualificado en	0	0,00 €

Cantidad	Unidad	Concepto	Precio unitario	Total
		materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de especialista u oficial 2ª y un vigilante con categoría de oficial 1ª.		
Medidas Preventivas de Seguridad y Equipamiento Sanitario				
45	Ud	Reconocimiento médico obligatorio.	117,96 €	5.307,98 €
0	Ud	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco con contenidos mínimos obligatorios. Colocado		0,00 €
0	Ud	Reposición del material sanitario del botiquín de urgencia		0,00 €
5	Ud	Equipamiento Sanitario (Taquillas, Jaboneras Industriales,Depóstios de Basura, etc)	1.794,50 €	8.972,50 €
5	Ud	Camilla portátil de evacuaciones, colocada.	284,94 €	1.424,68 €
Total Formación y Seguridad				**27.870,75 €**
Total Presupuesto General de Seguridad y Salud LASAT 220 KV SET Las Américas 3 – SET Colectora Saguales				**75.572,36 €**

Cantidad	Unidad	Concepto	Precio unitario	Total
Protecciones Individuales				
Protecciones para la Cabeza				
180	Ud	Casco de seguridad homologado.	11,28 €	2.030,40 €
40	Ud	Pantalla de seguridad para soldadura, homologada	73,23 €	2.929,20 €
28	Ud	Pantalla contra partículas, homologada.	31,07 €	869,82 €
160	Ud	Gafas contra impactos, homologadas.	86,77 €	13.882,40 €
160	Ud	Gafas antipolvo, homologadas	35,54 €	5.686,40 €
100	Ud	Mascarillas antipolvo, homologadas.	11,44 €	1.143,50 €
100	Ud	Filtro recambio mascarilla, homologado	4,44 €	444,00 €
160	Ud	Protectores auditivos, homologados.	45,50 €	7.279,20 €
Protecciones para el Cuerpo				
180	Ud	Mono de trabajo, homologado.	79,52 €	14.312,70 €
180	Ud	Impermeable de trabajo, homologado.	70,10 €	12.617,10 €
40	Ud	Mandil de cuero para soldador, homologado.	66,57 €	2.662,80 €
80	Ud	Cinturón de seguridad clase A (sujeción), homologado.	116,69 €	9.334,80 €
160	Ud	Cinturón portaherramientas, homologado.	116,69 €	18.669,60 €
Protecciones para las Manos				
800	Ud	Pares de Guantes de goma.	4,82 €	3.852,00 €
800	Ud	Pares de Guantes de uso general.	20,35 €	16.280,00 €

Cantidad	Unidad	Concepto	Precio unitario	Total
16	Ud	Pares de guantes para soldador, homologados.	30,72 €	491,44 €
0	Ud	Pares de guantes aislantes para electricista, homologados.	0	0,00 €
Protecciones para los Pies				
120	Ud	Pares de botas de agua, homologadas.	91,76 €	11.011,20 €
120	Ud	Pares de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas homologadas.	132,23 €	15.867,00 €
0	Ud	Pares de botas aislantes para electricista, homologadas.	0	0,00 €
24	Ud	Par de polainas para soldador, homologadas.	41,61 €	998,64 €
Protecciones Anticaídas				
40	Ud	Arnés amarre dorsal y torsal	201,95 €	8.077,80 €
40	Ud	Arnés amarre dorsal/torsal con doble regulación	230,61 €	9.224,40 €
40	Ud	Cinturón de sujeción y retención	72,30 €	2.892,00 €
40	Ud	Distanciador de sujeción con regulador 2m. 16 mm	95,44 €	3.817,60 €
40	Ud	Eslinga amarre de 12 mm. 1 m. anillo más mosquetón	87,11 €	3.484,20 €
40	Ud	Eslinga amarre de 12 mm. 2 m. anillo más mosquetón	92,46 €	3.698,40 €
Total Protecciones Individuales				**171.556,60 €**
Protecciones Colectivas				
Señalizaciones				
12	Ud	Señal de STOP tipo octogonal de D=600 mm normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incl. parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	188,01 €	2.256,12 €
12	Ud	Cartel indicativo de riesgo de 0,3x0,3 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	135,00 €	1.620,00 €
Balizamiento				
0	Ud	Valla de obra de 800x200mm de una banda con trípode, terminación en pintura normal, dos colores rojo y blanco, colocación y desmontado.		0,00 €
0	ml	Cinta corrida de balizamiento plástica pintada, dos colores roja y blanca, i. colocación y desmontado.		0,00 €
Total Protecciones Colectivas				**3.876,12 €**
Protección Contra Incendios				
20	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg.	126,22 €	2.524,44 €
20	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg.	167,73 €	3.354,60 €
20	Ud	Placa de señalización interior para indicación de medidas de salvamento y vías de evacuación.	32,37 €	647,40 €

Cantidad	Unidad	Concepto	Precio unitario	Total
20	Ud	Luminaria de emergencia con difusor de policarbonato y cuerpo de ABS, con lámparas de bajo consumo y alto rendimiento luminoso.	225,99 €	4.519,80 €
20	Ud	Bloque autónomo de luminaria de emergencia, incluyendo baterías, lámparas, reactancias, y demás equipos necesarios.	188,45 €	3.768,90 €
Total Protección Contra Incendios				**14.815,14 €**
Formación y Seguridad				
Formación				
480	h	Servicio de prevención de seguridad y salud.	50,89 €	24.427,20 €
480	h	Formación en seguridad y salud en el trabajo.	50,49 €	24.235,20 €
0	Ud	Reunión mensual del comité de seguridad y salud en el trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formada por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de especialista u oficial 2ª y un vigilante con categoría de oficial 1ª.	0	0,00 €
Medidas Preventivas de Seguridad y Equipamiento Sanitario				
180	Ud	Reconocimiento médico obligatorio.	117,96 €	21.231,90 €
0	Ud	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco con contenidos mínimos obligatorios. Colocado		0,00 €
0	Ud	Reposición del material sanitario del botiquín de urgencia		0,00 €
22	Ud	Equipamiento Sanitario (Taquillas, Jaboneras Industriales,Depóstios de Basura, etc)	1.794,50 €	39.479,00 €
22	Ud	Camilla portátil de evacuaciones, colocada.	284,94 €	6.268,57 €
Total Formación y Seguridad				**115.641,87 €**
Total Presupuesto General de Seguridad y Salud LSAT 220 KV SET Colectora Saguales – SET Promotores Mustera				**306.430,20 €**

Cantidad	Unidad	Concepto	Precio unitario	Total
Protecciones Individuales				
Protecciones para la Cabeza				
2	Ud	Casco de seguridad homologado.	11,28 €	22,56 €
2	Ud	Pantalla de seguridad para soldadura, homologada	73,23 €	146,46 €
2	Ud	Pantalla contra partículas, homologada.	31,07 €	62,13 €
2	Ud	Gafas contra impactos, homologadas.	86,77 €	173,53 €
2	Ud	Gafas antipolvo, homologadas	35,54 €	71,08 €
2	Ud	Mascarillas antipolvo, homologadas.	11,44 €	22,87 €
2	Ud	Filtro recambio mascarilla, homologado	4,44 €	8,88 €

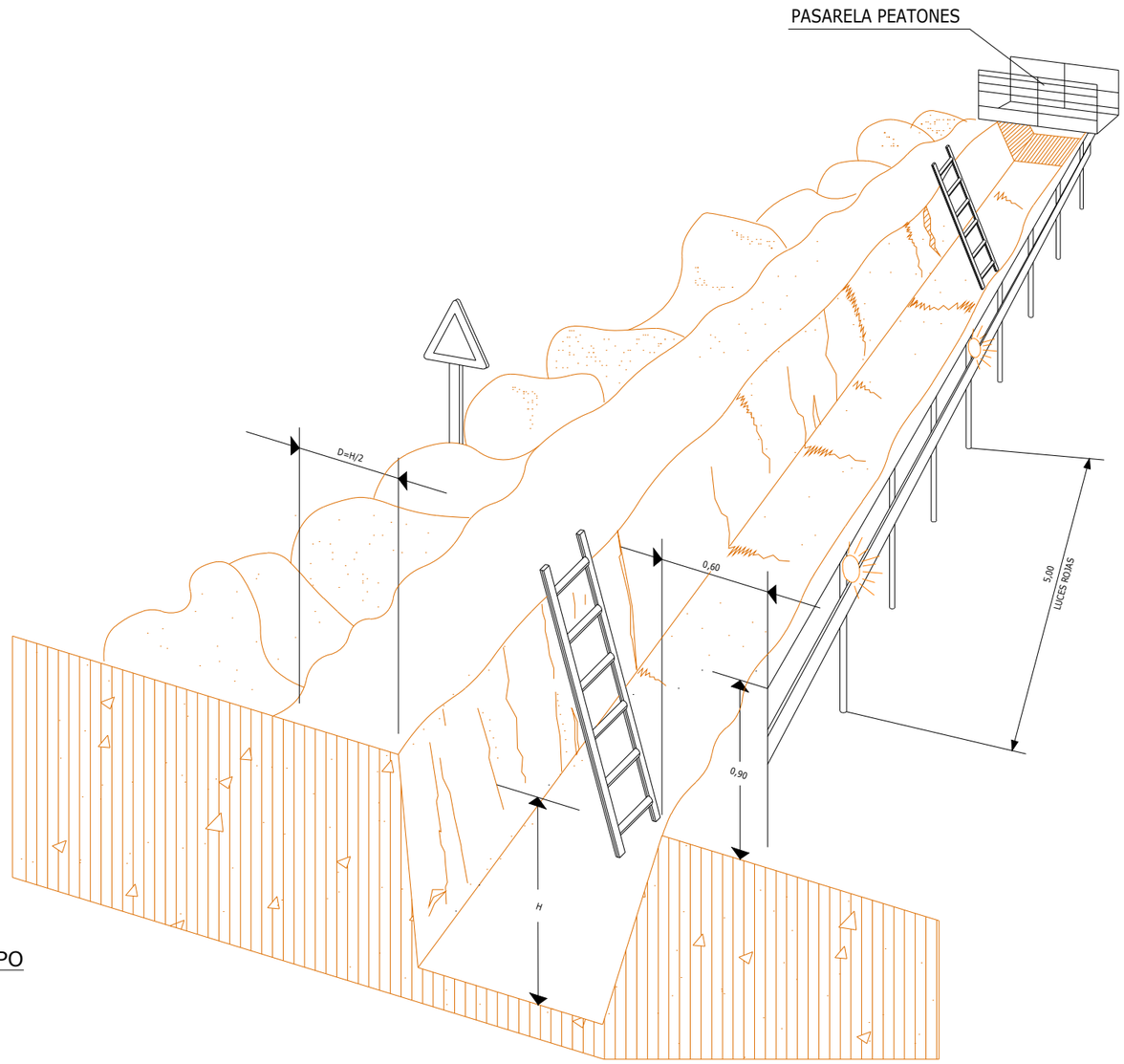
Cantidad	Unidad	Concepto	Precio unitario	Total
2	Ud	Protectores auditivos, homologados.	45,50 €	90,99 €
Protecciones para el Cuerpo				
2	Ud	Mono de trabajo, homologado.	79,52 €	159,03 €
2	Ud	Impermeable de trabajo, homologado.	70,10 €	140,19 €
2	Ud	Mandil de cuero para soldador, homologado.	66,57 €	133,14 €
2	Ud	Cinturón de seguridad clase A (sujeción), homologado.	116,69 €	233,37 €
2	Ud	Cinturón portaherramientas, homologado.	116,69 €	233,37 €
Protecciones para las Manos				
2	Ud	Pares de Guantes de goma.	4,82 €	9,63 €
2	Ud	Pares de Guantes de uso general.	20,35 €	40,70 €
2	Ud	Pares de guantes para soldador, homologados.	30,72 €	61,43 €
0	Ud	Pares de guantes aislantes para electricista, homologados.	0	0,00 €
Protecciones para los Pies				
2	Ud	Pares de botas de agua, homologadas.	91,76 €	183,52 €
2	Ud	Pares de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas homologadas.	92,23 €	184,45 €
0	Ud	Pares de botas aislantes para electricista, homologadas.	0	0,00 €
1	Ud	Par de polainas para soldador, homologadas.	41,61 €	41,61 €
Protecciones Anticaídas				
1	Ud	Arnés amarre dorsal y torsal	201,95 €	201,95 €
1	Ud	Arnés amarre dorsal/torsal con doble regulación	230,61 €	230,61 €
1	Ud	Cinturón de sujeción y retención	72,30 €	72,30 €
1	Ud	Distanciador de sujeción con regulador 2m. 16 mm	95,44 €	95,44 €
1	Ud	Eslinga amarre de 12 mm. 1 m. anillo más mosquetón	87,11 €	87,11 €
1	Ud	Eslinga amarre de 12 mm. 2 m. anillo más mosquetón	92,46 €	92,46 €
Total Protecciones Individuales				**2.798,80 €**
Protecciones Colectivas				
Señalizaciones				
1	Ud	Señal de STOP tipo octogonal de D=600 mm normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incl. parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	138,01 €	138,01 €
1	Ud	Cartel indicativo de riesgo de 0,3x0,3 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	135,00 €	135,00 €

Cantidad	Unidad	Concepto	Precio unitario	Total
Balizamiento				
0	Ud	Valla de obra de 800x200mm de una banda con trípode, terminación en pintura normal, dos colores rojo y blanco, colocación y desmontado.		0,00 €
0	ml	Cinta corrida de balizamiento plástica pintada, dos colores roja y blanca, i. colocación y desmontado.		0,00 €
Total Protecciones Colectivas				**273,01 €**
Protección Contra Incendios				
1	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg.	92,79 €	92,79 €
1	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg.	167,73 €	167,73 €
1	Ud	Placa de señalización interior para indicación de medidas de salvamento y vías de evacuación.	32,37 €	32,37 €
1	Ud	Luminaria de emergencia con difusor de policarbonato y cuerpo de ABS, con lámparas de bajo consumo y alto rendimiento luminoso.	225,99 €	225,99 €
1	Ud	Bloque autónomo de luminaria de emergencia, incluyendo baterías, lámparas, reactancias, y demás equipos necesarios.	188,45 €	188,45 €
Total Protección Contra Incendios				**707,33 €**
Formación y Seguridad				
Formación				
8	h	Servicio de prevención de seguridad y salud.	40,89 €	327,12 €
8	h	Formación en seguridad y salud en el trabajo.	40,49 €	323,92 €
0	Ud	Reunión mensual del comité de seguridad y salud en el trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formada por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de especialista u oficial 2ª y un vigilante con categoría de oficial 1ª.	0	0,00 €
Medidas Preventivas de Seguridad y Equipamiento Sanitario				
2	Ud	Reconocimiento médico obligatorio.	117,96 €	235,91 €
0	Ud	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco con contenidos mínimos obligatorios. Colocado		0,00 €
0	Ud	Reposición del material sanitario del botiquín de urgencia		0,00 €
1	Ud	Equipamiento Sanitario (Taquillas, Jaboneras Industriales,Depóstios de Basura, etc)	994,50 €	994,50 €
1	Ud	Camilla portátil de evacuaciones, colocada.	184,94 €	184,94 €
Total Formación y Seguridad				**2.066,39 €**
Total Presupuesto General de Seguridad y Salud LASAT 220 KV SET Promotores Mustera – SET Astilleros (REE)				**5.363,63 €**

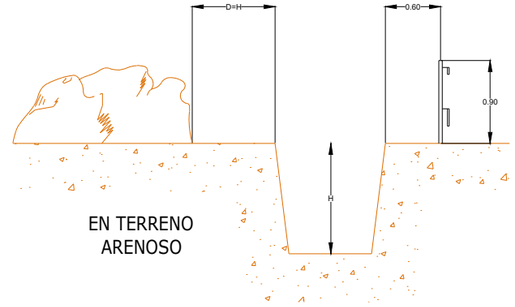
7 ANEXO I: PLANOS DE SEGURIDAD Y SALUD

- PROTECCIÓN EN ZANJAS
- ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIAS
- CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRA
- SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO
- SEÑALES DE OBLIGACIÓN / EPIs
- SEÑALES DE PROHIBICIÓN
- SEÑALES DE INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

PROTECCIÓN EN ZANJAS



DETALLE TIPO
Escala: S/E



EN TERRENO
ARENOSO

SECCIÓN TIPO
Escala: S/E

Notas:

Rev No.	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
Protección en Zanjas
Planos Estudio de Seguridad y Salud

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala:

Plano nº: 1

Tamaño:

Hojas: 1

Hoja nº.: 1

Número de Proyecto: 13476

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Pala mixta)

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al ida.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.

- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.



ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA





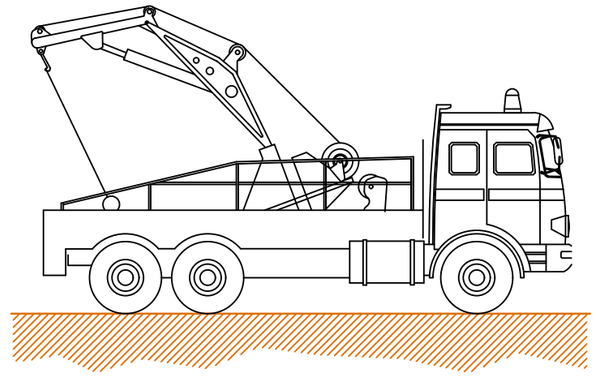






NO **SI**

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Camión grúa de carga-descarga)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.

- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.

- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.

- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.

- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20%

- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.

- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.

- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.

- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.

- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes. .

- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

Notas:

Rev No.	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: Elementos Auxiliares y Maquinaria — Planos Estudio de Seguridad y Salud

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala:

Tamaño:

Plano nº: 2

Hojas: 1

Hoja nº.: 1

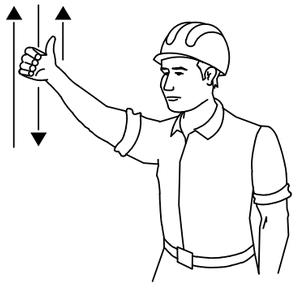
Número de Proyecto: 13476

CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

1 LEVANTAR LA CARGA



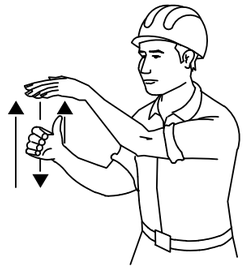
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



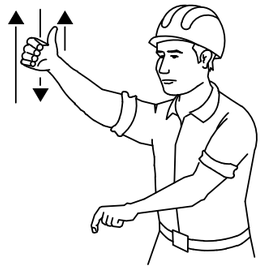
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



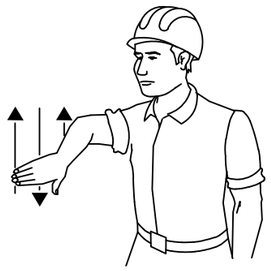
6 BAJAR LA CARGA



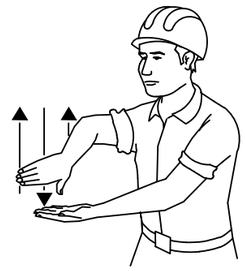
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



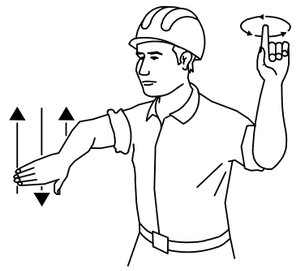
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



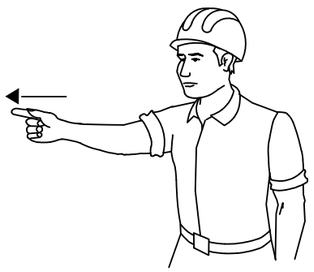
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



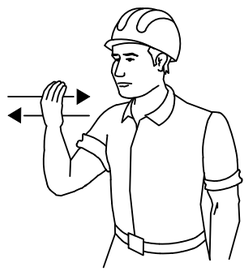
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



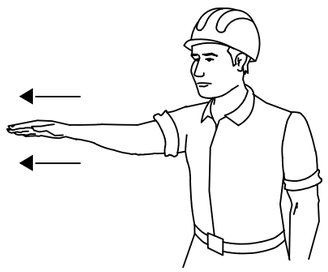
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



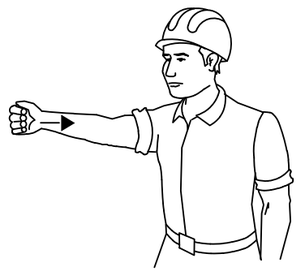
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



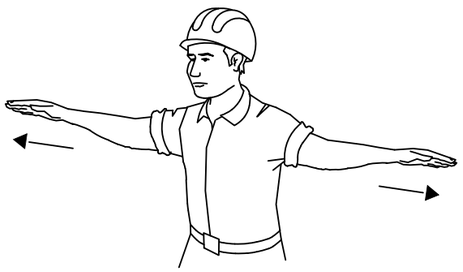
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



Notas:

Rev No.	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: Código de Señales de Maniobras — Planos Estudio de Seguridad y Salud

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala:

Tamaño:

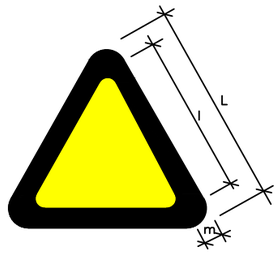
Plano nº: 3

Hojas: 1

Hoja nº.: 1

Número de Proyecto: 13476

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIÁNGULO)
SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

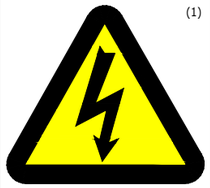
(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(1) 	(1) 	(1) 	(1) 	(1) 	(1) 
N°	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI)(=UNE 20-557/1)

SEÑAL	(3) 	(3) 	(3) 	(3) 	(3) 	
N°	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

Notas:

Rev No.	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: Señales de Advertencia de Peligro / Planos Estudio de Seguridad y Salud

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala:

Tamaño:

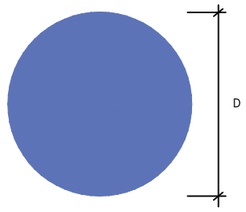
Plano nº: 4

Hojas: 1

Hoja nº.: 1

Número de Proyecto: 13476

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACIÓN



COLOR DE FONDO: AZUL (*)
SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

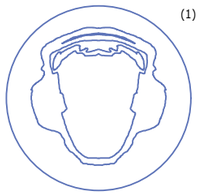
DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

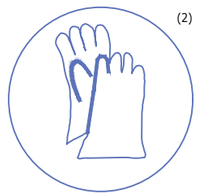
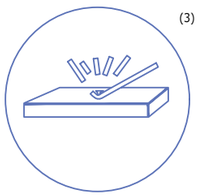
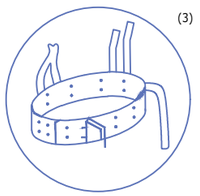
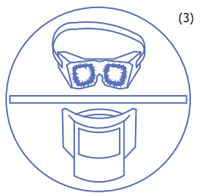
NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO

(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(1) 	(1) 	(2) 	(1) 	(1) 
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL	(2) 	(2) 	(3) 	(3) 	(3) 
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA


SILBAR OBREROS
LETRA S LEYENDA INDICADORA OBREROS EN VÍA

Notas:

Rev No.	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: Señales de Obligación — Planos Estudio de Seguridad y Salud

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala:

Tamaño:

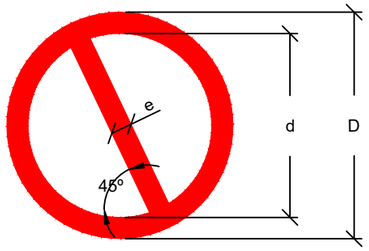
Plano nº: 5

Hojas: 1

Hoja nº.: 1

Número de Proyecto: 13476

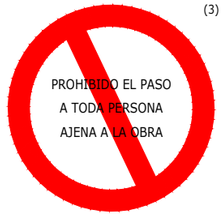
FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICIÓN.



DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115
Y UNE 48-103

SEÑAL	 (1)	 (1)	 (2)	 (1)	 (3)	 (3)
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO
POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

Notas:

Rev No.	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: Señales de Prohibición / Planos Estudio de Seguridad y Salud

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala:

Tamaño:

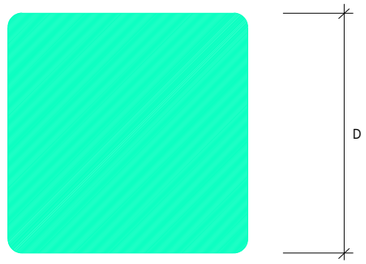
Plano nº: 6

Hojas: 1

Hoja nº.: 1

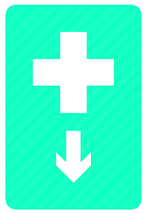
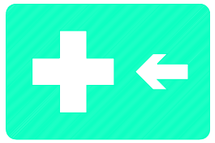
Número de Proyecto: 13476

SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.



COLOR DE FONDO: VERDE (*)
SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115
Y UNE 48-103

SEÑAL	(1) 	(1) 	(3) 	(3) 
N°	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO
POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

Notas:

Rev No.	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: Señales de Información
Planos Estudio de Seguridad y Salud

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala:

Plano nº: 7

Tamaño:

Hojas: 1

Hoja nº.: 1

Número de Proyecto: 13476

ANEXO VI:
RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Índice

1. CRITERIOS DE DISEÑO SUBESTACIONES 3
2. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS POR LA SE LAS AMÉRICAS 3 3
3. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS POR LA SE COLECTORA SAGUALES 4
4. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS POR LA SE PROMOTORES MUSTERA 5
5. CRITERIOS DE DISEÑO LÍNEAS AÉREAS Y SUBTERRÁNEAS 6
6. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS POR LAS LÍNEAS DE EVACUACIÓN 8

1. CRITERIOS DE DISEÑO SUBESTACIONES

Ocupación Permanente

Se considerará como superficie permanente de la Subestación únicamente la superficie del interior del vallado.

Superficie Ocupada por el Vial de Acceso

Tendrá un ancho de 5 m y este irá desde el límite del vallado de la Subestación (Puerta de Acceso) hasta un camino público existente con unos radios de giros preferiblemente de 10eq metros y adaptándose a los perímetros tanto de la puerta de acceso como del camino público.

Ocupación Temporal

Franja de 3 metros de anchura alrededor de la Ocupación Permanente

2. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS POR LA SE LAS AMÉRICAS 3

Subestación Elevadora Las Américas 3 220/30 kV							
Nº ORDEN	DATOS CATASTRALES				AFECCIÓN SUBESTACIÓN		Uso Principal
	Término Municipal	Nº Polígono	Nº Parcela	Referencia catastral	Ocupación Permanente	Servidumbre caminos nuevos	
					m²	m²	
291	Santa María de Cayón	21	7	39074A02100007	5.900,45	530,02	Prados o praderas
292	Santa María de Cayón	21	9010	39074A02109010	-	37,01	Improductivo
TOTALES					5.900,45	567,03	

3. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS POR LA SE COLECTORA SAGUALES

Subestación Colectora Saguales 220 kV							
Nº ORDEN	DATOS CATASTRALES				AFECCIÓN SUBESTACIÓN		Uso Principal
	Término Municipal	Nº Polígono	Nº Parcela	Referencia catastral	Ocupación Permanente	Servidumbre caminos nuevos	
					m²	m²	
398	Penagos	106	32	39048A10600032	3.176,96	-	Prados o praderas
399	Penagos	106	19	39048A10600019	19.246,70	69,77	Prados o praderas
400	Penagos	106	11	39048A10600011	-	116,91	Prados o praderas
401	Penagos	106	10	39048A10600010	-	346,00	Prados o praderas
402	Penagos	106	9003	39048A10609003	-	502,48	Vía de comunicación de dominio público
403	Penagos	106	20	39048A10600020	-	1.391,70	Prados o praderas
404	Penagos	106	21	39048A10600021	2.878,71	121,20	Prados o praderas
405	Penagos	106	22	39048A10600022	1.141,68	-	Prados o praderas
406	Penagos	106	23	39048A10600023	564,59	-	Prados o praderas
407	Penagos	106	28	39048A10600028	6.086,30	-	Prados o praderas
408	Penagos	106	24	39048A10600024	919,82	-	Prados o praderas
409	Penagos	106	29	39048A10600029	5.413,69	-	Prados o praderas
410	Penagos	106	9002	39048A10609002	314,91	61,68	Vía de comunicación de dominio público
411	Penagos	106	27	39048A10600027	478,97	148,39	Prados o praderas
412	Penagos	106	30	39048A10600030	927,78	6,26	Prados o praderas
413	Penagos	106	31	39048A10600031	213,99	-	Prados o praderas
414	Penagos	105	9007	39048A10509007	-	109,42	Vía de comunicación de dominio público
415	Penagos	106	26	39048A10600026	-	323,66	Prados o praderas
TOTALES					**41.364,10**	**3.197,47**	

4. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS POR LA SE PROMOTORES MUSTERA

Subestación Promotores Mustera 220 kV							
Nº ORDEN	DATOS CATASTRALES				AFECCIÓN SUBESTACIÓN		Uso Principal
	Término Municipal	Nº Polígono	Nº Parcela	Referencia catastral	Ocupación Permanente	Servidumbre caminos nuevos	
					m²	m²	
727	El Astillero	4	197	39008A00400197	648,96	93,90	Prados o praderas
728	El Astillero	4	198	39008A00400198	24,89	2,36	Prados o praderas
TOTALES					673,85	96,26	

5. CRITERIOS DE DISEÑO LÍNEAS AÉREAS Y SUBTERRÁNEAS

En cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, se describen los bienes y derechos afectados por la instalación, objeto de este proyecto, al objeto que, previos los tramites señalados en Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, y la Lay 39/2015, 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, sea declarada la utilidad pública en concreto de la citada instalación.

Sobre las fincas descritas en la relación anexa, se solicita servidumbre de paso aéreo de energía eléctrica con las prescripciones de seguridad establecidas en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías en líneas eléctricas de alta tensión, así como las limitaciones y prohibiciones señaladas en el artículo 158 del RD 1955/2000, servidumbre que comprende:

a) El vuelo sobre el predio sirviente.

b) El establecimiento de postes, torres o apoyos fijos para la sustentación de los cables conductores de energía eléctrica e instalación de puestas a tierra de dichos postes, torres o apoyos fijos.

c) El derecho de paso o acceso para atender al establecimiento, vigilancia, conservación, reparación de la línea eléctrica y corte de arbolado, si fuera necesario.

d) La ocupación temporal de terrenos u otros bienes, en su caso, necesarios a los fines indicados en el párrafo c) anterior.

Las definiciones y criterios empleados para el cálculo de la RBDA en el presente proyecto son los siguientes:

Servidumbre de vuelo:

- El vuelo sobre el predio sirviente o servidumbre de vuelo es la franja del terreno definida por la proyección vertical de los conductores extremos en las condiciones más desfavorables.
- Estas condiciones se corresponden con el conductor desviado por la acción del (15ºC+ viento 120km/h) según aptdo. 5.12 de la ITC -LAT 07 del RD 223/08.

Zona de no edificabilidad:

- Se considerará una franja adicional en el que se prohíbe la construcción de edificaciones igual al "barrilete" o servidumbre de vuelo incrementada por la distancia mínima de seguridad (3,3 +Del en metros con un mínimo de 5 metros) a ambos lados según aptdo. 5.12.2 de la ITC -LAT 07 del RD 223/08.

Ocupación permanente del apoyo:

- Superficie del terreno dónde se sitúan los apoyos fijos de sustentación y sus correspondientes mallas subterráneas de puesta a tierras. Estas superficies se determinarán a partir del área formada por un cuadrado envolvente de los macizos de las cimentaciones de los apoyos incrementado en 1 metro, uno a cada lado, debido a la puesta a tierra de los apoyos.

Ocupación permanente de Zanjas Y PHD:

- Superficie del terreno dónde se sitúan los conductores subterráneos. Esta superficie corresponde con la longitud de la zanja y la anchura total de la zanja más 5 metros a cada lado.

Ocupaciones temporales:

- Superficie rectangular necesaria en la fase de ejecución de obras para el montaje e izado de los apoyos. Se considera una ocupación de 400 m^2.
- Superficie del terreno dónde se sitúan los conductores subterráneos. Esta superficie corresponde con la longitud de la zanja y una anchura de 3 m hacia un lado desde el eje de la zanja y 5 m hacia el lado contrario desde el eje de la zanja.

Accesos para los apoyos:

- Caminos de acceso a los apoyos cuyo origen comienza en un vial de acceso público o camino catastral y su anchura será de 5 metros.

6. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS POR LAS LÍNEAS DE EVACUACIÓN

La siguiente tabla muestra la Relación de Bienes y Derechos Afectados del Proyecto:

RBDA LSAT 220 kV SET LAS AMÉRICAS 3 – SET COLECTORA SAGUALES, LSAT 220 kV SET COLECTORA SAGUALES – SET PROMOTORES MUSTERA, LSAT 220 kV SET PROMOTORES MUSTERA – SET ASTILLERO 220 kV (REE)										
Nº ORDEN	DATOS CATASTRALES				AFECCIÓN LASAT 220kV					Uso Principal
	Término Municipal	Nº Polígono	Nº Parcela	Referencia catastral	Longitud	Ocupación permanente	Ocupación temporal	Cámaras de Empalme y Pozo de Ataque	Ocupación permanente CE y Pozo de ataque	
					m	m²	m²	Ud	m²	
299	Santa María de Cayón	23	180	39074A02300180	214,03	149,82	2146,43	-	-	Prados o praderas/ Especies mezcladas
300	Santa María de Cayón	23	167	39074A02300167	9,68	6,77	579,68	-	-	Prados o praderas
301	Santa María de Cayón	23	9008	39074A02309008	463,27	324,29	2346,69	-	-	Improductivo
302	Santa María de Cayón	23	178	39074A02300178	-	-	117,65	-	-	Prados o praderas
303	Santa María de Cayón	23	177	39074A02300177	-	-	105,37	-	-	Prados o praderas
304	Santa María de Cayón	23	168	39074A02300168	-	-	197,09	-	-	Prados o praderas
305	Santa María de Cayón	23	166	39074A02300166	-	-	330,21	-	-	Prados o praderas
306	Santa María de Cayón	23	158	39074A02300158	-	-	356,56	-	-	Prados o praderas
307	Santa María de Cayón	23	159	39074A02300159	-	-	63,86	-	-	Prados o praderas
308	Santa María de Cayón	23	288	39074A02300288	-	-	49,41	-	-	Prados o praderas
309	Santa María de Cayón	23	156	39074A02300156	-	-	122,46	-	-	Prados o praderas
310	Santa María de Cayón	23	157	39074A02300157	-	-	43,69	-	-	Prados o praderas
311	Santa María de Cayón	23	147	39074A02300147	-	-	25,85	-	-	Prados o praderas
312	Santa María de Cayón	23	144	39074A02300144	-	-	1,71	-	-	Prados o praderas
313	Santa María de Cayón	23	148	39074A02300148	-	-	72,6	-	-	Prados o praderas
314	Santa María de Cayón	23	155	39074A02300155	-	-	104,67	-	-	Prados o praderas
315	Santa María de Cayón	23	154	39074A02300154	-	-	149,84	-	-	Prados o praderas
316	Santa María de Cayón	23	153	39074A02300153	-	-	45,89	-	-	Prados o praderas/ Improductivo
317	Santa María de Cayón	23	150	39074A02300150	49,46	34,63	336,48	-	-	Prados o praderas
318	Santa María de Cayón	24	9012	39074A02409012	435,19	304,63	3557,96	-	-	Vía de comunicación de dominio público
319	Santa María de Cayón	23	149	39074A02300149	27,51	19,26	160,27	-	-	Prados o praderas
320	Santa María de Cayón	23	9108	39074A02309108	1,43	1	9,07	-	-	Vía de comunicación de dominio público
321	Santa María de Cayón	23	110	39074A02300110	37,12	25,98	207,76	-	-	Prados o praderas
322	Santa María de Cayón	23	109	39074A02300109	20,06	14,04	113,62	CE--01	12,27	Prados o praderas
323	Santa María de Cayón	23	104	39074A02300104	4,36	3,05	46,88	-	-	Prados o praderas
324	Santa María de Cayón	23	108	39074A02300108	-	-	73,4	-	-	Prados o praderas
325	Santa María de Cayón	23	107	39074A02300107	-	-	92,28	-	-	Prados o praderas
326	Santa María de Cayón	23	106	39074A02300106	16,24	11,37	113,28	-	-	Prados o praderas
327	Santa María de Cayón	23	105	39074A02300105	18,56	12,99	103,43	-	-	Prados o praderas
328	Santa María de Cayón	23	102	39074A02300102	11,28	7,89	64,34	-	-	Prados o praderas
329	Santa María de Cayón	23	101	39074A02300101	102,18	71,53	594,21	-	-	Prados o praderas
330	Santa María de Cayón	23	9009	39074A02309009	7,2	5,04	51,55	-	-	Vía de comunicación de dominio público
331	Santa María de Cayón	23	20	39074A02300020	22,88	16,02	170,67	-	-	Prados o praderas
332	Santa María de Cayón	23	19	39074A02300019	8,93	6,25	69,61	-	-	Prados o praderas
333	Santa María de Cayón	23	18	39074A02300018	35,18	24,63	270,48	-	-	Prados o praderas
334	Santa María de Cayón	23	282	39074A02300282	8,47	5,93	55,41	-	-	Prados o praderas
335	Santa María de Cayón	23	16	39074A02300016	-	-	25,12	-	-	Prados o praderas
336	Santa María de Cayón	24	353	39074A02400353	8,52	5,96	124,82	-	-	Prados o praderas
337	Santa María de Cayón	13	252	39074A01300252	-	-	265,51	-	-	Prados o praderas
338	Santa María de Cayón	24	352	39074A02400352	-	-	150,38	-	-	Prados o praderas
339	Santa María de Cayón	24	351	39074A02400351	-	-	91,34	-	-	Prados o praderas
340	Santa María de Cayón	24	9013	39074A02409013	-	-	4,95	-	-	Improductivo
341	Santa María de Cayón	13	254	39074A01300254	-	-	19,96	-	-	Prados o praderas
342	Santa María de Cayón	13	9010	39074A01309010	-	-	13	-	-	Improductivo
343	Santa María de Cayón	24	348	39074A02400348	-	-	4,54	-	-	Prados o praderas/ Especies mezcladas
344	Santa María de Cayón	13	255	39074A01300255	-	-	219,34	-	-	Prados o praderas
345	Santa María de Cayón	24	347	39074A02400347	-	-	235,74	-	-	Prados o praderas

RBDA LSAT 220 kV SET LAS AMÉRICAS 3 – SET COLECTORA SAGUALES, LSAT 220 kV SET COLECTORA SAGUALES – SET PROMOTORES MUSTERA, LSAT 220 kV SET PROMOTORES MUSTERA – SET ASTILLERO 220 kV (REE)										
Nº ORDEN	DATOS CATASTRALES				AFECCIÓN LASAT 220kV					Uso Principal
	Término Municipal	Nº Polígono	Nº Parcela	Referencia catastral	Longitud	Ocupación permanente	Ocupación temporal	Cámaras de Empalme y Pozo de Ataque	Ocupación permanente CE y Pozo de ataque	
					m	m²	m²	Ud	m²	
346	Santa María de Cayón	24	383	39074A02400383	-	-	12,33	-	-	Improductivo
347	Santa María de Cayón	24	346	39074A02400346	-	-	93	-	-	Prados o praderas
348	Santa María de Cayón	13	290	39074A01300290	-	-	107,31	-	-	Prados o praderas
349	Santa María de Cayón	24	345	39074A02400345	-	-	82,92	-	-	Prados o praderas
350	Santa María de Cayón	24	344	39074A02400344	-	-	107,33	-	-	Prados o praderas
351	Santa María de Cayón	13	292	39074A01300292	-	-	221,97	-	-	Prados o praderas
352	Santa María de Cayón	24	343	39074A02400343	-	-	41,7	-	-	Prados o praderas
353	Santa María de Cayón	24	341	39074A02400341	-	-	88,77	-	-	Prados o praderas
354	Santa María de Cayón	24	336	39074A02400336	42,45	29,71	567,94	-	-	Prados o praderas/ Monte bajo
398	Penagos	106	32	39048A10600032	112,31	78,6	1208,69	-	-	Prados o praderas
416	Penagos	107	9009	39048A10709009	239,69	167,76	1205,04	-	-	Vía de comunicación de dominio público
417	Penagos	107	80	39048A10700080	-	-	188,01	-	-	Prados o praderas
413	Penagos	106	31	39048A10600031	-	-	52,24	-	-	Prados o praderas
412	Penagos	106	30	39048A10600030	-	-	157,11	-	-	Prados o praderas
418	Penagos	107	82	39048A10700082	-	-	66,88	-	-	Prados o praderas
419	Penagos	107	83	39048A10700083	-	-	46,23	-	-	Prados o praderas
410	Penagos	106	9002	39048A10609002	-	-	31,12	CE-02	12,27	Vía de comunicación de dominio público
420	Penagos	107	84	39048A10700084	-	-	278,08	-	-	Prados o praderas
415	Penagos	106	26	39048A10600026	-	-	195,68	-	-	Prados o praderas
421	Penagos	106	25	39048A10600025	-	-	244,51	-	-	Prados o praderas
422	Penagos	107	9003	39048A10709003	83,89	58,71	456,06	-	-	Vía de comunicación de dominio público
423	Penagos	107	49	39048A10700049	-	-	96,03	-	-	Prados o praderas
424	Penagos	107	48	39048A10700048	-	-	409,86	-	-	Prados o praderas
414	Penagos	105	9007	39048A10509007	150,32	105,21	929,72	-	-	Vía de comunicación de dominio público
425	Penagos	105	37	39048A10500037	-	-	208,18	-	-	Prados o praderas
426	Penagos	105	36	39048A10500036	-	-	61,35	-	-	Prados o praderas
427	Penagos	107	9001	39048A10709001	-	-	33,3	-	-	Vía de comunicación de dominio público
428	Penagos	105	9002	39048A10509002	452,04	316,41	2485,83	-	-	Vía de comunicación de dominio público
429	Penagos	105	35	39048A10500035	-	-	331,53	-	-	Prados o praderas
430	Penagos	104	33	39048A10400033	-	-	242,71	-	-	Prados o praderas
431	Penagos	104	34	39048A10400034	-	-	111,87	-	-	Prados o praderas
432	Penagos	104	37	39048A10400037	-	-	269,46	-	-	Prados o praderas
433	Penagos	105	34	39048A10500034	-	-	166,79	-	-	Prados o praderas
434	Penagos	104	39	39048A10400039	-	-	37,16	-	-	Prados o praderas
435	Penagos	104	40	39048A10400040	-	-	133,5	-	-	Prados o praderas
436	Penagos	104	9003	39048A10409003	-	-	21,22	-	-	Vía de comunicación de dominio público
437	Penagos	104	9001	39048A10409001	-	-	30,67	-	-	Hidrología natural (río, laguna, arroyo)
438	Penagos	105	9003	39048A10509003	-	-	6,7	-	-	Hidrología natural (río, laguna, arroyo)
439	Penagos	105	33	39048A10500033	-	-	103,14	-	-	Prados o praderas
440	Penagos	104	8	39048A10400008	-	-	275,58	-	-	Prados o praderas
441	Penagos	104	7	39048A10400007	-	-	379	-	-	Prados o praderas
442	Penagos	105	32	39048A10500032	-	-	126,24	-	-	Prados o praderas
443	Penagos	104	9014	39048A10409014	392,25	274,53	3781,18	CE-03	12,27	Vía de comunicación de dominio público
444	Penagos	104	18	39048A10400018	2,84	1,99	575,63	-	-	Prados o praderas
445	Penagos	104	9005	39048A10409005	42,36	29,65	193,82	-	-	Vía de comunicación de dominio público
446	Penagos	11	9004	39048A01109004	118,12	82,66	374,95	-	-	Vía de comunicación de dominio público
447	Penagos	11	13	39048A01100013	-	-	221,55	-	-	Prados o praderas
448	Penagos	11	14	39048A01100014	-	-	100,45	-	-	Prados o praderas
449	Penagos	11	15	39048A01100015	80,17	56,12	895,4	-	-	Prados o praderas

RBDA LSAT 220 kV SET LAS AMÉRICAS 3 – SET COLECTORA SAGUALES, LSAT 220 kV SET COLECTORA SAGUALES – SET PROMOTORES MUSTERA, LSAT 220 kV SET PROMOTORES MUSTERA – SET ASTILLERO 220 kV (REE)										
Nº ORDEN	DATOS CATASTRALES				AFECCIÓN LASAT 220kV					Uso Principal
	Término Municipal	Nº Polígono	Nº Parcela	Referencia catastral	Longitud	Ocupación permanente	Ocupación temporal	Cámaras de Empalme y Pozo de Ataque	Ocupación permanente CE y Pozo de ataque	
					m	m²	m²	Ud	m²	
450	Penagos	11	9021	39048A01109021	21,31	14,92	213,14	-	-	Vía de comunicación de dominio público
451	Penagos	301	194	39048A30100194	90,85	63,6	846,3	CE-04	12,27	Prados o praderas
452	Penagos	301	195	39048A30100195	-	-	116,71	-	-	Prados o praderas
453	Penagos	301	9005	39048A30109005	423,41	296,37	2199,76	-	-	Vía de comunicación de dominio público
454	Penagos	301	169	39048A30100169	-	-	106,92	-	-	Prados o praderas
455	Penagos	301	170	39048A30100170	-	-	421,81	-	-	Prados o praderas
456	Penagos	301	196	39048A30100196	-	-	29,23	-	-	Prados o praderas
457	Penagos	301	197	39048A30100197	-	-	44,88	-	-	Prados o praderas
458	Penagos	301	171	39048A30100171	-	-	135,7	-	-	Prados o praderas
459	Penagos	301	172	39048A30100172	-	-	80,2	-	-	Prados o praderas
460	Penagos	5	272	39048A00500272	-	-	379,39	-	-	Prados o praderas
461	Penagos	301	173	39048A30100173	-	-	72,31	-	-	Prados o praderas
462	Penagos	301	174	39048A30100174	-	-	191,25	-	-	Prados o praderas
463	Penagos	301	175	39048A30100175	-	-	31,02	-	-	Prados o praderas
464	Penagos	301	452	39048A30100452	-	-	25,5	-	-	Prados o praderas
465	Penagos	301	451	39048A30100451	-	-	89,89	-	-	Prados o praderas
466	Penagos	301	450	39048A30100450	-	-	264,95	-	-	Prados o praderas
467	Penagos	5	276	39048A00500276	-	-	222,77	-	-	Prados o praderas
468	Penagos	5	345	39048A00500345	-	-	110,23	-	-	Prados o praderas
469	Penagos	5	9000	39048A00509000	121,05	84,72	604,46	-	-	-
470	Penagos	21840	1	2184001VN3928S	-	-	85,54	-	-	Urbano
471	Penagos	21840	2	2184002VN3928S	-	-	75,46	-	-	Urbano
472	Penagos	21840	3	2184003VN3928S	-	-	32,41	-	-	Urbano
473	Penagos	5	372	39048A00500372	-	-	186,04	-	-	Prados o praderas
474	Penagos	5	344	39048A00500344	-	-	211,1	-	-	Prados o praderas
475	Penagos	9	9000	39048A00909000	227,06	158,93	1843,99	CE-05	12,27	-
476	Penagos	301	203	39048A30100203	-	-	5	-	-	Prados o praderas
477	Penagos	301	9001	39048A30109001	706,34	494,41	3765,96	CE-06	12,27	Vía de comunicación de dominio público
478	Penagos	301	208	39048A30100208	-	-	347,96	-	-	Prados o praderas
479	Penagos	301	5178	39048A30105178	-	-	90,74	-	-	Pastos
480	Penagos	13	3	001300300VN39G	-	-	11,27	-	-	Urbano
481	Penagos	301	206	39048A30100206	-	-	277,33	-	-	Prados o praderas
482	Penagos	301	209	39048A30100209	-	-	143,62	-	-	Prados o praderas
483	Penagos	19870	2	1987002VN3918N	-	-	21,6	-	-	Prados o praderas
484	Penagos	301	211	39048A30100211	-	-	57,81	-	-	Prados o praderas
485	Penagos	301	207	39048A30100207	-	-	267,28	-	-	Prados o praderas
486	Penagos	301	212	39048A30100212	-	-	109,83	-	-	Prados o praderas
487	Penagos	301	215	39048A30100215	-	-	181,9	-	-	Prados o praderas
488	Penagos	301	214	39048A30100214	-	-	118,14	-	-	Prados o praderas
489	Penagos	301	213	39048A30100213	-	-	86,98	-	-	Prados o praderas
490	Penagos	301	9004	39048A30109004	-	-	6,47	-	-	Hidrología natural (río, laguna, arroyo)
491	Penagos	301	241	39048A30100241	-	-	11,2	-	-	Prados o praderas
492	Penagos	301	240	39048A30100240	-	-	246,38	-	-	Prados o praderas
493	Penagos	301	9006	39048A30109006	-	-	90,24	-	-	Hidrología natural (río, laguna, arroyo)
494	Penagos	301	238	39048A30100238	-	-	142,48	-	-	Prados o praderas
495	Penagos	301	237	39048A30100237	-	-	109,77	-	-	Prados o praderas
496	Penagos	301	239	39048A30100239	-	-	25,89	-	-	Prados o praderas
497	Penagos	301	441	39048A30100441	-	-	112,7	-	-	Prados o praderas
498	Penagos	301	258	39048A30100258	-	-	93,26	-	-	Prados o praderas

RBDA LSAT 220 kV SET LAS AMÉRICAS 3 – SET COLECTORA SAGUALES, LSAT 220 kV SET COLECTORA SAGUALES – SET PROMOTORES MUSTERA, LSAT 220 kV SET PROMOTORES MUSTERA – SET ASTILLERO 220 kV (REE)										
Nº ORDEN	DATOS CATASTRALES				AFECCIÓN LASAT 220kV					Uso Principal
	Término Municipal	Nº Polígono	Nº Parcela	Referencia catastral	Longitud	Ocupación permanente	Ocupación temporal	Cámaras de Empalme y Pozo de Ataque	Ocupación permanente CE y Pozo de ataque	
					m	m²	m²	Ud	m²	
499	Penagos	301	236	39048A30100236	-	-	137,81	-	-	Prados o praderas
500	Penagos	301	259	39048A30100259	-	-	180,88	-	-	Prados o praderas
501	Penagos	301	312	39048A30100312	-	-	213,04	-	-	Prados o praderas
502	Penagos	9	274	39048A00900274	-	-	73,91	-	-	Pastos
503	Penagos	9	275	39048A00900275	-	-	38,51	-	-	Pastos
504	Penagos	301	260	39048A30100260	-	-	105,43	-	-	Prados o praderas
505	Penagos	12869	1	1286901VN3918N	-	-	1,38	-	-	Urbano
506	Penagos	11866	2	1186602VN3918N	-	-	114,27	-	-	Urbano
507	Penagos	11825	2	1182502VN3918S	-	-	19,28	-	-	Urbano
508	Penagos	11825	1	1182501VN3918S	-	-	68,72	-	-	Urbano
509	Penagos	9	9034	39048A00909034	32,84	22,96	270,78	-	-	Vía de comunicación de dominio público
510	Penagos	301	290	39048A30100290	-	-	59,07	-	-	Prados o praderas
511	Penagos	301	291	39048A30100291	54,82	38,37	873,06	-	-	Prados o praderas
512	Penagos	301	9011	39048A30109011	98,34	68,82	366,36	-	-	Vía de comunicación de dominio público
513	Penagos	301	286	39048A30100286	-	-	16,62	-	-	Prados o praderas
514	Penagos	301	283	39048A30100283	-	-	85,94	-	-	Prados o praderas
515	Penagos	301	282	39048A30100282	98	66,17	746,52	-	-	Prados o praderas
516	Penagos	301	276	39048A30100276	11,67	10,6	533,32	-	-	Prados o praderas
607	Villaescusa	6	9017	39099A00609017	114,32	79,98	1103,91	-	-	Especies mezcladas/ Prados o praderas/ Pastos
608	Villaescusa	6	10	39099A00600010	47,02	33,12	1293,24	-	-	Especies mezcladas
606	Villaescusa	6	9005	39099A00609005	182,56	126,95	1059,72	-	-	Vía de comunicación de dominio público
609	Villaescusa	6	48	39099A00600048	-	-	83,09	-	-	Prados o praderas
610	Villaescusa	6	45	39099A00600045	-	-	361,88	-	-	Pastos
611	Villaescusa	6	9006	39099A00609006	213,8	149,62	948,86	-	-	Vía de comunicación de dominio público
612	Villaescusa	6	23	39099A00600023	-	-	592,65	-	-	Especies mezcladas/ Prados o praderas
613	Villaescusa	6	9012	39099A00609012	-	-	79,64	-	-	Hidrología natural (río, laguna, arroyo)
614	Villaescusa	6	9011	39099A00609011	-	-	8,99	-	-	Improductivo
615	Villaescusa	6	12	39099A00600012	-	-	12,64	-	-	Especies mezcladas
616	Villaescusa	6	17	39099A00600017	85,74	59,97	878,02	-	-	Especies mezcladas/ Prados o praderas
617	Villaescusa	6	9002	39099A00609002	9,98	6,99	100,42	-	-	Improductivo
618	Villaescusa	1	589	39099A00100589	1,22	0,85	20,29	-	-	Monte Bajo
619	Villaescusa	1	9024	39099A00109024	83,82	58,65	718,95	CE-07	6,79	Hidrología natural (río, laguna, arroyo)
620	Villaescusa	1	9000	39099A00109000	251,3	175,91	1449,06	-	-	-
621	Villaescusa	8410	14	0841014VP3004S	-	-	92,65	-	-	Prados o praderas
622	Villaescusa	1	9019	39099A00109019	471,91	330,3	4602,26	CE-07	5,48	Improductivo
623	Villaescusa	1	604	39099A00100604	-	-	0,94	-	-	Prados o praderas
624	Villaescusa	1	6	39099A00100006	-	-	64,47	-	-	Prados o praderas
625	Villaescusa	7	9015	39099A00709015	-	-	185,69	-	-	Vía de comunicación de dominio público
626	Villaescusa	1	7	39099A00100007	-	-	176,06	-	-	Prados o praderas/ Huerta secano
627	Villaescusa	6	23	000602300VP30C	-	-	2,99	-	-	Urbano
628	Villaescusa	3	9014	39099A00309014	581,95	407,44	4157,24	CE-08	12,27	Improductivo
629	Villaescusa	1	9	39099A00100009	-	-	142,72	-	-	Prados praderas/ Improductivo
630	Villaescusa	1	8	39099A00100008	-	-	192,24	-	-	Prados o praderas
631	Villaescusa	7	21	000702100VP30C	-	-	3,03	-	-	Urbano
632	Villaescusa	1	10	39099A00100010	-	-	13,72	-	-	Prados o praderas
633	Villaescusa	1	11	39099A00100011	-	-	54,11	-	-	Prados o praderas
634	Villaescusa	1	9015	39099A00109015	-	-	6	-	-	Improductivo
635	Villaescusa	1	15	39099A00100015	-	-	42,14	-	-	Prados o praderas
636	Villaescusa	1	17	39099A00100017	-	-	7,45	-	-	Prados o praderas

RBDA LSAT 220 kV SET LAS AMÉRICAS 3 – SET COLECTORA SAGUALES, LSAT 220 kV SET COLECTORA SAGUALES – SET PROMOTORES MUSTERA, LSAT 220 kV SET PROMOTORES MUSTERA – SET ASTILLERO 220 kV (REE)										
Nº ORDEN	DATOS CATASTRALES				AFECCIÓN LASAT 220kV					Uso Principal
	Término Municipal	Nº Polígono	Nº Parcela	Referencia catastral	Longitud	Ocupación permanente	Ocupación temporal	Cámaras de Empalme y Pozo de Ataque	Ocupación permanente CE y Pozo de ataque	
					m	m²	m²	Ud	m²	
637	Villaescusa	1	18	39099A00100018	-	-	137,28	-	-	Prados o praderas
638	Villaescusa	13379	3	1337903VP3013N	-	-	117,28	-	-	Urbano
639	Villaescusa	13379	6	1337906VP3013N	-	-	77,96	-	-	Urbano
640	Villaescusa	13379	5	1337905VP3013N	-	-	37,85	-	-	Urbano
641	Villaescusa	1	574	39099A00100574	-	-	0,67	-	-	Prados o praderas
642	Villaescusa	1	568	39099A00100568	-	-	1,09	-	-	Prados o praderas
643	Villaescusa	15380	10	1538010VP3013N	-	-	92,07	-	-	Urbano
644	Villaescusa	15380	11	1538011VP3013N	-	-	217,08	-	-	Urbano
645	Villaescusa	17390	2	1739002VP3013N	-	-	329,87	-	-	Urbano
646	Villaescusa	17390	3	1739003VP3013N	-	-	61,11	-	-	Urbano
647	Villaescusa	17390	4	1739004VP3013N	-	-	10,66	-	-	Urbano
648	Villaescusa	17390	5	1739005VP3013N	-	-	18,65	-	-	Urbano
649	Villaescusa	17390	6	1739006VP3013N	-	-	49,87	-	-	Urbano
650	Villaescusa	17390	16	1739016VP3013N	-	-	53,12	-	-	Urbano
651	Villaescusa	17390	17	1739017VP3013N	-	-	142,45	-	-	Urbano
652	Villaescusa	3	9000	39099A00309000	459,87	321,73	3742,18	CE-09	12,27	Improductivo
653	Villaescusa	17390	18	1739018VP3013N	-	-	72,96	-	-	Urbano
654	Villaescusa	17390	19	1739019VP3013N	-	-	63,11	-	-	Urbano
655	Villaescusa	17390	9	1739009VP3013N	-	-	78,37	-	-	Urbano
656	Villaescusa	17390	22	1739022VP3013N	-	-	95,22	-	-	Urbano
657	Villaescusa	21405	1	2140501VP3024S	-	-	158,31	-	-	Urbano
658	Villaescusa	21405	2	2140502VP3024S	-	-	60,51	-	-	Urbano
659	Villaescusa	21405	4	2140504VP3024S	-	-	74,06	-	-	Urbano
660	Villaescusa	21405	5	2140505VP3024S	-	-	210,05	-	-	Urbano
661	Villaescusa	21405	6	2140506VP3024S	-	-	224,83	-	-	Urbano
662	Villaescusa	23410	9	2341009VP3024S	-	-	127,31	-	-	Urbano
663	Villaescusa	23410	10	2341010VP3024S	-	-	15,72	-	-	Urbano
664	Villaescusa	23410	12	2341012VP3024S	-	-	22,5	-	-	Urbano
665	Villaescusa	23410	15	2341015VP3024S	-	-	97,69	-	-	Urbano
666	Villaescusa	23410	16	2341016VP3024S	-	-	38,21	-	-	Urbano
667	Villaescusa	23410	17	2341017VP3024S	-	-	20,63	-	-	Urbano
668	Villaescusa	23410	19	2341019VP3024S	-	-	83,41	-	-	Urbano
669	Villaescusa	23410	20	2341020VP3024S	-	-	24,04	-	-	Urbano
670	Villaescusa	23410	21	2341021VP3024S	-	-	32,1	-	-	Urbano
671	Villaescusa	23410	22	2341022VP3024S	-	-	22,68	-	-	Urbano
672	Villaescusa	26435	2	2643502VP3024S	-	-	235,29	-	-	Urbano
673	Villaescusa	26435	1	2643501VP3024S	-	-	90,56	-	-	Urbano
674	Villaescusa	26435	4	2643504VP3024S	-	-	52,51	-	-	Urbano
675	Villaescusa	26435	24	2643524VP3024S	-	-	19,78	-	-	Urbano
676	Villaescusa	26435	5	2643505VP3024S	-	-	19,99	-	-	Urbano
677	Villaescusa	26435	6	2643506VP3024S	-	-	75,3	-	-	Urbano
678	Villaescusa	26435	7	2643507VP3024S	7,79	7,22	120,85	-	-	Urbano
679	Villaescusa	26435	8	2643508VP3024S	-	-	38,28	-	-	Urbano
680	Villaescusa	26435	10	2643510VP3024S	-	-	28,92	-	-	Urbano
681	Villaescusa	2	9000	39099A00209000	538,78	375,38	2600,35	CE-10	12,27	Improductivo
682	Villaescusa	1	388	39099A00100388	-	-	286,84	-	-	Prados o praderas
683	Villaescusa	1	387	39099A00100387	-	-	24,2	-	-	Prados o praderas
684	Villaescusa	1	386	39099A00100386	-	-	80,3	-	-	Prados o praderas
685	Villaescusa	26435	11	2643511VP3024S	-	-	171,3	-	-	Urbano

RBDA LSAT 220 kV SET LAS AMÉRICAS 3 – SET COLECTORA SAGUALES, LSAT 220 kV SET COLECTORA SAGUALES – SET PROMOTORES MUSTERA, LSAT 220 kV SET PROMOTORES MUSTERA – SET ASTILLERO 220 kV (REE)										
Nº ORDEN	DATOS CATASTRALES				AFECCIÓN LASAT 220kV					Uso Principal
	Término Municipal	Nº Polígono	Nº Parcela	Referencia catastral	Longitud	Ocupación permanente	Ocupación temporal	Cámaras de Empalme y Pozo de Ataque	Ocupación permanente CE y Pozo de ataque	
					m	m²	m²	Ud	m²	
686	Villaescusa	1	384	39099A00100384	-	-	99,7	-	-	Prados o praderas
687	Villaescusa	1	383	39099A00100383	-	-	19,34	-	-	Prados o praderas
688	Villaescusa	26435	15	2643515VP3024S	-	-	219,54	-	-	Urbano
689	Villaescusa	1	382	39099A00100382	-	-	17,19	-	-	Prados o praderas
690	Villaescusa	1	381	39099A00100381	-	-	17,44	-	-	Prados o praderas
691	Villaescusa	1	617	39099A00100617	-	-	192,52	-	-	Prados o praderas
692	Villaescusa	1	377	39099A00100377	-	-	24,24	-	-	Prados o praderas
693	Villaescusa	1	375	39099A00100375	-	-	19,06	-	-	Improductivo
694	Villaescusa	26435	18	2643518VP3024S	-	-	57,4	-	-	Urbano
695	Villaescusa	1	376	39099A00100376	-	-	120,51	-	-	Prados o praderas
696	Villaescusa	1	373	39099A00100373	-	-	71,75	-	-	Prados o praderas
697	Villaescusa	1	366	39099A00100366	-	-	56,22	-	-	Prados o praderas
698	Villaescusa	26435	19	2643519VP3024S	-	-	44,19	-	-	Urbano
699	Villaescusa	26435	20	2643520VP3024S	-	-	24,3	-	-	Urbano
700	Villaescusa	26435	22	2643522VP3024S	-	-	296,59	-	-	Urbano
701	Villaescusa	1	367	39099A00100367	-	-	98,67	-	-	Prados o praderas
702	Villaescusa	1	368	39099A00100368	-	-	64,89	-	-	Prados o praderas
703	Villaescusa	1	372	39099A00100372	-	-	55,77	-	-	Prados o praderas
704	Villaescusa	1	9005	39099A00109005	-	-	14,87	-	-	Improductivo
705	Villaescusa	1	370	39099A00100370	-	-	133,67	-	-	Prados o praderas
706	Villaescusa	2	9007	39099A00209007	260,17	182,12	1298,59	CE-11	12,27	Vía de comunicación de dominio público
707	Villaescusa	2	1	39099A00200001	-	-	119,72	-	-	Prados o praderas
708	Villaescusa	2	2	39099A00200002	-	-	82,79	-	-	Prados o praderas
709	Villaescusa	1	371	39099A00100371	-	-	98,94	-	-	Prados o praderas
710	Villaescusa	2	3	39099A00200003	-	-	223,52	-	-	Prados o praderas
711	Villaescusa	1	324	39099A00100324	-	-	1387,58	-	-	Prados praderas/ Monte bajo
712	Villaescusa	2	9	39099A00200009	-	-	13,55	-	-	Prados o praderas
713	Villaescusa	2	9006	39099A00209006	72,22	44,16	394,56	-	-	Vía de comunicación de dominio público
714	Villaescusa	1	9020	39099A00109020	-	6,39	714,71	-	-	Hidrología natural (río, laguna, arroyo)
715	Villaescusa	2	40	39099A00200040	-	-	1280,62	-	-	Prados o praderas/ Especies mezcladas
716	Villaescusa	2	9005	39099A00209005	171,03	119,71	409,25	-	-	Vía de comunicación de dominio público
717	Villaescusa	2	9001	39099A00209001	257,34	180,14	800,76	-	-	Vía de comunicación de dominio público
718	Villaescusa	2	9004	39099A00209004	-	-	335,64	-	-	Hidrología natural (río, laguna, arroyo)
719	Villaescusa	1	9009	39099A00109009	-	-	319,8	-	-	Hidrología natural (río, laguna, arroyo)
720	El Astillero	4	9003	39008A00409003	-	-	118,28	-	-	Hidrología natural (río, laguna, arroyo)
721	El Astillero	4	9000	39008A00409000	304,08	210,83	1342,24	-	-	-
722	El Astillero	4	195	39008A00400195	-	0,47	515,71	-	-	Prados o praderas
723	El Astillero	37520	78	3752078VP3035S	86,11	59,96	701,11	-	-	Urbano
724	El Astillero	32531	2	3253102VP3035S	6,28	4,39	239,89	-	-	Prados o praderas
725	El Astillero	4	194	39008A00400194	-	-	128,66	-	-	Prados o praderas
726	El Astillero	4	225	39008A00400225	49,48	34,59	270,37	-	-	Prados o praderas
727	El Astillero	4	197	39008A00400197	94,74	51,54	355,26	-	-	Prados o praderas
TOTALES					**9.884,600**	**6.901,310**	**97.014,400**		**134,970**	

RBDA LAAT 220 kV SET LAS AMÉRICAS 3 – SET COLECTORA SAGUALES, LAAT 220 kV SET COLECTORA SAGUALES – SET PROMOTORES MUSTERA												
Nº ORDEN	DATOS CATASTRALES				AFECCIÓN LAAT 220kV							Uso Principal
	Término Municipal	Nº Polígono	Nº Parcela	Referencia catastral	Longitud	Ocupación permanente vuelo	Ocupación temporal no edificable	Apoyos	Ocupación permanente Apoyo	Ocupación temporal Apoyo	Servidumbre de nuevos caminos	
					m	m²	m²	Nº	m²	m²	m²	
252	Santa María de Cayón	23	9014	39074A02309014	22,06	371,28	363,84	-	-	-	0,430	Vía de comunicación de dominio público
253	Santa María de Cayón	23	216	39074A02300216	161,41	1077,48	1332,24	57	400	395,37	50,610	Prados o praderas
254	Santa María de Cayón	23	190	39074A02300190	74,11	1150,24	565,14	-	-	-	-	Prados o praderas
255	Santa María de Cayón	23	189	39074A02300189	65,89	1231,73	712,74	-	-	-	-	Prados o praderas
256	Santa María de Cayón	22	78	39074A02200078	-	58,38	166,13	-	-	-	-	Prados o praderas
257	Santa María de Cayón	22	77	39074A02200077	7,55	174,92	92,28	-	-	-	-	Prados o praderas
258	Santa María de Cayón	22	74	39074A02200074	22,33	365,73	121,73	-	-	-	-	Prados o praderas
259	Santa María de Cayón	22	73	39074A02200073	12,06	215,39	114,61	-	-	-	-	Prados o praderas
260	Santa María de Cayón	23	186	39074A02300186	-	-	19,77	-	-	-	-	Prados o praderas
261	Santa María de Cayón	22	72	39074A02200072	29,6	494,91	295,05	-	-	-	-	Prados o praderas
262	Santa María de Cayón	22	71	39074A02200071	69,36	928,23	694,57	58a	400	395,37	168,280	Prados o praderas
263	Santa María de Cayón	22	65	39074A02200065	142,05	2791,28	1412,24	-	-	-	-	Prados o praderas
264	Santa María de Cayón	22	67	39074A02200067	-	161,58	208,37	-	-	-	-	Prados o praderas
265	Santa María de Cayón	22	66	39074A02200066	88,2	1756,06	911,76	59a	306,56	395,37	174,910	Prados o praderas
266	Santa María de Cayón	22	64	39074A02200064	166,32	3429,35	982,38	59a	93,44	-	-	Prados o praderas
267	Santa María de Cayón	22	9002	39074A02209002	36,17	547,43	43,01	-	-	-	-	Improductivo
268	Santa María de Cayón	22	62	39074A02200062	-	943,99	620,28	-	-	-	-	Prados o praderas
269	Santa María de Cayón	22	63	39074A02200063	25,45	945,74	371,9	-	-	-	-	Prados o praderas
270	Santa María de Cayón	22	9003	39074A02209003	-	59,97	15,95	-	-	-	-	Improductivo
271	Santa María de Cayón	22	122	39074A02200122	12,97	364,04	132,74	-	-	-	-	Prados o praderas
272	Santa María de Cayón	22	9001	39074A02209001	3,84	106,52	52,43	-	-	-	-	Improductivo
273	Santa María de Cayón	22	11	39074A02200011	58,49	1429,9	612,28	-	-	-	-	Prados o praderas
274	Santa María de Cayón	22	5	39074A02200005	86,48	1282,54	845,5	60a	400	395,37	362,180	Prados o praderas
275	Santa María de Cayón	22	4	39074A02200004	99,7	1883,03	954,35	-	-	-	-	Prados o praderas/ Monte bajo
276	Santa María de Cayón	22	3	39074A02200003	-	18,31	30,46	-	-	-	-	Prados o praderas

RBDA LAAT 220 kV SET LAS AMÉRICAS 3 – SET COLECTORA SAGUALES, LAAT 220 kV SET COLECTORA SAGUALES – SET PROMOTORES MUSTERA												
Nº ORDEN	DATOS CATASTRALES				AFECCIÓN LAAT 220kV							Uso Principal
	Término Municipal	Nº Polígono	Nº Parcela	Referencia catastral	Longitud	Ocupación permanente vuelo	Ocupación temporal no edificable	Apoyos	Ocupación permanente Apoyo	Ocupación temporal Apoyo	Servidumbre de nuevos caminos	
					m	m²	m²	Nº	m²	m²	m²	
277	Santa María de Cayón	22	9000	39074A02209000	4,95	110,2	58,31	-	-	-	-	-
278	Santa María de Cayón	20	48	39074A02000048	10,52	226,42	108,4	-	-	-	-	Prados o praderas
279	Santa María de Cayón	20	9009	39074A02009009	22,87	490,76	239,93	-	-	-	-	Improductivo
280	Santa María de Cayón	20	40	39074A02000040	164,92	2587,91	1583,31	61a	400	395,37	616,750	Prados o praderas/ Monte bajo/ Huerta secano/ Improductivo
281	Santa María de Cayón	20	42	39074A02000042	10,41	186,94	146,52	-	-	-	-	Frutales secano
282	Santa María de Cayón	20	9007	39074A02009007	26,74	550,12	282,69	-	-	-	-	Improductivo
283	Santa María de Cayón	20	39	39074A02000039	21	444,32	193,95	-	-	-	-	Improductivo
284	Santa María de Cayón	20	9017	39074A02009017	3,55	98,83	53,37	-	-	-	-	Improductivo
285	Santa María de Cayón	20	38	39074A02000038	57,24	1386,64	570,11	-	-	-	-	Prados o praderas
286	Santa María de Cayón	20	9008	39074A02009008	3,54	87,97	35,21	-	-	-	-	Improductivo
287	Santa María de Cayón	20	33	39074A02000033	66,1	1613,39	720,47	-	-	-	-	Prados o praderas
288	Santa María de Cayón	20	35	39074A02000035	31,42	641,24	276,58	-	-	-	-	Prados o praderas
289	Santa María de Cayón	20	34	39074A02000034	38,63	673,6	363,37	-	-	-	-	Prados o praderas
290	Santa María de Cayón	21	9000	39074A02109000	6,47	93,86	64,9	62a	6,06	-	6,730	-
291	Santa María de Cayón	21	7	39074A02100007	59,13	599,01	366,55	62a	393,94	395,37	28,240	Prados o praderas
293	Santa María de Cayón	23	191	39074A02300191	32,06	433,61	268,2	-	-	-	-	Prados o praderas
294	Santa María de Cayón	23	192	39074A02300192	-	-	11,43	-	-	-	10,580	Prados o praderas
295	Santa María de Cayón	23	188	39074A02300188	70,56	1319,19	640,5	-	-	-	349,140	Prados o praderas
296	Santa María de Cayón	23	194	39074A02300194	7,85	143,23	142,51	-	-	-	39,230	Prados o praderas
297	Santa María de Cayón	23	187	39074A02300187	13,51	247,66	102,73	-	-	-	43,070	Prados o praderas
298	Santa María de Cayón	23	181	39074A02300181	38,83	631,52	388,68	-	-	-	155,270	Prados o praderas
299	Santa María de Cayón	23	180	39074A02300180	24,88	312,69	249,04	58	400	395,37	79,730	Prados o praderas/ Especies mezcladas
354	Santa María de Cayón	24	336	39074A02400336	21,72	279,52	218,88	59	400	395,37	182,570	Prados o praderas/ Monte Bajo
355	Santa María de Cayón	24	334	39074A02400334	34,25	646,33	413,79	-	-	-	-	Prados o praderas
356	Santa María de Cayón	24	335	39074A02400335	40,64	799,23	392,72	-	-	-	-	Prados o praderas/ Monte Bajo

RBDA LAAT 220 kV SET LAS AMÉRICAS 3 – SET COLECTORA SAGUALES, LAAT 220 kV SET COLECTORA SAGUALES – SET PROMOTORES MUSTERA												
Nº ORDEN	DATOS CATASTRALES				AFECCIÓN LAAT 220kV							Uso Principal
	Término Municipal	Nº Polígono	Nº Parcela	Referencia catastral	Longitud	Ocupación permanente vuelo	Ocupación temporal no edificable	Apoyos	Ocupación permanente Apoyo	Ocupación temporal Apoyo	Servidumbre de nuevos caminos	
					m	m²	m²	Nº	m²	m²	m²	
357	Santa María de Cayón	24	333	39074A02400333	54,36	1309,41	436,6	-	-	-	-	Prados o praderas/ Especies mezcladas
358	Santa María de Cayón	24	332	39074A02400332	17,07	438	230,48	-	-	-	-	Prados o praderas
359	Santa María de Cayón	24	321	39074A02400321	50,86	1209,24	494,89	-	-	-	-	Prados o praderas
360	Santa María de Cayón	24	322	39074A02400322	39,22	822,11	395,54	-	-	-	-	Prados o praderas/ Monte Bajo
361	Santa María de Cayón	24	323	39074A02400323	94,08	1478,93	941,3	60	400	395,37	149,900	Prados o praderas
362	Santa María de Cayón	24	324	39074A02400324	20,09	432,91	215,54	-	-	-	-	Prados o praderas
363	Santa María de Cayón	24	9009	39074A02409009	9,78	223,98	96,88	-	-	-	-	Vía de comunicación de dominio público
364	Santa María de Cayón	24	57	39074A02400057	81,41	2142,5	838,05	-	-	-	-	Prados o praderas
365	Santa María de Cayón	24	56	39074A02400056	26,99	705,01	241,2	-	-	-	-	Monte Bajo
366	Santa María de Cayón	24	54	39074A02400054	-	-	3,83	-	-	-	-	Prados o praderas
367	Santa María de Cayón	24	55	39074A02400055	151,22	2825,9	1507,28	61	400	395,37	504,330	Prados o praderas
368	Santa María de Cayón	24	31	39074A02400031	19,63	359,39	201,09	-	-	-	-	Prados o praderas/ Monte Bajo
369	Santa María de Cayón	24	9004	39074A02409004	4,23	86,17	42,41	-	-	-	-	Vía de comunicación de dominio público
370	Santa María de Cayón	24	23	39074A02400023	459,28	11970,11	4599,19	62	400	395,37	627,500	Prados o praderas/ Monte bajo/ Improductivo/ Especies mezcladas
371	Santa María de Cayón	24	7	39074A02400007	105,51	3459,4	1017,95	-	-	-	-	Prados o praderas/ Especies mezcladas
372	Santa María de Cayón	24	8	39074A02400008	-	0,03	36,6	-	-	-	-	Pastos
373	Santa María de Cayón	24	9	39074A02400009	32,24	901,58	302,03	-	-	-	-	Prados o praderas
374	Santa María de Cayón	24	9001	39074A02409001	18,35	381,66	205,05	-	-	-	0,050	Vía de comunicación de dominio público
375	Santa María de Cayón	24	10	39074A02400010	18,57	445,91	192,33	-	-	-	-	Prados o praderas
376	Santa María de Cayón	24	14	39074A02400014	79,99	1216,21	804,37	63	400	395,37	75,670	Eucaliptus
377	Penagos	18	15	39048A01800015	182,63	4043,09	1721,95	-	-	-	-	Frutales secano
378	Penagos	18	9003	39048A01809003	2,73	93,49	43,67	-	-	-	-	Hidrología natural (río, laguna, arroyo)
379	Penagos	18	9	39048A01800009	18,14	444,42	263,13	-	-	-	-	Frutales secano
380	Penagos	18	59	39048A01800059	20,67	391,18	204,37	-	-	-	-	Frutales secano
381	Penagos	111	23	39048A11100023	85,93	1141,45	879,1	64	400	395,37	214,460	Prados o praderas
382	Penagos	111	22	39048A11100022	25,25	436,62	239,36	-	-	-	-	Prados o praderas
383	Penagos	111	9002	39048A11109002	5,08	99,02	50,58	-	-	-	0,710	Vía de comunicación de dominio público
384	Penagos	111	12	39048A11100012	71,53	1520,19	578,75	-	-	-	-	Prados o praderas
385	Penagos	111	11	39048A11100011	63,79	1453,58	756,83	-	-	-	-	Prados o praderas
386	Penagos	111	9	39048A11100009	11,36	235,56	203,27	-	-	-	-	Frutales secano/ Prados o praderas

RBDA LAAT 220 kV SET LAS AMÉRICAS 3 – SET COLECTORA SAGUALES, LAAT 220 kV SET COLECTORA SAGUALES – SET PROMOTORES MUSTERA												
Nº ORDEN	DATOS CATASTRALES				AFECCIÓN LAAT 220kV							Uso Principal
	Término Municipal	Nº Polígono	Nº Parcela	Referencia catastral	Longitud	Ocupación permanente vuelo	Ocupación temporal no edificable	Apoyos	Ocupación permanente Apoyo	Ocupación temporal Apoyo	Servidumbre de nuevos caminos	
					m	m²	m²	Nº	m²	m²	m²	
387	Penagos	111	10	39048A11100010	59,42	834,26	524,34	65	400	395,37	45,650	Prados o praderas
388	Penagos	111	6	39048A11100006	133,25	2467,55	1203,46	-	-	-	-	Prados o praderas
389	Penagos	111	5	39048A11100005	-	1,84	139,98	-	-	-	-	Prados o praderas
390	Penagos	111	4	39048A11100004	139,67	2120,83	1384,97	66	400	395,37	773,470	Prados o praderas
391	Penagos	111	3	39048A11100003	-	-	53,46	-	-	-	-	Prados o praderas
392	Penagos	111	2	39048A11100002	63,26	1374,07	595,71	-	-	-	-	Prados o praderas
393	Penagos	106	9006	39048A10609006	1,26	27,91	12,33	-	-	-	-	Hidrología natural (río, laguna, arroyo)
394	Penagos	106	36	39048A10600036	55,66	1130,55	543,05	-	-	-	-	Prados o praderas
395	Penagos	106	37	39048A10600037	82,49	1015,24	826,58	67	400	395,37	148,740	Prados o praderas
396	Penagos	106	9001	39048A10609001	7,87	101,81	79,23	-	-	-	4,660	Vía de comunicación de dominio público
397	Penagos	106	35	39048A10600035	153,16	2064,72	1532,86	68	400	395,37	461,670	Prados o praderas
398	Penagos	106	32	39048A10600032	31,28	436,34	362,5	-	-	-	-	Prados o praderas
515	Penagos	301	282	39048A30100282	-	-	-	69	9,19	-	399,600	Prados o praderas
516	Penagos	301	276	39048A30100276	59,19	937,27	594,42	69	390,81	395,37	17,550	Prados o praderas
517	Penagos	301	275	39048A30100275	69,2	1451,6	668,14	-	-	-	-	Prados o praderas
518	Penagos	301	9003	39048A30109003	11,81	252,83	124,5	-	-	-	0,580	Vía de comunicación de dominio público
519	Penagos	301	292	39048A30100292	-	28,31	114,4	-	-	-	-	Eucaliptus
520	Villaescusa	103	19	39099A10300019	291,74	5115,16	2840,65	70 y 71	789,16	790,74	491,510	Prados o praderas
521	Villaescusa	103	20	39099A10300020	164,2	2916,15	1606,68	71	10,84	-	-	Prados o praderas
522	Villaescusa	103	21	39099A10300021	39,19	616,29	413,05	-	-	-	-	Prados o praderas
523	Villaescusa	103	9003	39099A10309003	7,15	92,33	73,98	72	37,3	-	-	Vía de comunicación de dominio público
524	Villaescusa	103	36	39099A10300036	147,64	4168,48	1312,27	72	362,7	395,37	5,580	Prados o praderas
525	Villaescusa	103	35	39099A10300035	20,93	729,81	208,25	-	-	-	-	Prados o praderas/ Especies mezcladas
526	Villaescusa	103	9006	39099A10309006	2,93	280,51	32,7	-	-	-	-	Vía de comunicación de dominio público
527	Villaescusa	103	39	39099A10300039	-	205,2	124,55	-	-	-	-	Especies mezcladas
528	Villaescusa	103	9004	39099A10309004	-	21,13	8,3	-	-	-	-	Prados o praderas
529	Villaescusa	103	46	39099A10300046	-	49,83	48,64	-	-	-	-	Especies mezcladas
530	Villaescusa	103	33	39099A10300033	6,61	256,53	113,2	-	-	-	-	Prados o praderas
531	Villaescusa	104	9003	39099A10409003	7,08	530,06	140,18	-	-	-	-	Vía de comunicación de dominio público
532	Villaescusa	104	9005	39099A10409005	3,36	121,84	17,43	-	-	-	-	Vía de comunicación de dominio público
533	Villaescusa	104	24	39099A10400024	17,4	978,73	216,69	-	-	-	-	Prados o praderas
534	Villaescusa	104	23	39099A10400023	-	-	0,84	-	-	-	-	Prados o praderas
535	Villaescusa	104	25	39099A10400025	129,34	7102,11	1264,14	-	-	-	-	Prados o praderas
536	Villaescusa	105	32	39099A10500032	403,52	11373,27	3725,65	73	400	395,37	192,170	Prados o praderas/ Huerta secano
537	Villaescusa	105	9006	39099A10509006	9,79	441,42	197,64	-	-	-	2,900	Vía de comunicación de dominio público
538	Villaescusa	105	31	39099A10500031	-	32,31	142,23	-	-	-	-	Prados o praderas
539	Villaescusa	105	11	39099A10500011	215,49	4167,25	2147	74	400	395,37	192,400	Prados o praderas/ Eucaliptus
540	Villaescusa	105	30	39099A10500030	-	-	24,05	-	-	-	-	Prados o praderas/ Especies mezcladas
541	Villaescusa	105	13	39099A10500013	24,97	427,67	246,6	-	-	-	-	Prados o praderas
542	Villaescusa	105	9005	39099A10509005	6,46	102,11	64,42	-	-	-	1,380	Vía de comunicación de dominio público
543	Villaescusa	105	14	39099A10500014	132,89	2095,4	1333,25	75	400	395,37	212,770	Prados o praderas
544	Villaescusa	105	22	39099A10500022	71,55	2229,63	725,84	-	-	-	-	Prados o praderas
545	Villaescusa	105	20	39099A10500020	20,69	728,54	198,1	-	-	-	-	Prados o praderas
546	Villaescusa	105	17	39099A10500017	24,6	626,64	55,7	-	-	-	-	Prados o praderas
547	Villaescusa	105	21	39099A10500021	3,13	357,24	178,21	-	-	-	-	Prados o praderas/ Eucaliptus
548	Villaescusa	106	9012	39099A10609012	-	2,09	26,78	-	-	-	-	Vía de comunicación de dominio público
549	Villaescusa	106	9009	39099A10609009	6,06	274,06	178,5	-	-	-	2,990	Vía de comunicación de dominio público
550	Villaescusa	105	19	39099A10500019	-	3,08	28,8	-	-	-	-	Prados o praderas

RBDA LAAT 220 kV SET LAS AMÉRICAS 3 – SET COLECTORA SAGUALES, LAAT 220 kV SET COLECTORA SAGUALES – SET PROMOTORES MUSTERA												
Nº ORDEN	DATOS CATASTRALES				AFECCIÓN LAAT 220kV							Uso Principal
	Término Municipal	Nº Polígono	Nº Parcela	Referencia catastral	Longitud	Ocupación permanente vuelo	Ocupación temporal no edificable	Apoyos	Ocupación permanente Apoyo	Ocupación temporal Apoyo	Servidumbre de nuevos caminos	
					m	m²	m²	Nº	m²	m²	m²	
551	Villaescusa	106	63	39099A10600063	58,44	2066,67	573,79	-	-	-	-	Prados o praderas
552	Villaescusa	106	79	39099A10600079	86	2558,69	861,32	-	-	-	-	Prados o praderas
553	Villaescusa	106	65	39099A10600065	177,99	2753,08	1418,83	76	400	395,37	98,150	Prados o praderas
554	Villaescusa	106	66	39099A10600066	-	459,87	241,61	-	-	-	-	Prados o praderas
555	Villaescusa	106	56	39099A10600056	-	-	6,36	-	-	-	-	Prados o praderas
556	Villaescusa	106	9014	39099A10609014	9,42	243,75	94,73	-	-	-	-	Vía de comunicación de dominio público
557	Villaescusa	106	14	39099A10600014	33,32	880,26	333	-	-	-	-	Prados o praderas
558	Villaescusa	106	13	39099A10600013	100,29	2472,61	1001,39	-	-	-	-	Prados o praderas
559	Villaescusa	106	9008	39099A10609008	2,76	54,11	26,33	-	-	-	-	Vía de comunicación de dominio público
560	Villaescusa	106	11	39099A10600011	83,99	1192,39	856,75	77	400	395,37	262,710	Prados o praderas/ Especies mezcladas
561	Villaescusa	106	9	39099A10600009	43,96	725,93	459,42	-	-	-	-	Prados o praderas
562	Villaescusa	106	9013	39099A10609013	7,05	133,06	66,68	-	-	-	1,270	Vía de comunicación de dominio público
563	Villaescusa	108	58	39099A10800058	76,32	1549,58	744,84	78	1,9	-	-	Prados o praderas/ Eucaliptus
564	Villaescusa	108	59	39099A10800059	47,7	886,07	537,3	78	43,27	-	-	Prados o praderas
565	Villaescusa	108	52	39099A10800052	80,38	1443,26	723,38	78	354,84	395,37	212,750	Prados o praderas
566	Villaescusa	108	9001	39099A10809001	8,04	189,73	85,49	-	-	-	0,080	Vía de comunicación de dominio público
567	Villaescusa	108	60	39099A10800060	3,64	149,41	134,26	-	-	-	-	Prados o praderas
568	Villaescusa	108	61	39099A10800061	208,19	3824,07	1848,51	79	400	395,37	41,550	Prados o praderas
569	Villaescusa	108	9003	39099A10809003	-	32,02	47,31	-	-	-	0,020	Vía de comunicación de dominio público
570	Villaescusa	108	62	39099A10800062	-	14,07	97,91	-	-	-	-	Prados o praderas/ Improductivo
571	Villaescusa	108	9002	39099A10809002	4,22	95,1	41,2	-	-	-	-	Vía de comunicación de dominio público
572	Villaescusa	108	1	39099A10800001	76,75	2372,75	776,48	-	-	-	-	Prados o praderas/ Monte Bajo
573	Villaescusa	108	5069	39099A10805069	140,84	6120,05	1406,9	-	-	-	-	Prados o praderas/ Huerta secano
574	Villaescusa	108	3	39099A10800003	32,41	1432,17	310,91	-	-	-	-	Prados o praderas/ Eucaliptus
575	Villaescusa	108	9009	39099A10809009	-	93,33	26,5	-	-	-	2,540	Vía de comunicación de dominio público
576	Villaescusa	13	70	39099A01300070	53,66	1946,42	358,48	-	-	-	205,050	Eucaliptus
577	Villaescusa	108	4	39099A10800004	-	201,62	148,18	-	-	-	0,090	Prados o praderas/ Eucaliptus/ Monte bajo
578	Villaescusa	13	62	39099A01300062	224,93	5461,21	2310,85	80	400	395,37	455,530	Eucaliptus
579	Villaescusa	13	54	39099A01300054	105,6	2127,51	990,95	-	-	-	-	Eucaliptus/ Improductivo
580	Villaescusa	13	74	39099A01300074	0,44	20,75	29,7	-	-	-	-	Eucaliptus
581	Villaescusa	13	223	39099A01300223	87,72	1376,04	876,28	81	400	395,37	177,860	Eucaliptus
582	Villaescusa	114	3	39099A11400003	-	2,59	35,06	-	-	-	-	Prados o praderas
583	Villaescusa	13	36	39099A01300036	24,92	658,45	299,12	-	-	-	109,200	Eucaliptus
584	Villaescusa	114	2	39099A11400002	98,84	3339,62	918,14	-	-	-	372,250	Prados o praderas
585	Villaescusa	13	37	39099A01300037	171,84	5211,1	1896,03	82	400	395,37	446,350	Prados o praderas/ Monte bajo
586	Villaescusa	114	7	39099A11400007	36,76	1133,26	328,04	-	-	-	0,100	Prados o praderas
587	Villaescusa	114	9001	39099A11409001	6,96	411,11	73,11	-	-	-	1,490	Vía de comunicación de dominio público
588	Villaescusa	114	9	39099A11400009	116,84	3220,73	1036,8	-	-	-	358,850	Prados o praderas/ Eucaliptus
589	Villaescusa	13	10	39099A01300010	91,67	3240,7	1086,16	-	-	-	-	Eucaliptus
590	Villaescusa	112	8	39099A11200008	348,66	12351,76	3495,63	-	-	-	295,860	Prados o praderas
591	Villaescusa	13	5	39099A01300005	4,48	49,6	41,31	-	-	-	-	Eucaliptus
592	Villaescusa	13	4	39099A01300004	77,2	1170,46	628,45	83	400	395,37	56,550	Eucaliptus
593	Villaescusa	112	9001	39099A11209001	13,28	270,04	68,6	-	-	-	18,100	Vía de comunicación de dominio público
594	Villaescusa	13	9004	39099A01309004	-	25,48	50,35	-	-	-	-	Vía de comunicación de dominio público
595	Villaescusa	113	1	39099A11300001	149,14	3664,41	1479,25	-	-	-	616,810	Prados o praderas
596	Villaescusa	11	30	39099A01100030	7,02	144,46	107,42	-	-	-	9,480	Prados o praderas/ Pastos
597	Villaescusa	11	31	39099A01100031	379,42	6786,95	3773,31	84 y 85	800	790,74	1.493,560	Eucaliptus
598	Villaescusa	11	20	39099A01100020	397,84	9691,75	3981,44	86	400	395,37	1.589,300	Eucaliptus

RBDA LAAT 220 kV SET LAS AMÉRICAS 3 – SET COLECTORA SAGUALES, LAAT 220 kV SET COLECTORA SAGUALES – SET PROMOTORES MUSTERA												
Nº ORDEN	DATOS CATASTRALES				AFECCIÓN LAAT 220kV							Uso Principal
	Término Municipal	Nº Polígono	Nº Parcela	Referencia catastral	Longitud	Ocupación permanente vuelo	Ocupación temporal no edificable	Apoyos	Ocupación permanente Apoyo	Ocupación temporal Apoyo	Servidumbre de nuevos caminos	
					m	m²	m²	Nº	m²	m²	m²	
599	Villaescusa	11	14	39099A01100014	356,3	9876,66	3350,87	87	400	395,37	1.419,970	Monte Bajo/ Eucaliptus
600	Villaescusa	11	15	39099A01100015	6,74	253,39	189,28	-	-	-	68,210	Eucaliptus
601	Villaescusa	11	13	39099A01100013	195,51	3563,4	2019,77	88	400	395,37	984,380	Prados o praderas/ Monte bajo/ Eucaliptus
602	Villaescusa	11	73	39099A01100073	149,96	3855,01	1537,44	-	-	-	563,790	Prados o praderas/ Monte bajo
603	Villaescusa	6	151	39099A00600151	117,72	2465,88	1179,02	-	-	-	472,460	Prados o praderas/ Monte bajo
604	Villaescusa	6	177	39099A00600177	118,74	1906,95	1128,24	89	400	395,37	75,400	Prados o praderas
605	Villaescusa	6	131	39099A00600131	506,31	11592,68	4890,17	90 y 91	711,84	790,74	495,710	Eucaliptus/ Especies mezcladas
606	Villaescusa	6	9005	39099A00609005	4,11	75,33	299,92	91	88,16	-	0,580	Vía de comunicación de dominio público
607	Villaescusa	6	9017	39099A00609017	282,65	8161,46	2817,39	92	400	395,37	174,330	Especies mezcladas/ Prados o praderas/ Pastos
TOTALES					**27.042,050**	**589.890,050**	**270.438,580**		**38.800,020**	**37.560,150**	**42.671,290**	

Tabla 1: Relación de Bienes y Derechos Afectados



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- LSAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- Apoyos
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET LAS AMERICAS 3 220/30 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)
- Ocupación permanente de apoyos
- Ocupación temporal de apoyos
- Cámara de empalme
- Parcelario
- Ocupación permanente apoyos
- Ocupación temporal apoyos
- Identificador de Parcela (XPARC / POL / PARC)
- Ocupación caminos de acceso

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
RBDA

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000
Tamaño: A1
Plano nº: 2.12
Hojas: 05
Hoja nº: 01
Número de proyecto: 13476

T.M. SANTA MARÍA DE CAYÓN

T.M. SANTA MARÍA DE CAYÓN

LSAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales

LSAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales

LAAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales

AP-58
APOYO PAS

AP-59a

AP-58a

AP-57 (entronque)

321 23 110
323 23 104
319 23 149
317 23 150
320 23 9108
316 23 153
315 23 154
313 23 148
308 23 288
307 23 159
314 23 155
309 23 156
305 23 166
312 23 144
301 23 9008
304 23 168
311 23 147
306 23 158
303 23 177
310 23 157
302 23 178
300 23 167
299 23 180
298 23 181
296 23 194
297 23 187
295 23 188
260 23 186
294 23 192
266 22 64
263 22 65
262 22 71
260 23 186
293 23 191
268 22 62
265 22 66
267 22 9002
264 22 67
255 23 189
255 23 189
254 23 190
254 23 190
253 23 216
253 23 216
270 22 9003
261 22 72
259 22 73
256 22 78
252 23 9014
258 22 74
257 22 77

LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- LSAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- Apoyos
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET LAS AMERICAS 3 220/30 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)
- Ocupación permanente de apoyos
- Ocupación temporal de apoyos
- Cámara de empalme
- Parcelario
- Ocupación permanente apoyos
- Ocupación temporal apoyos
- Identificador de Parcela (XPARC / POL / PARC)
- Ocupación caminos de acceso

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
LASAT 220 kV LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
RBDA

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000
Tamaño: A1
Plano nº: 2.12
Hojas: 05
Hoja nº: 02
Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- LSAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- Apoyos
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET LAS AMERICAS 3 220/30 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)
- Ocupación permanente de apoyos
- Ocupación temporal de apoyos
- Cámara de empalme
- Parcelario
- Ocupación permanente apoyos
- Ocupación temporal apoyos
- Identificador de Parcela (YYAAPC / POL / PARC)
- Ocupación caminos de acceso

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
RBDA

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000
Tamaño: A1
Plano nº: 2.12
Hojas: 05
Hoja nº: 03
Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- LSAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- Apoyos
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET LAS AMERICAS 3 220/30 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)
- Ocupación permanente de apoyos
- Ocupación temporal de apoyos
- Cámara de empalme
- Parcelario
- Ocupación permanente apoyos
- Ocupación temporal apoyos
- Identificador de Parcela (XPARC / POL / PARC)
- Ocupación caminos de acceso

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV / RBDA

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000

Plano nº: 2.12

Hojas: 05

Hoja nº: 04

Tamaño: A1

Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- LSAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- Apoyos
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET LAS AMERICAS 3 220/30 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)
- Ocupación permanente de apoyos
- Ocupación temporal de apoyos
- Cámara de empalme
- Parcelario
- Ocupación permanente apoyos
- Ocupación temporal apoyos
- Identificador de Parcela (XPARC / POL / PARC)
- Ocupación caminos de acceso

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV — RBDA

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000

Tamaño: A1

Plano nº: 2.12

Hojas: 05

Hoja nº: 05

Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- Apoyos
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)
- Cámara de empalme
- Ocupación permanente de apoyos
- Ocupación temporal de apoyos
- Parcelario
- Ocupación permanente apoyos
- Ocupación temporal apoyos
- Identificador de Parcela (VIVARC / POL / PARC)
- Ocupación caminos de acceso

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV

RBDA

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000

Tamaño: A1

Plano nº: 4.12

Hojas: 12

Hoja nº: 01

Número de proyecto: 13476

T.M. PENAGOS

LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV

T.M. PENAGOS

LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- Apoyos
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)
- Cámara de empalme
- Ocupación permanente de apoyos
- Ocupación temporal de apoyos
- Parcelario
- Ocupación permanente apoyos
- Ocupación temporal apoyos
- Identificador de Parcela (POLYGON / POL / PARC)
- Ocupación caminos de acceso

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV — RBDA

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000

Tamaño: A1

Plano nº: 4.12

Hojas: 12

Hoja nº: 02

Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- Apoyos
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)
- Cámara de empalme
- Ocupación permanente de apoyos
- Ocupación temporal de apoyos
- Parcelario
- Ocupación permanente apoyos
- Ocupación temporal apoyos
- Identificador de Polígono / Parcela
- Ocupación caminos de acceso

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV

RBDA

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000

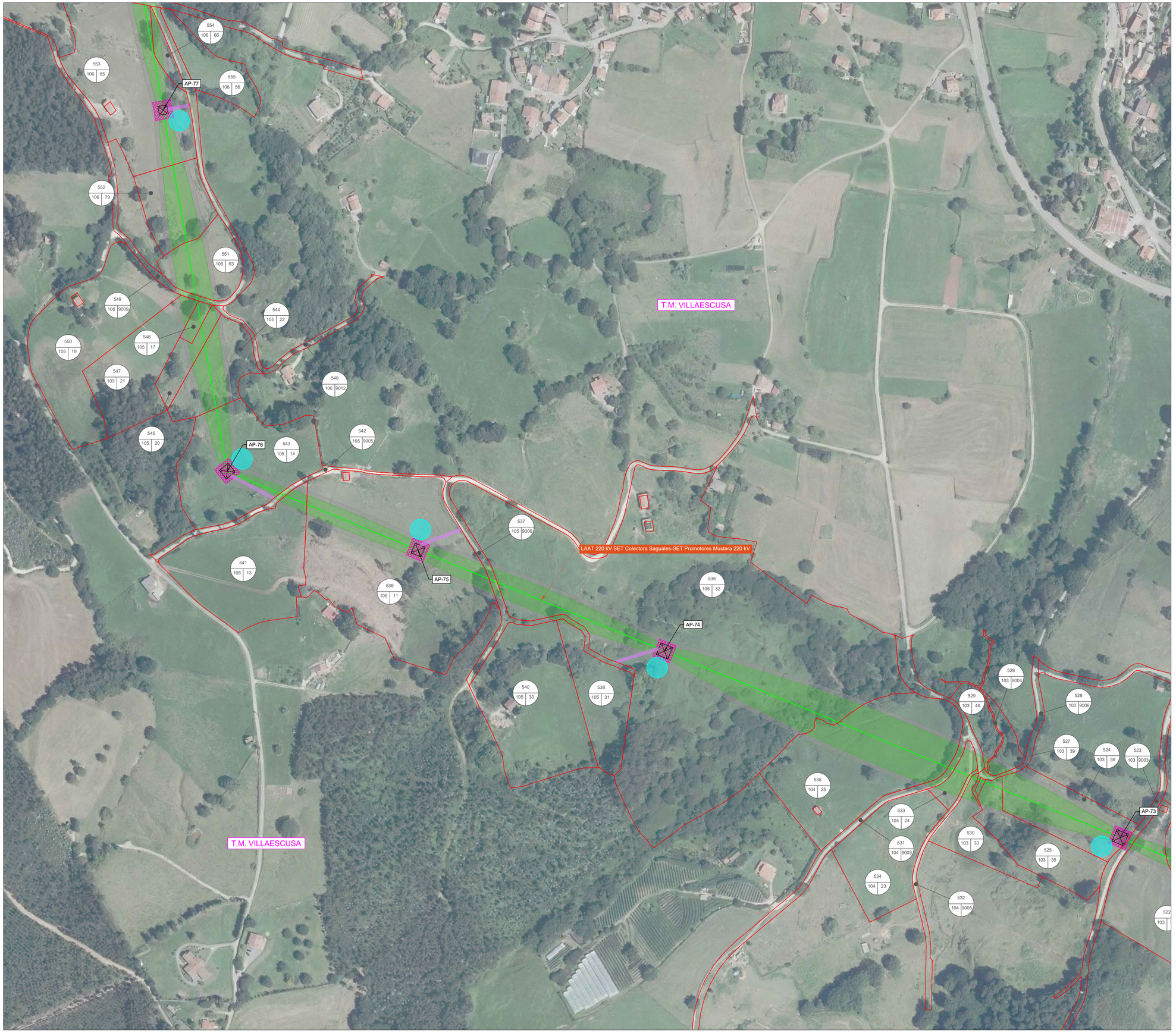
Tamaño: A1

Plano nº: 4.12

Hojas: 12

Hoja nº: 03

Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- Apoyos
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)
- Cámara de empalme
- Ocupación permanente de apoyos
- Ocupación temporal de apoyos
- Parcelario
- Ocupación permanente apoyos
- Ocupación temporal apoyos
- Identificador de Parcela (VIVARC / POLÍGONO / PARC)
- Ocupación caminos de acceso

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV — RBDA

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000

Tamaño: A1

Plano nº: 4.12

Hojas: 12 — Hoja nº: 04

Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- Apoyos
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)
- Cámara de empalme
- Ocupación permanente de apoyos
- Ocupación temporal de apoyos
- Parcelario
- Ocupación permanente apoyos
- Ocupación temporal apoyos
- Identificador de Parcela (POLÍGONO / PARC.)
- Ocupación caminos de acceso

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV — RBDA

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

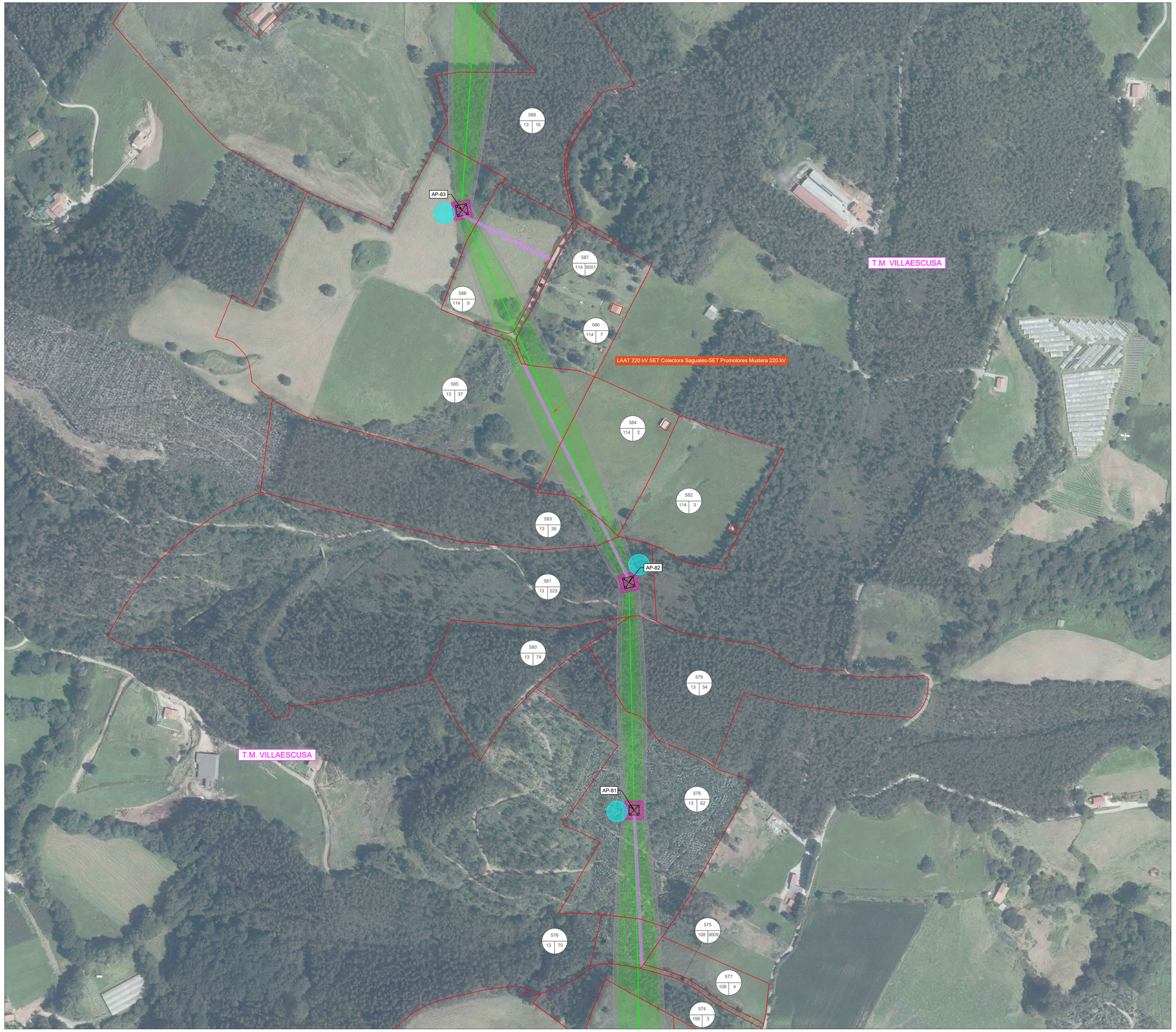
Escala: 1/2000

Tamaño: A1

Plano nº: 4.12

Hojas: 12 — Hoja nº: 05

Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- Apoyos
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)
- Cámara de empalme
- Ocupación permanente de apoyos
- Ocupación temporal de apoyos
- Parcelario
- Ocupación permanente apoyos
- Ocupación temporal apoyos
- Identificador de Parcela (POLYGON / POLÍGONO)
- Ocupación caminos de acceso

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
RBDA

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000
Tamaño: A1
Plano nº: 4.12
Hojas: 12
Hoja nº: 06
Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- Apoyos
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)
- Cámara de empalme
- Ocupación permanente de apoyos
- Ocupación temporal de apoyos
- Parcelario
- Ocupación permanente apoyos
- Ocupación temporal apoyos
- Identificador de Parcela (APARC. POL PARC)
- Ocupación caminos de acceso

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
RBDA

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000

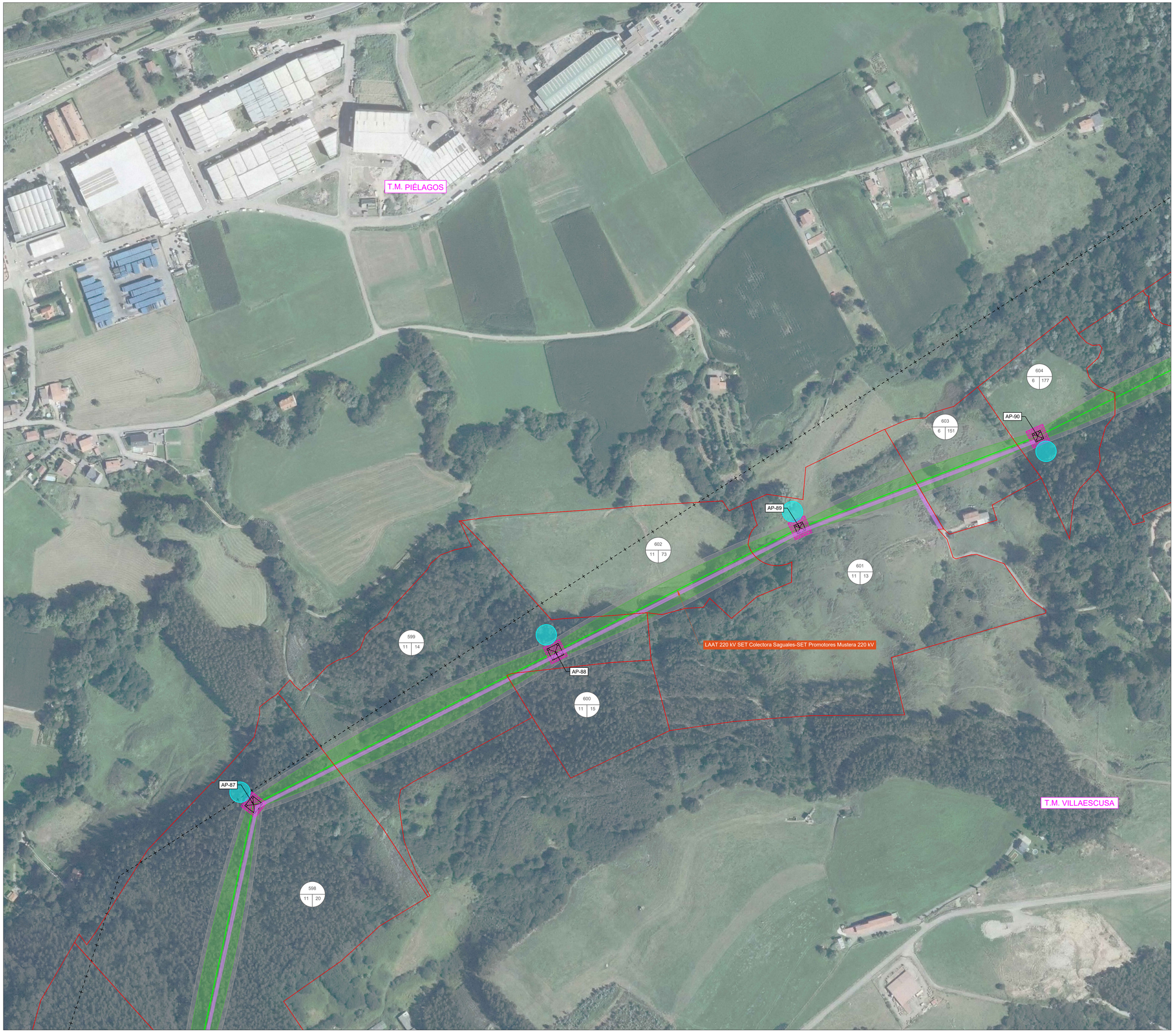
Tamaño: A1

Plano nº: 4.12

Hojas: 12

Hoja nº: 07

Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- Apoyos
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)
- Cámara de empalme
- Ocupación permanente de apoyos
- Ocupación temporal de apoyos
- Parcelario
- Ocupación permanente apoyos
- Ocupación temporal apoyos
- Identificador de Parcela (POLÍGONO / PARCELA)
- Ocupación caminos de acceso

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

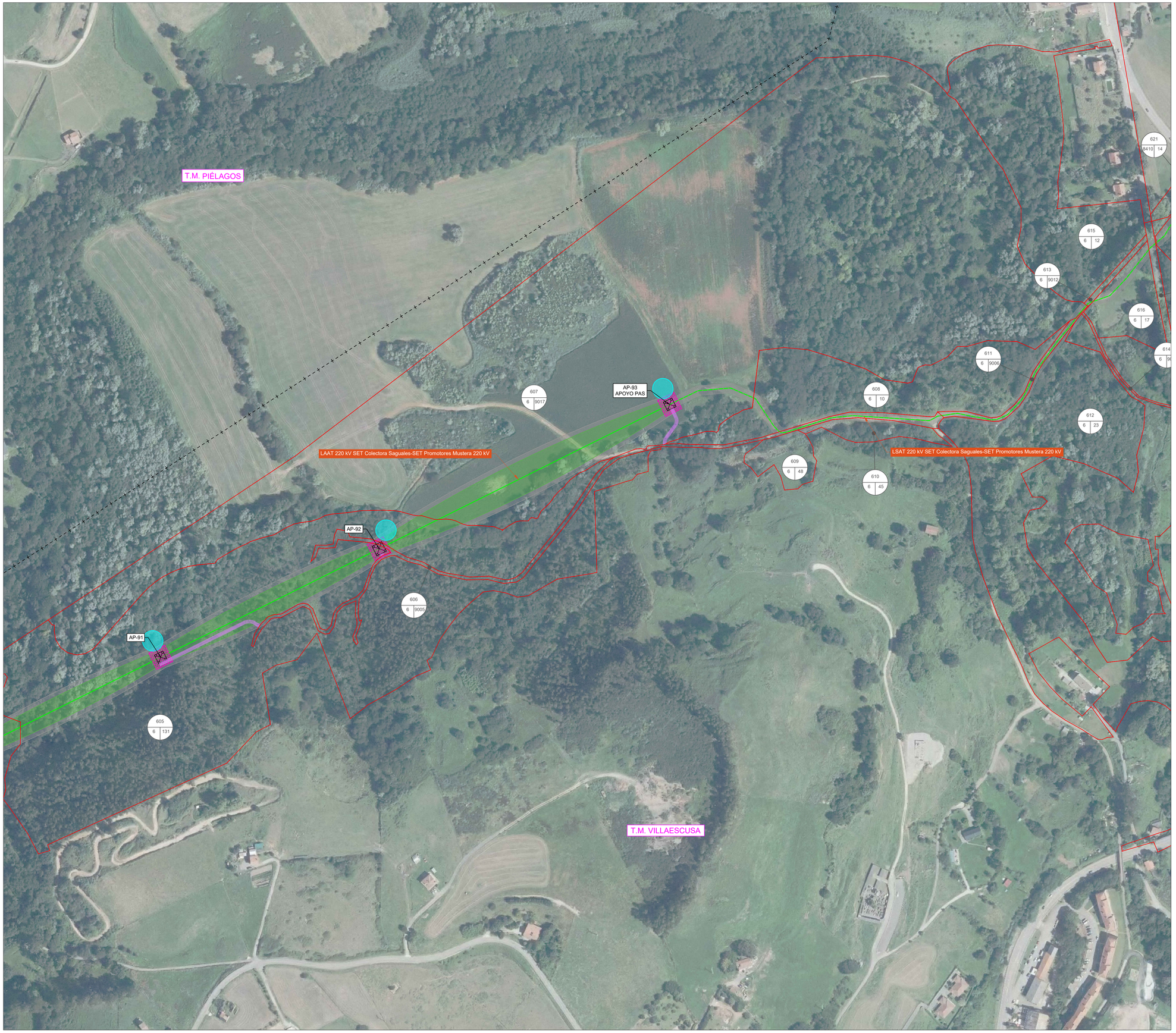
Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
RBDA

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000
Tamaño: A1
Plano nº: 4.12
Hojas: 12
Hoja nº: 08
Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- Apoyos
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)
- Cámara de empalme
- Ocupación permanente de apoyos
- Ocupación temporal de apoyos
- Parcelario
- Ocupación permanente apoyos
- Ocupación temporal apoyos
- Identificador de Parcela (HYVAPC POL PARC)
- Ocupación caminos de acceso

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
RBDA

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000
Tamaño: A1
Plano nº: 4.12
Hojas: 12
Hoja nº: 09
Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- Apoyos
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)
- Cámara de empalme
- Ocupación permanente de apoyos
- Ocupación temporal de apoyos
- Parcelario
- Ocupación permanente apoyos
- Ocupación temporal apoyos
- Identificador de Parcela (VIVARC / POL / PARC)
- Ocupación caminos de acceso

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV — RBDA

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000

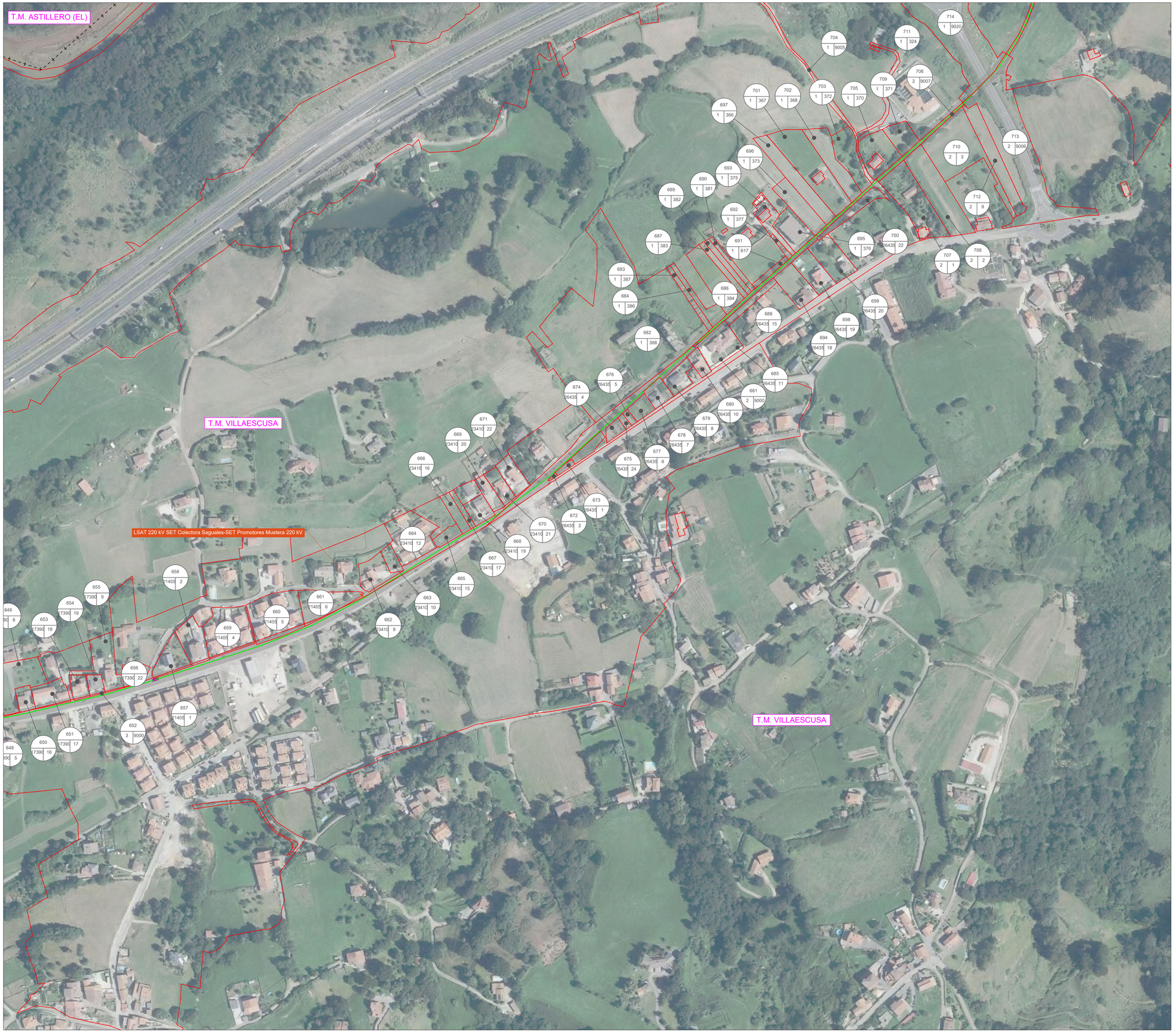
Tamaño: A1

Plano nº: 4.12

Hojas: 12

Hoja nº: 10

Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- Apoyos
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)
- Cámara de empalme
- Ocupación permanente de apoyos
- Ocupación temporal de apoyos
- Parcelario
- Ocupación permanente apoyos
- Ocupación temporal apoyos
- Identificador de Parcela (POLÍGONO / PARC)
- Ocupación caminos de acceso

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV — RBDA

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000

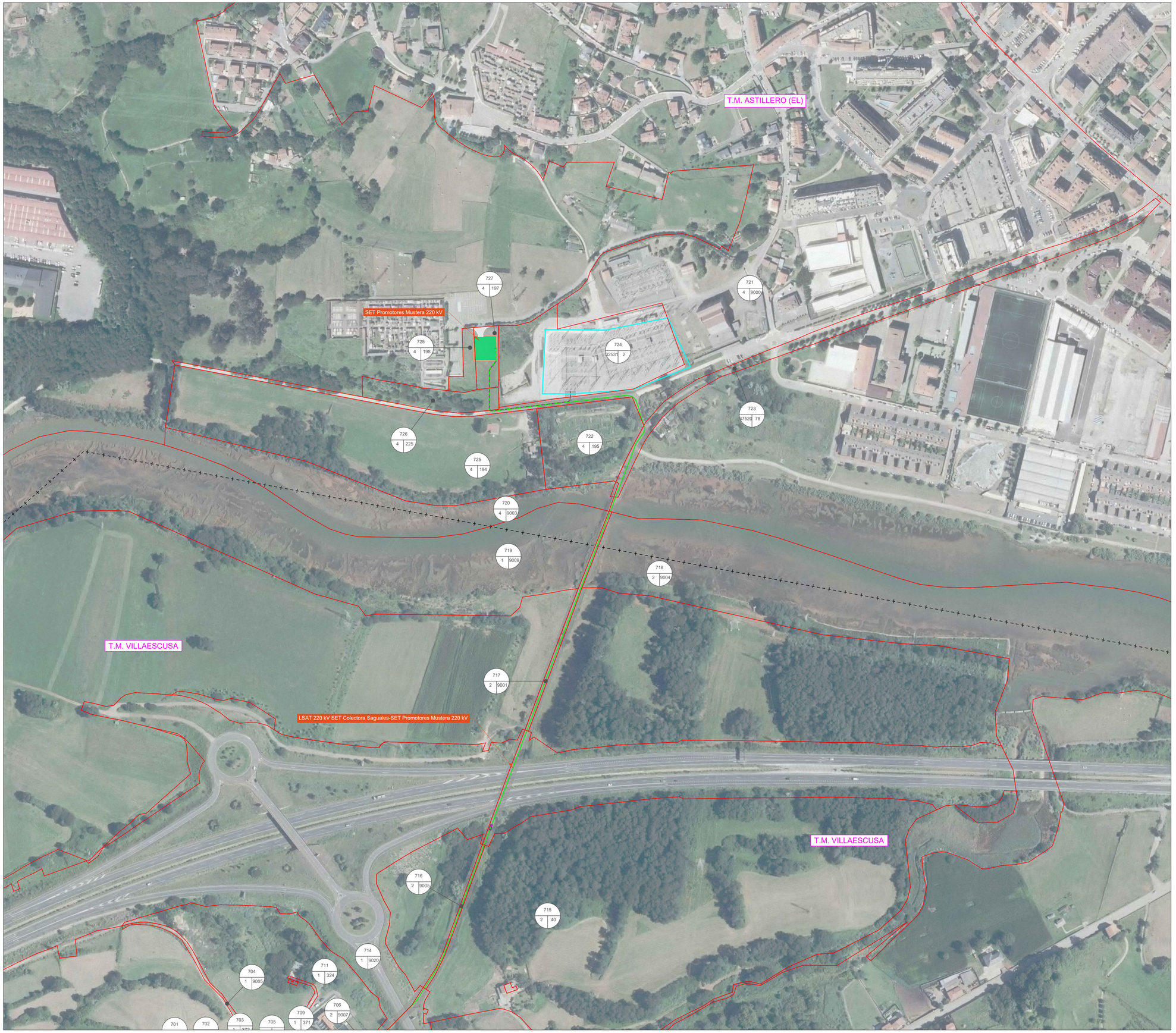
Plano nº: 4.12

Hojas: 12

Hoja nº: 11

Tamaño: A1

Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- Apoyos
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)
- Cámara de empalme
- Ocupación permanente de apoyos
- Ocupación temporal de apoyos
- Parcelario
- Ocupación permanente apoyos
- Ocupación temporal apoyos
- Identificador de Parcela
- Ocupación caminos de acceso

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV

RBDA

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000

Tamaño: A1

Plano nº: 4.12

Hojas: 12

Hoja nº: 12

Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LSAT 220 KV SE PROMOTORES MUSTERA - SE ASTILLERO 220 (REE)
- Apoyos
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)
- Cámara de empalme
- Ocupación permanente de apoyos
- Ocupación temporal de apoyos
- Parcelario
- Ocupación permanente apoyos
- Ocupación temporal apoyos
- Identificador de Parcela
- Ocupación caminos de acceso

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	28/04/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LSAT 220 KV SE PROMOTORES MUSTERA - SE ASTILLERO 220 (REE) RBDA

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000

Tamaño: A1

Plano nº: 6.4

Hojas: 1

Hoja nº: 1

Número de proyecto: 13476

DOCUMENTO 02: PRESUPUESTO

1.ÍNDICE

1. ÍNDICE 2

2. PRESUPUESTO SUBESTACIONES 3

2.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN SUBESTACIÓN ELÉCTRICA ELEVADORA LAS AMÉRICAS 3. 3

2.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN SUBESTACIÓN ELÉCTRICA COLECTORA SAGUALES. 8

2.3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN SUBESTACIÓN ELÉCTRICA PROMOTORES MUSTERA. 13

3. PRESUPUESTO DE LÍNEAS DE EVACUACIÓN 18

3.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN AÉREO-SUBTERRÁNEA DE 220 KV SET LAS AMÉRICAS 3 – SET COLECTORA SAGUALES 18

3.1.1. TRAMO AÉREO 18

3.1.2. TRAMO SUBTERRÁNEO 24

3.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN AÉREO-SUBTERRÁNEA DE 220 KV SET COLECTORA SAGUALES – SET PROMOTORES MUSTERA 27

3.2.1. TRAMO AÉREO 27

3.2.2. TRAMO SUBTERRÁNEO 34

3.3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA 220 KV SET PROMOTORES MUSTERA – SET ASTILLEROS (REE) 37

4. PRESUPUESTO TOTAL 40

5. PRESUPUESTO POR MUNICIPIOS 42

2. PRESUPUESTO SUBESTACIONES

2.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN SUBESTACIÓN ELÉCTRICA ELEVADORA LAS AMÉRICAS 3.

SE Elevadora 220/30 kV Las Américas 3					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
OBRAS CIVILES					
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
1.1	Desbroce superficial y Limpieza del terreno a máquina	m^2	5301	0,58 €	3.074,58 €
1.2	Excavación en desmonte en tierra con medios mecánicos (Tipo excavadora o similar) sin explosivos i/ Agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación y perfilado de cunetas, refino de taludes. (Acceso)	m^3	761,22	9,89 €	7.528,47 €
1.3	Excavación en desmonte en tierra con medios mecánicos (Tipo excavadora o similar) sin explosivos i/ Agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación y perfilado de cunetas, refino de taludes. (Plataforma)	m^3	2.166,48	9,89 €	21.426,49 €
1.4	Suelo seleccionado procedente de préstamo, yacimiento granular o cantera para formación de explanada en coronación de terraplén y en fondo de desmonte i/ canon de cantera, excavación del material, extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación y refino de la superficie. (Acceso)	m^3	1,71	8,62 €	14,74 €
1.5	Suelo seleccionado procedente de préstamo, yacimiento granular o cantera para formación de explanada en coronación de terraplén y en fondo de desmonte i/ canon de cantera, excavación del material, extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación y refino de la superficie. (Plataforma)	m^3	1.665,79	8,62 €	14.359,11 €
	Sub-Total:	**46.403,38 €**			
2	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA Y DRENAJES				
2.1	Excavación zanja, relleno para tendido drenaje inferior, incluyendo parte proporcional de arquetas	pa	1	30.236,00 €	30.236,00 €
	Sub-Total:	**30.236,00 €**			
3	CIMENTACIÓN				
3.1	Cimentación estructuras y equipos adecuada a los esfuerzos a soportar, construida a base de hormigón con anclajes correspondientes embebidos	pa	1	24.458,40 €	24.458,40 €
	Sub-Total:	**24.458,40 €**			

SE Elevadora 220/30 kV Las Américas 3					
ITEM.	**DESCRIPCIÓN**	**Unidad**	**Cantidad**	**Costo Unitario (€)**	**Costo Total (€)**
4	**CERRAMIENTO PERIMETRAL Y ACCESOS**				
4.1	Suministro de Cerramiento Perimetral a 2,3 m de altura, incluyendo cimentación, postes metálicos, malla, accesorios y puertas de acceso.	pa	1	10.458,74 €	10.458,74 €
	Sub-Total:	**10.458,74 €**			
COSTO TOTAL DE OBRAS CIVILES					**111.556,52 €**
SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES					
1	**SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES 220 KV**				
1.1	Transformador de intensidad 220 kV	ud	6	4.309,33 €	25.855,98 €
1.2	Transformador de tensión 220 kV	ud	6	4.309,33 €	25.855,98 €
1.3	Interruptor unipolar 220 kV SF6	ud	2	7.350,66 €	14.701,32 €
1.4	Seccionador de línea tripolar sin p.a.t. 220 kV	ud	2	3.825,66 €	7.651,32 €
1.5	Seccionador de línea tripolar con p.a.t. 220 kV	ud	2	4.590,79 €	9.181,58 €
1.6	Pararrayos de Óxido de Zinc con contador de descarga 220 kV	ud	6	950,00 €	5.700,00 €
1.7	Estructura metálica	pa	1	61.272,00 €	61.272,00 €
	Sub-Total:	**150.218,18 €**			
2	**MEDICIÓN**				
2.1	Armario de Medida	ud	2	10.498,35 €	20.996,70 €
	Sub-Total:	**20.996,70 €**			
3	**SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**				
3.1	Sistema de puesta a tierra enterrada, con conductor de cobre de 95 mm², soldadura de tierras, excavación y hormigonado de implantación	pa	1	43.850,50 €	43.850,50 €
3.2	Sistema de puesta a tierra aérea, con conductor de cobre, incluyendo las conexiones, soportes y dispositivo de cebado	pa	1	7.377,92 €	7.377,92 €
	Sub-Total:	**51.228,42 €**			
4	**ALUMBRADO EXTERIOR**				
4.1	Columnas, proyectores estancos, derivaciones, cajas, cables y tubos	pa	1	35.525,21 €	35.525,21 €
	Sub-Total:	**35.525,21 €**			
5	**SERVICIOS VARIOS**				
5.1	Servicios auxiliares obra, vigilancia, contra incendio, almacenamiento y transporte	pa	1	140.500,00 €	130.500,00 €
	Sub-Total:	**130.500,00 €**			
6	**MONTAJE ELECTROMECANICO**				
6.1	Montaje electromecanico de equipos y estructuras	pa	1	175.470,00 €	175.470,00 €
	Sub-Total:	**175.470,00 €**			

SE Elevadora 220/30 kV Las Américas 3					
ITEM.	**DESCRIPCIÓN**	**Unidad**	**Cantidad**	**Costo Unitario (€)**	**Costo Total (€)**
7	**INGENIERÍA, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO**				
7.1	Ingenierías de Obra Civil y Eléctricas (Control y Protecciones)	pa	1	34.666,67 €	34.666,67 €
7.2	Pruebas y puesta en Servicio, incluyendo legalizaciones	pa	1	23.633,33 €	23.633,33 €
	Sub-Total:	**58.300,00 €**			
COSTO TOTAL DE SUMINISTRO EQUIPOS Y MATERIALES					**622.238,51 €**
SEGURIDAD Y SALUD					
1	**PROTECCIONES COLECTIVAS**				
1.1	Banda de balizacimiento, incluidos soportes, colocación y desmontaje.	m	1205	0,25 €	301,25 €
1.2	Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud, para contención de peatones.	m	20	8,03 €	160,60 €
1.3	Valla normalizada de desviación de tráfico, incluida la colocación.	ud	5	31,78 €	158,90 €
1.4	Barandilla de protección de 0,9 m. de altura formada por: soportes metálicos, pasamanos, listón intermedio y rodapié de 0,2 m. De madera de pino en tabloncillo.	m	15	2,86 €	42,90 €
1.5	Barandilla con soporte tipo sargento y tablón en borde de plataforma, incluida la colocación y el desmontaje.	m	22	4,88 €	107,36 €
1.6	Barandilla de protección de escaleras con soporte tipo sargento y tablón incluida colocación y desmontaje.	m	13	7,65 €	99,45 €
1.7	Mallazo resistente como protección de huecos, incluso colocación.	m^2	20	2,89 €	57,80 €
1.8	Protección anticaída en estructuras con toldo de tejidos sintéticos de 1ªcalidad, colocada en obra, incluso P.P de cuerdas de sujeción y desmontaje.	m^2	83	4,51 €	374,33 €
1.9	Red horizontal de protección, incluso soportes.	m^2	91	3,15 €	286,65 €
1.10	Tope para camión en excavaciones incluso colocación.	ud	4	30,19 €	120,76 €
1.11	Plataforma de seguridad elevada para trabajos en altura, compuesta por soporte metálico y plataforma de madera totalmente montada, incluso el desmontaje.	m	25	45,44 €	1.136,00 €
1.12	Línea horizontal de seguridad para el anclaje y desplazamiento de los cinturones de seguridad, con cuerda de poliamida de Ø=16 mm. y anclajes autoblocantes de fijación de los mosquetones de los cinturones. Incluido desmontaje.	m	84	7,36 €	618,24 €
1.13	Línea vertical de seguridad para el anclaje y desplazamiento de los cinturones de seguridad, con cuerda de poliamida de Ø=16 mm. y anclajes autoblocantes de fijación de los mosquetones de los cinturones. Incluido desmontaje.	m	28	6,27 €	175,56 €
	Sub-Total:	**3.639,80 €**			
2	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**	m			
2.1	Casco de seguridad homologado.	ud	20	2,21 €	44,20 €

SE Elevadora 220/30 kV Las Américas 3					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
2.2	Pantalla de seguridad para soldador.	ud	20	22,41 €	448,20 €
2.3	Gafas antipolvo y antiimpacto, homologadas.	ud	20	9,47 €	189,40 €
2.4	Mascarilla de respiración antipolvo.	ud	20	11,36 €	227,20 €
2.5	Filtro para mascarilla antipolvo.	ud	20	0,63 €	12,60 €
2.6	Protector auditivo.	m	20	14,51 €	290,20 €
2.7	Cables de seguridad y Cinturones de seguridad.	m	20	36,84 €	736,80 €
2.8	Mono de trabajo	m	20	15,78 €	315,60 €
2.9	Par de manguitos, polainas, guantes y botas.	m	20	134,75 €	2.695,00 €
	Sub-Total:	**4.959,20 €**			
3	**SEÑALIZACIÓN**				
3.1	Señal normalizada de tráfico, con soporte metálico, incluida la colocación.	ud	12	34,22 €	410,64 €
3.2	Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico, incluida la colocación.	ud	18	5,64 €	101,52 €
3.3	Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico, incluida la colocación.	ud	18	1,67 €	30,06 €
	Sub-Total:	**542,22 €**			
4	**INSTALACIONES DE SERVICIOS COMUNES Y SANITARIO**				
4.1	Mes de alquiler de barracón para comedor, vestuarios y aseos.	meses	6	1.243,47 €	7.460,82 €
4.2	Mesa de madera y banco de madera.	ud	1	94,66 €	94,66 €
4.3	Radiador de infrarrojos de 1000w, Ventilador y calentador eléctrico de 50 L. Totalmente Instalado	ud	1	297,29 €	297,29 €
4.4	Recipiente de recogida de basuras	ud	1	31,55 €	31,55 €
4.5	Taquilla metálica individual con llave. Colocado	ud	20	32,41 €	648,20 €
4.6	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones del personal	ud	1	105,80 €	105,80 €
4.7	Ducha y lavabo con agua fría y caliente, inodoro y espejos. Totalmente instalados.	ud	1	417,31 €	417,31 €
	Sub-Total:	**9.055,63 €**			
5	**FORMACIÓN E INFORMACIÓN**				
5.1	Formación en seguridad y salud	ud	20	6,31 €	126,20 €
5.2	Técnico de seguridad para formación	horas	1	9,85 €	9,85 €
	Sub-Total:	**136,05 €**			
6	**OTROS**				
6.1	Extintor de polvo polivalente, incluidos el soporte y la colocación	ud	4	6,31 €	25,24 €
6.2	Reposición de material sanitario durante el transcurso de las obras	ud	5	63,11 €	315,55 €
6.3	Reconocimiento médico obligatorio	ud	20	31,55 €	631,00 €

SE Elevadora 220/30 kV Las Américas 3					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
6.4	Técnico sanitario	horas	2	8,52 €	17,04 €
	Sub-Total:	**988,83 €**			
COSTO TOTAL DE SEGURIDAD Y SALUD					**19.321,73 €**

GESTIÓN DE RESIDUOS					
1	Restos de desbroce y poda de vegetación. Movimientos de tierras para explanación de terreno	m^3	1538,26	6,81 €	10.475,55 €
2	Restos de hormigón	m^3	5600,7	0,01 €	56,01 €
3	Lodos Fosas Sépticas	kg	5600,7	0,03 €	168,02 €
4	Papel y cartón	kg	180,2	0,52 €	93,70 €
5	Maderas	kg	3800,89	0,03 €	114,03 €
6	Plásticos (envases y embalajes)	kg	80,24	0,71 €	56,97 €
7	Chatarras metálicas	kg	280,4	0,44 €	123,38 €
8	Restos asimilables a urbanos	kg	112,36	0,97 €	108,99 €
9	Restos asimilables a urbanos. Contenedor Amarillo: Metales y plásticos	kg	70,35	0,00 €	0,00 €
10	Trapos impregnados	kg	7,2	2,20 €	15,84 €
11	Tierras contaminadas	m^3	1209,37	0,12 €	145,12 €
12	Envases que han contenido sustancias peligrosas	kg	80,43	1,02 €	82,04 €
13	Aceites usados (hidráulicos)	kg	201,75	0,40 €	80,70 €
COSTO TOTAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS					**11.520,35 €**

ITEM.	DESCRIPCION	TOTAL
1	OBRA CIVIL Y URBANIZACION	111.556,52 €
2	SUMINISTRO EQUIPOS Y MATERIALES	622.238,51 €
3	SEGURIDAD Y SALUD	19.321,73 €
4	GESTIÓN DE RESIDUOS	11.520,35 €
TOTAL EJECUCION MATERIAL		**764.637,11 €**

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**764.637,11 €**
GASTOS GENERALES (8%)	61.170,97 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	45.878,23 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	**871.686,31 €**
IVA (21%)	183.054,12 €
PRESUPUESTO TOTAL + IVA	**1.054.740,43 €**

2.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN SUBESTACIÓN ELÉCTRICA COLECTORA SAGUALES.

SE Colectora Saguales 220 kV					
ITEM.	**DESCRIPCIÓN**	**Unidad**	**Cantidad**	**Costo Unitario (€)**	**Costo Total (€)**
OBRAS CIVILES					
1	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				
1.1	Desbroce superficial y Limpieza del terreno a máquina	m^2	40.000,00	0,58 €	23.200,00 €
1.2	Excavación en desmonte en tierra con medios mecánicos (Tipo excavadora o similar) sin explosivos i/ Agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación y perfilado de cunetas, refino de taludes. (Acceso)	m^3	257,68	9,89 €	2.548,46 €
1.3	Excavación en desmonte en tierra con medios mecánicos (Tipo excavadora o similar) sin explosivos i/ Agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación y perfilado de cunetas, refino de taludes. (Plataforma)	m^3	61.953,74	9,89 €	612.722,49 €
1.4	Suelo seleccionado procedente de préstamo, yacimiento granular o cantera para formación de explanada en coronación de terraplén y en fondo de desmonte i/ canon de cantera, excavación del material, extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación y refino de la superficie. (Acceso)	m^3	4.032,41	8,62 €	34.759,37 €
1.5	Suelo seleccionado procedente de préstamo, yacimiento granular o cantera para formación de explanada en coronación de terraplén y en fondo de desmonte i/ canon de cantera, excavación del material, extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación y refino de la superficie. (Plataforma)	m^3	46.906,07	8,62 €	404.330,32 €
	Sub-Total:	**1.077.560,64 €**			
2	**CANALIZACIÓN ELÉCTRICA Y DRENAJES**				
2.1	Excavación zanja, relleno para tendido drenaje inferior, incluyendo parte proporcional de arquetas	pa	1	120.944,00 €	120.944,00 €
	Sub-Total:	**120.944,00 €**			
3	**CIMENTACIÓN**				
3.1	Cimentación estructuras y equipos adecuada a los esfuerzos a soportar, construida a base de hormigón con anclajes correspondientes embebidos	pa	1	97.833,60 €	97.833,60 €
	Sub-Total:	**97.833,60 €**			
4	**CERRAMIENTO PERIMETRAL Y ACCESOS**				
4.1	Suministro de Cerramiento Perimetral a 2,3 m de altura, incluyendo cimentación, postes metálicos, malla, accesorios y puertas de acceso.	pa	1	41.834,96 €	41.834,96 €
	Sub-Total:	**41.834,96 €**			
COSTO TOTAL DE OBRAS CIVILES					**1.338.173,20 €**

SE Colectora Saguales 220 kV					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES					
1	**SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES 220 KV**				
1.1	Transformador de intensidad 220 kV	ud	6	4.309,33 €	25.855,98 €
1.2	Transformador de tensión 220 kV	ud	6	4.309,33 €	25.855,98 €
1.3	Interruptor unipolar 220 kV SF6	ud	2	7.350,66 €	14.701,32 €
1.4	Seccionador de línea tripolar sin p.a.t. 220 kV	ud	2	3.825,66 €	7.651,32 €
1.5	Seccionador de línea tripolar con p.a.t. 220 kV	ud	2	4.590,79 €	9.181,58 €
1.6	Pararrayos de Óxido de Zinc con contador de descarga 220 kV	ud	6	950,00 €	5.700,00 €
1.7	Estructura metálica	pa	1	61.272,00 €	61.272,00 €
	Sub-Total:	**150.218,18 €**			
2	**MEDICIÓN**				
2.1	Armario de Medida	ud	2	10.498,35 €	20.996,70 €
	Sub-Total:	**20.996,70 €**			
2	**SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**				
2.1	Sistema de puesta a tierra enterrada, con conductor de cobre de 95 mm², soldadura de tierras, excavación y hormigonado de implantación	pa	1	175.402,00 €	175.402,00 €
2.2	Sistema de puesta a tierra aérea, con conductor de cobre, incluyendo las conexiones, soportes y dispositivo de cebado	pa	1	29.511,68 €	29.511,68 €
	Sub-Total:	**204.913,68 €**			
3	**ALUMBRADO EXTERIOR**				
3.1	Columnas, proyectores estancos, derivaciones, cajas, cables y tubos	pa	1	142.100,84 €	142.100,84 €
	Sub-Total:	**142.100,84 €**			
4	**SERVICIOS VARIOS**				
4.1	Servicios auxiliares obra, vigilancia, contra incendio, almacenamiento y transporte	pa	1	562.000,00 €	562.000,00 €
	Sub-Total:	**562.000,00 €**			
5	**MONTAJE ELECTROMECANICO**				
5.1	Montaje electromecanico de equipos y estructuras	pa	1	175.470,00 €	175.470,00 €
	Sub-Total:	**175.470,00 €**			
6	**INGENIERÍA, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO**				
6.1	Ingenierías de Obra Civil y Eléctricas (Control y Protecciones)	pa	1	34.666,67 €	34.666,67 €
6.2	Pruebas y puesta en Servicio, incluyendo legalizaciones	pa	1	23.633,33 €	23.633,33 €
	Sub-Total:	**58.300,00 €**			
COSTO TOTAL DE SUMINISTRO EQUIPOS Y MATERIALES					**1.313.999,40 €**
SEGURIDAD Y SALUD					
1	**PROTECCIONES COLECTIVAS**				
1.1	Banda de balizacimiento, incluidos soportes, colocación y desmontaje.	m	1205	0,25 €	301,25 €
1.2	Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud, para contención de peatones.	m	20	8,03 €	160,60 €
1.3	Valla normalizada de desviación de tráfico, incluida la colocación.	ud	5	31,78 €	158,90 €

SE Colectora Saguales 220 kV					
ITEM.	**DESCRIPCIÓN**	**Unidad**	**Cantidad**	**Costo Unitario (€)**	**Costo Total (€)**
1.4	Barandilla de protección de 0,9 m. de altura formada por: soportes metálicos, pasamanos, listón intermedio y rodapié de 0,2 m. De madera de pino en tabloncillo.	m	15	2,86 €	42,90 €
1.5	Barandilla con soporte tipo sargento y tablón en borde de plataforma, incluida la colocación y el desmontaje.	m	22	4,88 €	107,36 €
1.6	Barandilla de protección de escaleras con soporte tipo sargento y tablón incluida colocación y desmontaje.	m	13	7,65 €	99,45 €
1.7	Mallazo resistente como protección de huecos, incluso colocación.	m^2	20	2,89 €	57,80 €
1.8	Protección anticaída en estructuras con toldo de tejidos sintéticos de 1ªcalidad, colocada en obra, incluso P.P de cuerdas de sujeción y desmontaje.	m^2	83	4,51 €	374,33 €
1.9	Red horizontal de protección, incluso soportes.	m^2	91	3,15 €	286,65 €
1.10	Tope para camión en excavaciones incluso colocación.	ud	4	30,19 €	120,76 €
1.11	Plataforma de seguridad elevada para trabajos en altura, compuesta por soporte metálico y plataforma de madera totalmente montada, incluso el desmontaje.	m	25	45,44 €	1.136,00 €
1.12	Línea horizontal de seguridad para el anclaje y desplazamiento de los cinturones de seguridad, con cuerda de poliamida de Ø=16 mm. y anclajes autoblocantes de fijación de los mosquetones de los cinturones. Incluido desmontaje.	m	84	7,36 €	618,24 €
1.13	Línea vertical de seguridad para el anclaje y desplazamiento de los cinturones de seguridad, con cuerda de poliamida de Ø=16 mm. y anclajes autoblocantes de fijación de los mosquetones de los cinturones. Incluido desmontaje.	m	28	6,27 €	175,56 €
	Sub-Total:	**3.639,80 €**			
2	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**	m			
2.1	Casco de seguridad homologado.	ud	20	2,21 €	44,20 €
2.2	Pantalla de seguridad para soldador.	ud	20	22,41 €	448,20 €
2.3	Gafas antipolvo y antiimpacto, homologadas.	ud	20	9,47 €	189,40 €
2.4	Mascarilla de respiración antipolvo.	ud	20	11,36 €	227,20 €
2.5	Filtro para mascarilla antipolvo.	ud	20	0,63 €	12,60 €
2.6	Protector auditivo.	m	20	14,51 €	290,20 €
2.7	Cables de seguridad y Cinturones de seguridad.	m	20	36,84 €	736,80 €
2.8	Mono de trabajo	m	20	15,78 €	315,60 €
2.9	Par de manguitos, polainas, guantes y botas.	m	20	134,75 €	2.695,00 €
	Sub-Total:	**4.959,20 €**			
3	**SEÑALIZACIÓN**				
3.1	Señal normalizada de tráfico, con soporte metálico, incluida la colocación.	ud	12	34,22 €	410,64 €
3.2	Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico, incluida la colocación.	ud	18	5,64 €	101,52 €
3.3	Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico, incluida la colocación.	ud	18	1,67 €	30,06 €
	Sub-Total:	**542,22 €**			
4	**INSTALACIONES DE SERVICIOS COMUNES Y SANITARIO**				
4.1	Mes de alquiler de barracón para comedor, vestuarios y aseos.	meses	6	1.243,47 €	7.460,82 €

SE Colectora Saguales 220 kV					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
4.2	Mesa de madera y banco de madera.	ud	1	94,66 €	94,66 €
4.3	Radiador de infrarrojos de 1000w, Ventilador y calentador eléctrico de 50 L. Totalmente Instalado	ud	1	297,29 €	297,29 €
4.4	Recipiente de recogida de basuras	ud	1	31,55 €	31,55 €
4.5	Taquilla metálica individual con llave. Colocado	ud	20	32,41 €	648,20 €
4.6	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones del personal	ud	1	105,80 €	105,80 €
4.7	Ducha y lavabo con agua fría y caliente, inodoro y espejos. Totalmente instalados.	ud	1	417,31 €	417,31 €
	Sub-Total:	**9.055,63 €**			
5	**FORMACIÓN E INFORMACIÓN**				
5.1	Formación en seguridad y salud	ud	20	6,31 €	126,20 €
5.2	Técnico de seguridad para formación	horas	1	9,85 €	9,85 €
	Sub-Total:	**136,05 €**			
6	**OTROS**				
6.1	Extintor de polvo polivalente, incluidos el soporte y la colocación	ud	4	6,31 €	25,24 €
6.2	Reposición de material sanitario durante el transcurso de las obras	ud	5	63,11 €	315,55 €
6.3	Reconocimiento médico obligatorio	ud	20	31,55 €	631,00 €
6.4	Técnico sanitario	horas	2	8,52 €	17,04 €
	Sub-Total:	**988,83 €**			
COSTO TOTAL DE SEGURIDAD Y SALUD					**19.321,73 €**

GESTIÓN DE RESIDUOS					
1	**Restos de desbroce y poda de vegetación. Movimientos de tierras para explanación de terreno**	m^3	13018,352	6,81 €	88.654,98 €
2	**Restos de hormigón**	m^3	5600,7	0,01 €	56,01 €
3	**Lodos Fosas Sépticas**	kg	5600,7	0,03 €	168,02 €
4	**Papel y cartón**	kg	180,2	0,52 €	93,70 €
5	**Maderas**	kg	3800,89	0,03 €	114,03 €
6	**Plásticos (envases y embalajes)**	kg	80,24	0,71 €	56,97 €
7	**Chatarras metálicas**	kg	280,4	0,44 €	123,38 €
8	**Restos asimilables a urbanos**	kg	112,36	0,97 €	108,99 €
9	**Restos asimilables a urbanos. Contenedor Amarillo: Metales y plásticos**	kg	70,35	0,00 €	0,00 €
10	**Trapos impregnados**	kg	7,2	2,20 €	15,84 €
11	**Tierras contaminadas**	m^3	1209,37	0,12 €	145,12 €
12	**Envases que han contenido sustancias peligrosas**	kg	80,43	1,02 €	82,04 €
13	**Aceites usados (hidráulicos)**	kg	201,75	0,40 €	80,70 €
COSTO TOTAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS					**89.699,77 €**

ITEM.	DESCRIPCION	TOTAL
1	OBRA CIVIL Y URBANIZACION	1.338.173,20 €
2	SUMINISTRO EQUIPOS Y MATERIALES	1.313.999,40 €
3	SEGURIDAD Y SALUD	19.321,73 €
4	GESTIÓN DE RESIDUOS	89.699,77 €
TOTAL EJECUCION MATERIAL		**2.761.194,11 €**

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**2.761.194,11 €**
GASTOS GENERALES (8%)	220.895,53 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	165.671,65 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	**3.147.761,29 €**
IVA (21%)	661.029,87 €
PRESUPUESTO TOTAL + IVA	**3.808.791,16 €**

2.3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN SUBESTACIÓN ELÉCTRICA PROMOTORES MUSTERA.

SE Promotores Mustera 220 kV					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
OBRAS CIVILES					
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
1.1	Desbroce superficial y Limpieza del terreno a máquina	m^2	566,55	0,58 €	328,60 €
1.2	Excavación en desmonte en tierra con medios mecánicos (Tipo excavadora o similar) sin explosivos i/ Agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación y perfilado de cunetas, refino de taludes. (Acceso)	m^3	153,07	9,89 €	1.513,86 €
1.3	Excavación en desmonte en tierra con medios mecánicos (Tipo excavadora o similar) sin explosivos i/ Agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación y perfilado de cunetas, refino de taludes. (Plataforma)	m^3	184,1	9,89 €	1.820,75 €
1.4	Suelo seleccionado procedente de préstamo, yacimiento granular o cantera para formación de explanada en coronación de terraplén y en fondo de desmonte i/ canon de cantera, excavación del material, extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación y refino de la superficie. (Acceso)	m^3	0,25	8,62 €	2,16 €
1.5	Suelo seleccionado procedente de préstamo, yacimiento granular o cantera para formación de explanada en coronación de terraplén y en fondo de desmonte i/ canon de cantera, excavación del material, extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación y refino de la superficie. (Plataforma)	m^3	268,67	8,62 €	2.315,94 €
	Sub-Total:	**5.981,30 €**			
2	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA Y DRENAJES				
2.1	Excavación zanja, relleno para tendido drenaje inferior, incluyendo parte proporcional de arquetas	pa	1	20.157,33 €	20.157,33 €
	Sub-Total:	**20.157,33 €**			
3	CIMENTACIÓN				
3.1	Cimentación estructuras y equipos adecuada a los esfuerzos a soportar, construida a base de hormigón con anclajes correspondientes embebidos	pa	1	16.305,60 €	16.305,60 €
	Sub-Total:	**16.305,60 €**			
4	CERRAMIENTO PERIMETRAL Y ACCESOS				
4.1	Suministro de Cerramiento Perimetral a 2,3 m de altura, incluyendo cimentación, postes metálicos, malla, accesorios y puertas de acceso.	pa	1	6.972,49 €	6.972,49 €

SE Promotores Mustera 220 kV					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
	Sub-Total:			**6.972,49 €**	
COSTO TOTAL DE OBRAS CIVILES					**49.416,72 €**
SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES					
1	**SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES 220 KV**				
1.1	Módulo GIS 220 kV	ud	4	310.000,00 €	1.240.000,00 €
1.2	Estructura metálica	pa	1	40.848,00 €	40.848,00 €
1.3	Transformador de SSAA 160kVA 220/0,4 kV	ud	1	21.000,00 €	21.000,00 €
	Sub-Total:			**1.301.848,00 €**	
2	**SSAA, PANELES DE CONTROL, PROTECCIÓN Y MEDICIÓN**				
2.1	Armario de Protección	ud	7	18.762,00 €	131.334,00 €
2.2	Armario de Medida	ud	3	10.498,35 €	31.495,05 €
2.3	Armario de SSAA	ud	1	12.356,00 €	12.356,00 €
2.4	Armario telecontrol con modem GSM/GPRS	ud	1	18.354,00 €	18.354,00 €
2.5	Armario CCTV, Contraincendios, Antiintrusismos	ud	1	18.354,00 €	18.354,00 €
2.6	Sistema de control y protección	ud	1	111.144,00 €	111.144,00 €
2.7	Baterías y equipos compactos de rectificador-batería de 125V	ud	2	9.720,00 €	19.440,00 €
	Sub-Total:			**342.477,05 €**	
3	**SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**				
3.1	Sistema de puesta a tierra enterrada, con conductor de cobre de 95 mm², soldadura de tierras, excavación y hormigonado de implantación	pa	1	43.850,50 €	43.850,50 €
3.2	Sistema de puesta a tierra aérea, con conductor de cobre, incluyendo las conexiones, soportes y dispositivo de cebado	pa	1	7.377,92 €	7.377,92 €
	Sub-Total:			**51.228,42 €**	
4	**ALUMBRADO EXTERIOR**				
4.1	Columnas, proyectores estancos, derivaciones, cajas, cables y tubos	pa	1	23.683,47 €	23.683,47 €
	Sub-Total:			**23.683,47 €**	
5	**SERVICIOS VARIOS**				
5.1	Servicios auxiliares obra, vigilancia, contra incendio, almacenamiento y transporte	pa	1	93.666,67 €	93.666,67 €
	Sub-Total:			**93.666,67 €**	
6	**MONTAJE ELECTROMECANICO**				
6.1	Montaje electromecanico de equipos y estructuras	pa	1	87.735,00 €	87.735,00 €
	Sub-Total:			**87.735,00 €**	
7	**INGENIERÍA, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO**				
7.1	Ingenierías de Obra Civil y Eléctricas (Control y Protecciones)	pa	1	52.000,00 €	52.000,00 €
7.2	Pruebas y puesta en Servicio, incluyendo legalizaciones	pa	1	35.450,00 €	35.450,00 €

SE Promotores Mustera 220 kV					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
	Sub-Total:			**87.450,00 €**	
COSTO TOTAL DE SUMINISTRO EQUIPOS Y MATERIALES					**1.988.088,61 €**
SEGURIDAD Y SALUD					
1	**PROTECCIONES COLECTIVAS**				
1.1	Banda de balizacimiento, incluidos soportes, colocación y desmontaje.	m	1205	0,25 €	301,25 €
1.2	Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud, para contención de peatones.	m	20	8,03 €	160,60 €
1.3	Valla normalizada de desviación de tráfico, incluida la colocación.	ud	5	31,78 €	158,90 €
1.4	Barandilla de protección de 0,9 m. de altura formada por: soportes metálicos, pasamanos, listón intermedio y rodapié de 0,2 m. De madera de pino en tabloncillo.	m	15	2,86 €	42,90 €
1.5	Barandilla con soporte tipo sargento y tablón en borde de plataforma, incluida la colocación y el desmontaje.	m	22	4,88 €	107,36 €
1.6	Barandilla de protección de escaleras con soporte tipo sargento y tablón incluida colocación y desmontaje.	m	13	7,65 €	99,45 €
1.7	Mallazo resistente como protección de huecos, incluso colocación.	m^2	20	2,89 €	57,80 €
1.8	Protección anticaída en estructuras con toldo de tejidos sintéticos de 1ªcalidad, colocada en obra, incluso P.P de cuerdas de sujeción y desmontaje.	m^2	83	4,51 €	374,33 €
1.9	Red horizontal de protección, incluso soportes.	m^2	91	3,15 €	286,65 €
1.10	Tope para camión en excavaciones incluso colocación.	ud	4	30,19 €	120,76 €
1.11	Plataforma de seguridad elevada para trabajos en altura, compuesta por soporte metálico y plataforma de madera totalmente montada, incluso el desmontaje.	m	25	45,44 €	1.136,00 €
1.12	Línea horizontal de seguridad para el anclaje y desplazamiento de los cinturones de seguridad, con cuerda de poliamida de Ø=16 mm. y anclajes autoblocantes de fijación de los mosquetones de los cinturones. Incluido desmontaje.	m	84	7,36 €	618,24 €
1.13	Línea vertical de seguridad para el anclaje y desplazamiento de los cinturones de seguridad, con cuerda de poliamida de Ø=16 mm. y anclajes autoblocantes de fijación de los mosquetones de los cinturones. Incluido desmontaje.	m	28	6,27 €	175,56 €
	Sub-Total:			**3.639,80 €**	
2	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**	m			
2.1	Casco de seguridad homologado.	ud	20	2,21 €	44,20 €
2.2	Pantalla de seguridad para soldador.	ud	20	22,41 €	448,20 €
2.3	Gafas antipolvo y antiimpacto, homologadas.	ud	20	9,47 €	189,40 €
2.4	Mascarilla de respiración antipolvo.	ud	20	11,36 €	227,20 €
2.5	Filtro para mascarilla antipolvo.	ud	20	0,63 €	12,60 €
2.6	Protector auditivo.	m	20	14,51 €	290,20 €

SE Promotores Mustera 220 kV					
ITEM.	**DESCRIPCIÓN**	**Unidad**	**Cantidad**	**Costo Unitario (€)**	**Costo Total (€)**
2.7	Cables de seguridad y Cinturones de seguridad.	m	20	36,84 €	736,80 €
2.8	Mono de trabajo	m	20	15,78 €	315,60 €
2.9	Par de manguitos, polainas, guantes y botas.	m	20	134,75 €	2.695,00 €
	Sub-Total:			**4.959,20 €**	
3	**SEÑALIZACIÓN**				
3.1	Señal normalizada de tráfico, con soporte metálico, incluida la colocación.	ud	12	34,22 €	410,64 €
3.2	Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico, incluida la colocación.	ud	18	5,64 €	101,52 €
3.3	Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico, incluida la colocación.	ud	18	1,67 €	30,06 €
	Sub-Total:			**542,22 €**	
4	**INSTALACIONES DE SERVICIOS COMUNES Y SANITARIO**				
4.1	Mes de alquiler de barracón para comedor, vestuarios y aseos.	meses	6	1.243,47 €	7.460,82 €
4.2	Mesa de madera y banco de madera.	ud	1	94,66 €	94,66 €
4.3	Radiador de infrarrojos de 1000w, Ventilador y calentador eléctrico de 50 L. Totalmente Instalado	ud	1	297,29 €	297,29 €
4.4	Recipiente de recogida de basuras	ud	1	31,55 €	31,55 €
4.5	Taquilla metálica individual con llave. Colocado	ud	20	32,41 €	648,20 €
4.6	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones del personal	ud	1	105,80 €	105,80 €
4.7	Ducha y lavabo con agua fría y caliente, inodoro y espejos. Totalmente instalados.	ud	1	417,31 €	417,31 €
	Sub-Total:			**9.055,63 €**	
5	**FORMACIÓN E INFORMACIÓN**				
5.1	Formación en seguridad y salud	ud	20	6,31 €	126,20 €
5.2	Técnico de seguridad para formación	horas	1	9,85 €	9,85 €
	Sub-Total:			**136,05 €**	
6	**OTROS**				
6.1	Extintor de polvo polivalente, incluidos el soporte y la colocación	ud	4	6,31 €	25,24 €
6.2	Reposición de material sanitario durante el transcurso de las obras	ud	5	63,11 €	315,55 €
6.3	Reconocimiento médico obligatorio	ud	20	31,55 €	631,00 €
6.4	Técnico sanitario	horas	2	8,52 €	17,04 €
	Sub-Total:			**988,83 €**	
COSTO TOTAL DE SEGURIDAD Y SALUD					**19.321,73 €**

GESTIÓN DE RESIDUOS					
1	Restos de desbroce y poda de vegetación. Movimientos de tierras para explanación de terreno	m^3	111,255	6,81 €	757,65 €
2	Restos de hormigón	m^3	5600,7	0,01 €	56,01 €
3	Lodos Fosas Sépticas	kg	5600,7	0,03 €	168,02 €
4	Papel y cartón	kg	180,2	0,52 €	93,70 €
5	Maderas	kg	3800,89	0,03 €	114,03 €
6	Plásticos (envases y embalajes)	kg	80,24	0,71 €	56,97 €
7	Chatarras metálicas	kg	280,4	0,44 €	123,38 €
8	Restos asimilables a urbanos	kg	112,36	0,97 €	108,99 €
9	Restos asimilables a urbanos. Contenedor Amarillo: Metales y plásticos	kg	70,35	0,00 €	0,00 €
10	Trapos impregnados	kg	7,2	2,20 €	15,84 €
11	Tierras contaminadas	m^3	1209,37	0,12 €	145,12 €
12	Envases que han contenido sustancias peligrosas	kg	80,43	1,02 €	82,04 €
13	Aceites usados (hidráulicos)	kg	201,75	0,40 €	80,70 €
COSTO TOTAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS					1.802,44 €

ITEM.	DESCRIPCION	TOTAL
1	OBRA CIVIL Y URBANIZACION	49.416,72 €
2	SUMINISTRO EQUIPOS Y MATERIALES	1.988.088,61 €
3	SEGURIDAD Y SALUD	19.321,73 €
4	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.802,44 €
TOTAL EJECUCION MATERIAL		2.058.629,50 €

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	2.058.629,50 €
GASTOS GENERALES (8%)	164.690,36 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	123.517,77 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	2.346.837,64 €
IVA (21%)	492.835,90 €
PRESUPUESTO TOTAL + IVA	2.839.673,53 €

3. PRESUPUESTO DE LÍNEAS DE EVACUACIÓN

3.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN AÉREO-SUBTERRÁNEA DE 220 KV SET LAS AMÉRICAS 3 – SET COLECTORA SAGUALES

3.1.1. TRAMO AÉREO

LAAT 220 KV SET LAS AMERICAS 3 – SET COLECTORA SAGUALES					
OBRA CIVIL					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	LIMPIEZA DEL TERRENO				
1.1	Limpieza del terreno mediante medios mecánicos	m2	365,18	60,35 €	22.039,31 €
	Sub-Total:	22.039,31 €			
2	CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN DE APOYOS				
2.1	Carga y transporte de tierras procedente de excavación de apoyos	m3	427,24	19,38 €	8.278,46 €
	Sub-Total:	8.278,46 €			
3	EXCAVACIÓN DE APOYOS				
2.1	Excavación de apoyos por medios mecánicos	m3	427,24	31,61 €	13.506,95 €
	Sub-Total:	13.506,95 €			
4	HORMIGON HM20, INCLUYENDO ENCOFRADO, DESENCOFRADO Y RETACADO				
4.1	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 58, CO-PAS-27000-21-FL_PAS (Con Refuerzo)	m3	60,42	179,58 €	10.850,27 €
4.2	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 59, CO-PAS-27000-21-PL_PAS (Con Refuerzo)	m3	60,42	179,58 €	10.850,27 €
4.3	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 60, IC-55000-30-AM	m3	51,15	179,58 €	9.185,56 €
4.4	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 61, GCO-40000-30-AM	m3	31,94	179,58 €	5.735,81 €
4.5	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 62, IC-55000-40-AM	m3	51,67	179,58 €	9.278,94 €
4.6	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 63, IC-55000-25-AM	m3	49,35	179,58 €	8.862,31 €
4.7	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 64, CO-33000-21-AM	m3	30,50	179,58 €	5.477,21 €
4.8	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 65, GCO-40000-30-AM	m3	31,94	179,58 €	5.735,81 €
4.9	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 66, CO-18000-24-AM	m3	17,69	179,58 €	3.176,78 €
4.10	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 67, IC-55000-30-AM	m3	51,15	179,58 €	9.185,56 €
4.11	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 68, CO-9000-21-AM	m3	9,38	179,58 €	1.684,47 €
	Sub-Total:	80.022,99 €			

COSTO TOTAL DE OBRA CIVIL	123.847,70 €

MONTAJE					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	HORMIGON HM20, INCLUYENDO ENCOFRADO, DESENCOFRADO Y RETACADO				
1.1	Suministro, armado e izado de apoyo 58, CO-PAS-27000-21-FL_PAS (Con Refuerzo)-SC4	ud	1,00	26.726,00 €	26.726,00 €
1.2	Suministro, armado e izado de apoyo 59, CO-PAS-27000-21-PL_PAS (Con Refuerzo)-SC4	ud	1,00	26.726,00 €	26.726,00 €
1.3	Suministro, armado e izado de apoyo 60, IC-55000-30-AM-S1333	ud	1,00	42.212,00 €	42.212,00 €
1.4	Suministro, armado e izado de apoyo 61, GCO-40000-30-AM-S1223	ud	1,00	30.678,00 €	30.678,00 €
1.5	Suministro, armado e izado de apoyo 62, IC-55000-40-AM-S1333	ud	1,00	54.182,00 €	54.182,00 €
1.6	Suministro, armado e izado de apoyo 63, IC-55000-25-AM-S1333	ud	1,00	36.294,00 €	36.294,00 €
1.7	Suministro, armado e izado de apoyo 64, CO-33000-21-AM-S2886	ud	1,00	18.882,00 €	18.882,00 €
1.8	Suministro, armado e izado de apoyo 65, GCO-40000-30-AM-S1223	ud	1,00	30.678,00 €	30.678,00 €
1.9	Suministro, armado e izado de apoyo 66, CO-18000-24-AM-S2886	ud	1,00	15.084,00 €	15.084,00 €
1.10	Suministro, armado e izado de apoyo 67, IC-55000-30-AM-S1333	ud	1,00	42.212,00 €	42.212,00 €
1.11	Suministro, armado e izado de apoyo 68, CO-9000-21-AM-S2886	ud	1,00	10.718,00 €	10.718,00 €
	Sub-Total:	**334.392,00 €**			
2	SUMINISTRO Y MONTAJE DE CADENA DE AISLADORES DE AMARRE				
2.1	Suministro y montaje de cadena doble de aisladores de amarre U160-BS	ud	60,00	675,00 €	40.500,00 €
	Sub-Total:	**40.500,00 €**			
3	SUMINISTRO Y MONTAJE DE CAJA DE EMPALME DE FO				
3.1	Suministro y montaje de caja de empalme de FO	ud	4,00	820,00 €	3.280,00 €
	Sub-Total:	**3.280,00 €**			
COSTO TOTAL DE MONTAJE					**378.172,00 €**

TENDIDO					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	SUMINISTRO, TENDIDO, REGULADO Y FIJACIÓN DE CONDUCTOR DE FASE				
1.1	Suministro de conductor de fase LARL-280 HAWK	m	29.297,40	4,50 €	131.838,30 €
1.2	Tendido, regulado y fijación de conductor de fase dúplex LARL-280 HAWK	m	14.648,70	8,45 €	123.781,52 €
	Sub-Total:	**255.619,82 €**			
2	SUMINISTRO, TENDIDO, REGULADO Y FIJACIÓN DE CONDUCTOR DE TIERRA				
2.1	Suministro de conductor de tierra OPGW	m	9.765,80	2,53 €	24.707,47 €
2.2	Tendido, regulado y fijación de conductor de tierra OPGW	m	9.765,80	4,10 €	40.039,78 €
	Sub-Total:	**64.747,25 €**			
COSTO TOTAL DE TENDIDO					**320.367,07 €**

CONVERSIÓN AÉREO-SUBTERRÁNEA					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	CONVERSIÓN AÉREO-SUBTERRÁNEA				
1.1	Conversión Aéreo-Subterránea en Apoyo de 220 kV	PA	2	2.566,11 €	5.132,22 €
	Sub-Total:	**5.132,22 €**			
COSTO TOTAL DE CONVERSIÓN AÉREO-SUBTERRÁNEA					**5.132,22 €**

PUESTA A TIERRA					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PICAS DE ACERO COBREADO				
1.1	Suministro y colocación de picas de acero cobreado	P.A.	11,00	47,01 €	517,10 €
	Sub-Total:	517,10 €			
2	FIJACIÓN DE CONDUCTOR DE ACERO DESNUDO PARA PUESTA A TIERRA EN APOYOS				
2.1	Fijación de conductor de acero desnudo para puesta a tierra en apoyos	P.A.	11,00	1.553,11 €	17.084,21 €
	Sub-Total:	17.084,21 €			
3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRAPAS DE PUESTA A TIERRA EN APOYOS				
3.1	Fijación de conductor de acero desnudo para puesta a tierra en apoyos	P.A.	11,00	451,09 €	4.962,04 €
	Sub-Total:	4.962,04 €			
COSTO TOTAL DE PUESTA A TIERRA					22.563,35 €

ELEMENTOS AUXILIARES					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	PRUEBAS Y ENSAYOS DE LÍNEA 220 KV				
1.1	Elementos Auxiliares y pequeño material para el montaje, izado, tendido de los apoyos	PA	1	824,03 €	824,03 €
	Sub-Total:	824,03 €			
COSTO TOTAL DE PRUEBAS Y ENSAYOS					824,03 €

PRUEBAS Y ENSAYOS					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	PRUEBAS Y ENSAYOS DE LÍNEA 220 KV				
1.1	P.A. Pruebas y ensayos de la obra civil de la instalación incluyendo: - Ensayo de compactación (método nuclear) de la explanación. - Ensayos de rotura a compresión del hormigón y acero según requisitos de la norma EHE (mínimo 6 tomas de 5 probetas cada una). - Control dimensional de cimentaciones (hoja de control).	PA	1	5.926,88 €	5.926,88 €
	Sub-Total:	5.926,88 €			
COSTO TOTAL DE PRUEBAS Y ENSAYOS					5.926,88 €

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD				
1.1	Estudio de Seguridad y Salud para los trabajos de ejecución de línea subterránea de alta tensión	PA	1	25.386,38 €	25.386,38 €
	Sub-Total:	25.386,38 €			
COSTO TOTAL DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD					25.386,38 €

DESMANTELAMIENTO					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	DESMANTELAMIENTO				
1.1	Desmantelamiento y Restitución del terreno	PA	1	39.512,51 €	39.512,51 €
	Sub-Total:	39.512,51 €			
COSTO TOTAL DE DESMANTELAMIENTO					39.512,51 €

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS				
1.1	Estudio de gestión de residuos	PA	1	2.005,51 €	2.005,51 €
	Sub-Total:	2.005,51 €			
COSTO TOTAL DE DESMANTELAMIENTO					2.005,51 €

ITEM.	DESCRIPCION	TOTAL
1	OBRA CIVIL	123.847,70 €
2	MONTAJE	378.172,00 €
3	TENDIDO	320.367,07 €
4	CONVERSIÓN AÉREO-SUBTERRÁNEA	5.132,22 €
5	PUESTA A TIERRA	22.563,35 €
6	ELEMENTOS AUXILIARES	824,03 €
7	PRUEBAS Y ENSAYOS	5.926,88 €
8	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	25.386,38 €
9	DESMANTELAMIENTO	39.512,51 €
10	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	2.005,51 €
TOTAL EJECUCION MATERIAL LÍNEA AÉREA		**923.737,64 €**

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**923.737,64 €**
GASTOS GENERALES (8%)	73.899,01 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	55.424,26 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	**1.053.060,91 €**
IVA (21%)	221.142,79 €
PRESUPUESTO TOTAL + IVA	**1.274.203,70 €**

3.1.2. TRAMO SUBTERRÁNEO

LSAT 220 KV SET LAS AMERICAS 3 – SET COLECTORA SAGUALES					
OBRA CIVIL					
ITEM.	**DESCRIPCIÓN**	**Unidad**	**Cantidad**	**Costo Unitario (€)**	**Costo Total (€)**
1	**OBRA CIVIL LÍNEA SUBTERRÁNEA**				
1.1	Apertura de zanja de simple circuito en cualquier tipo de terreno, con las dimensiones indicadas, tapado y compactado	m	1.541,00	83,52 €	128.704,32 €
1.2	Canalización bajo tubo hormigonado, de 160mm, colocación de cinta señalizadora de cables de AT, colocación de separadores de tubos y tubos de reserva, incluso en la perforación dirigida	m	1.541,00	102,90 €	158.568,90 €
	Sub-Total:	**287.273,22 €**			
COSTO TOTAL DE OBRA CIVIL					**287.273,22 €**
MATERIALES					
ITEM.	**DESCRIPCIÓN**	**Unidad**	**Cantidad**	**Costo Unitario (€)**	**Costo Total (€)**
1	**SUMINISTRO DE MATERIALES 220 KV**				
1.1	RHZ1+2OL 127/220 kV 1x1200 KAl+H250	m	5085,3	188,50 €	958.579,05 €
1.2	Cable de tierra para Cross Bonding	m	1.695,10	17,11 €	29.003,16 €
1.3	Cámara de empalme simple prefabricada	ud	1,00	8.959,00 €	8.959,00 €
1.4	Electrodo de puesta a tierra cámara de empalme prefabricada simple 220 kV	ud	2,00	784,78	1.569,56 €
1.5	Arqueta de puesta a tierra, con relleno de zahoraa, tapa recta prefabricada	ud	1,00	1.784,81	1.784,81 €
	Sub-Total:	**999.895,58 €**			
COSTO TOTAL DE SUMINISTRO MATERIALES					**999.895,58 €**

MONTAJE					
ITEM.	**DESCRIPCIÓN**	**Unidad**	**Cantidad**	**Costo Unitario (€)**	**Costo Total (€)**
1	**MONTAJE DE LÍNEA 220 KV**				
1.1	Tendido de los cables de potencia, en tubo hormigonado de 160mm, colocación de cinta señalizadora de cables de AT, colocación de separadores de tubos y tubos de reserva	m	5085,3	7,60 €	38.648,28 €
1.2	Tendido de cable de fibra óptica dieléctrico tipo PKP	m	1.695,10	7,50 €	12.713,25 €
1.3	Montaje de cámara de empalme	ud	1,00	3.800,00	3.800,00 €
1.4	Montaje de electrodo de puesta a tierra cámara de empalme prefabricada 220 kV	ud	2,00	105,37	210,74 €
1.5	Arqueta de puesta a tierra, con relleno de zahorra, tapa recta prefabricada, impermeabilización y reposición de pavimento	ud	1,00	927,25	927,25 €
	Sub-Total:	**56.299,52 €**			
COSTO TOTAL DE MONTAJE					**56.299,52 €**

ELEMENTOS AUXILIARES					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	**ELEMENTOS AUXILIARES**				
1.1	Elementos Auxiliares y pequeño material para el tendido de los conductores	PA	1	1.631,04 €	1.631,04 €
	Sub-Total:	**1.631,04 €**			
COSTO TOTAL DE ELEMENTOS AUXILIARES					**1.631,04 €**

PRUEBAS Y ENSAYOS					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	**PRUEBAS Y ENSAYOS DE LÍNEA 220 KV**				
1.1	Realización de pruebas y ensayos eléctricos en línea subterránea de alta tensión , incluyendo: Medida de resistencia de aislamiento. Medida de tangente delta y capacitancia (VLF o frecuencia industrial). Ensayo de tensión aplicada (AC o DC, según normativa y diseño). Verificación de continuidad y conexiones de pantalla metálica. Comprobación de sistemas de puesta a tierra y enlaces equipotenciales.	PA	1	12.044,64 €	12.044,64 €
	Sub-Total:	**12.044,64 €**			
COSTO TOTAL DE PRUEBAS Y ENSAYOS					**12.044,64 €**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**				
1.1	Estudio de Seguridad y Salud para los trabajos de ejecución de línea subterránea de alta tensión	PA	1	50.185,98 €	50.185,98 €
	Sub-Total:	**50.185,98 €**			
COSTO TOTAL DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD					**50.185,98 €**

DESMANTELAMIENTO					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	**DESMANTELAMIENTO**				
1.1	Desmantelamiento y Restitución del terreno	PA	1	80.172,11 €	80.172,11 €
	Sub-Total:	**80.172,11 €**			
COSTO TOTAL DE DESMANTELAMIENTO					**80.172,11 €**

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	**ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**				
1.1	Estudio de gestión de residuos	PA	1	4.140,34 €	4.140,34 €
	Sub-Total:	**4.140,34 €**			
COSTO TOTAL DE DESMANTELAMIENTO					**4.140,34 €**

ITEM.	DESCRIPCION	TOTAL
1	OBRA CIVIL	287.273,22 €
2	MATERIALES	999.895,58 €
3	MONTAJE	56.299,52 €
4	ELEMENTOS AUXILIARES	1.631,04 €
5	PRUEBAS Y ENSAYOS	12.044,64 €
6	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	50.185,98 €
7	DESMANTELAMIENTO	80.172,11 €
8	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	4.140,34 €
TOTAL EJECUCION MATERIAL LÍNEA SUBTERRÁNEA		**1.491.642,43 €**

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**1.491.642,43 €**
GASTOS GENERALES (8%)	119.331,39 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	89.498,55 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	**1.700.472,38 €**
IVA (21%)	357.099,20 €
PRESUPUESTO TOTAL + IVA	**2.057.571,57 €**

3.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN AÉREO-SUBTERRÁNEA DE 220 KV SET COLECTORA SAGUALES – SET PROMOTORES MUSTERA

3.2.1. TRAMO AÉREO

LAAT 220 KV SET COLECTORA SAGUALES – SET PROMOTORES MUSTERA					
OBRA CIVIL					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	LIMPIEZA DEL TERRENO				
1.1	Limpieza del terreno mediante medios mecánicos	m2	618,11	60,35 €	37.304,50 €
	Sub-Total:	**37.304,50 €**			
2	CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN DE APOYOS				
2.1	Carga y transporte de tierras procedente de excavación de apoyos	m3	741,68	19,38 €	14.371,23 €
	Sub-Total:	**14.371,23 €**			
3	EXCAVACIÓN DE APOYOS				
2.1	Excavación de apoyos por medios mecánicos	m3	741,68	31,61 €	23.447,79 €
	Sub-Total:	**23.447,79 €**			
4	HORMIGON HM20, INCLUYENDO ENCOFRADO, DESENCOFRADO Y RETACADO				
4.1	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 70, CO-PAS-27000-21-PL_PAS (Con Refuerzo)	m3	60,42	179,58 €	10.850,27 €
4.2	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 71, GCO-40000-30-SUS	m3	31,94	179,58 €	5.735,81 €
4.3	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 72, CO-33000-21-AM	m3	30,50	179,58 €	5.477,21 €
4.4	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 73, GCO-40000-40-AM	m3	32,50	179,58 €	5.836,37 €
4.5	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 74, GCO-40000-40-AM	m3	32,50	179,58 €	5.836,37 €
4.6	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 75, GCO-40000-30-SUS	m3	31,94	179,58 €	5.735,81 €
4.7	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 76, IC-55000-35-AM	m3	51,67	179,58 €	9.278,94 €
4.8	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 77, CO-9000-30-AM	m3	9,58	179,58 €	1.720,38 €

LAAT 220 KV SET COLECTORA SAGUALES – SET PROMOTORES MUSTERA					
OBRA CIVIL					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
4.9	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 78, CO-27000-30-AM	m3	27,94	179,58 €	5.017,49 €
4.10	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 79, GCO-40000-25-SUS	m3	31,94	179,58 €	5.735,81 €
4.11	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 80, CO-33000-24-AM	m3	30,18	179,58 €	5.419,75 €
4.12	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 81, CO-9000-36-SUS	m3	10,02	179,58 €	1.799,40 €
4.13	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 82, GCO-40000-30-AM	m3	31,94	179,58 €	5.735,81 €
4.14	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 83, IC-55000-35-AM	m3	51,67	179,58 €	9.278,94 €
4.15	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 84, IC-55000-30-AM	m3	51,15	179,58 €	9.185,56 €
4.16	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 85, CO-18000-24-AM	m3	17,69	179,58 €	3.176,78 €
4.17	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 86, IC-55000-25-AM	m3	49,35	179,58 €	8.862,31 €
4.18	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 87, GCO-40000-40-AM	m3	32,50 €	179,58 €	5.836,37 €
4.19	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 88, GCO-40000-40-SUS	m3	32,50 €	179,58 €	5.836,37 €
4.20	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 89, CO-12000-30-AM	m3	13,15 €	179,58 €	2.361,49 €
4.21	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 90, CO-12000-30-AM	m3	13,15 €	179,58 €	2.361,49 €
4.22	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 91, CO-9000-33-SUS	m3	9,74 €	179,58 €	1.749,12 €
4.23	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 92, GCO-40000-30-SUS	m3	31,94 €	179,58 €	5.735,81 €
4.24	Cimentación tetrabloque con cueva para apoyo 93, CO-PAS-27000-21-FL_PAS (Con Refuerzo)	m3	60,42 €	179,58 €	10.850,27 €
	Sub-Total:	**139.413,94 €**			
COSTO TOTAL DE OBRA CIVIL					**214.537,46 €**

MONTAJE					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	HORMIGON HM20, INCLUYENDO ENCOFRADO, DESENCOFRADO Y RETACADO				
1.1	Suministro, armado e izado de apoyo 70, CO-PAS-27000-21-PL_PAS (Con Refuerzo)-SC4	ud	1,00	26.726,00 €	26.726,00 €
1.2	Suministro, armado e izado de apoyo 71, GCO-40000-30-SUS-S1223	ud	1,00	30.678,00 €	30.678,00 €
1.3	Suministro, armado e izado de apoyo 72, CO-33000-21-AM-S2886	ud	1,00	18.882,00 €	18.882,00 €
1.4	Suministro, armado e izado de apoyo 73, GCO-40000-40-AM-S1223	ud	1,00	39.550,00 €	39.550,00 €
1.5	Suministro, armado e izado de apoyo 74, GCO-40000-40-AM-S1223	ud	1,00	39.550,00 €	39.550,00 €
1.6	Suministro, armado e izado de apoyo 75, GCO-40000-30-SUS-S1223	ud	1,00	30.678,00 €	30.678,00 €
1.7	Suministro, armado e izado de apoyo 76, IC-55000-35-AM-S1333	ud	1,00	47.514,00 €	47.514,00 €
1.8	Suministro, armado e izado de apoyo 77, CO-9000-30-AM-S2886	ud	1,00	14.540,00 €	14.540,00 €
1.9	Suministro, armado e izado de apoyo 78, CO-27000-30-AM-S2886	ud	1,00	22.872,00 €	22.872,00 €
1.10	Suministro, armado e izado de apoyo 79, GCO-40000-25-SUS-S1223	ud	1,00	26.336,00 €	26.336,00 €
1.11	Suministro, armado e izado de apoyo 80, CO-33000-24-AM-S2886	ud	1,00	20.814,00 €	20.814,00 €
1.12	Suministro, armado e izado de apoyo 81, CO-9000-36-SUS-S2886	ud	1,00	17.894,00 €	17.894,00 €
1.13	Suministro, armado e izado de apoyo 82, GCO-40000-30-AM-S1223	ud	1,00	30.678,00 €	30.678,00 €
1.14	Suministro, armado e izado de apoyo 83, IC-55000-35-AM-S1333	ud	1,00	47.514,00 €	47.514,00 €
1.15	Suministro, armado e izado de apoyo 84, IC-55000-30-AM-S1333	ud	1,00	42.212,00 €	42.212,00 €
1.16	Suministro, armado e izado de apoyo 85, CO-18000-24-AM-S2886	ud	1,00	15.084,00 €	15.084,00 €
1.17	Suministro, armado e izado de apoyo 86, IC-55000-25-AM-S1333	ud	1,00	36.294,00 €	36.294,00 €
1.18	Suministro, armado e izado de apoyo 87, GCO-40000-40-AM-S1223	ud	1,00	39.550,00 €	39.550,00 €
1.19	Suministro, armado e izado de apoyo 88, GCO-40000-40-SUS-S1223	ud	1,00	39.550,00 €	39.550,00 €
1.20	Suministro, armado e izado de apoyo 89, CO-12000-30-AM-S2886	ud	1,00	15.726,00 €	15.726,00 €
1.21	Suministro, armado e izado de apoyo 90, CO-12000-30-AM-S2886	ud	1,00	15.726,00 €	15.726,00 €
1.22	Suministro, armado e izado de apoyo 91, CO-9000-33-SUS-S2886	ud	1,00	16.194,00 €	16.194,00 €
1.23	Suministro, armado e izado de apoyo 92, GCO-40000-30-SUS-S1223	ud	1,00	30.678,00 €	30.678,00 €
1.24	Suministro, armado e izado de apoyo 93, CO-PAS-27000-21-FL_PAS (Con Refuerzo)-SC4	ud	1,00	26.726,00 €	26.726,00 €

MONTAJE					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	**HORMIGON HM20, INCLUYENDO ENCOFRADO, DESENCOFRADO Y RETACADO**				
	Sub-Total:	**691.966,00 €**			
2	**SUMINISTRO Y MONTAJE DE CADENA DE AISLADORES DE SUSPENSIÓN**				
2.1	Suministro y montaje de cadena doble de aisladores de suspensión U160-BS	ud	21,00	442,00 €	9.282,00 €
	Sub-Total:	**9.282,00 €**			
3	**SUMINISTRO Y MONTAJE DE CADENA DE AISLADORES DE AMARRE**				
3.1	Suministro y montaje de cadena doble de aisladores de amarre U160-BS	ud	96,00	675,00 €	64.800,00 €
	Sub-Total:	**64.800,00 €**			
4	**SUMINISTRO Y MONTAJE DE CAJA DE EMPALME DE FO**				
4.1	Suministro y montaje de caja de empalme de FO	ud	10,00	820,00 €	8.200,00 €
	Sub-Total:	**8.200,00 €**			
COSTO TOTAL DE MONTAJE					**774.248,00 €**

TENDIDO					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	**SUMINISTRO, TENDIDO, REGULADO Y FIJACIÓN DE CONDUCTOR DE FASE**				
1.1	Suministro de conductor de fase LARL-280 HAWK	m	48.312,00	4,50 €	217.404,00 €
1.2	Tendido, regulado y fijación de conductor de fase dúplex LARL-280 HAWK	m	24.156,00	8,45 €	204.118,20 €
	Sub-Total:	**421.522,20 €**			
2	**SUMINISTRO, TENDIDO, REGULADO Y FIJACIÓN DE CONDUCTOR DE TIERRA**				
2.1	Suministro de conductor de tierra OPGW	m	16.104,00	2,53 €	40.743,12 €
2.2	Tendido, regulado y fijación de conductor de tierra OPGW	m	16.104,00	4,10 €	66.026,40 €
	Sub-Total:	**106.769,52 €**			
COSTO TOTAL DE TENDIDO					**528.291,72 €**

CONVERSIÓN AÉREO-SUBTERRÁNEA					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	**CONVERSIÓN AÉREO-SUBTERRÁNEA**				
1.1	Conversión Aéreo-Subterránea en Apoyo de 220 kV	PA	2	2.566,11 €	5.132,22 €
	Sub-Total:	**5.132,22 €**			
COSTO TOTAL DE CONVERSIÓN AÉREO-SUBTERRÁNEA					**5.132,22 €**

PUESTA A TIERRA					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PICAS DE ACERO COBREADO				
1.1	Suministro y colocación de picas de acero cobreado	P.A.	24,00	47,01 €	1.128,21 €
	Sub-Total:	**1.128,21 €**			
2	FIJACIÓN DE CONDUCTOR DE ACERO DESNUDO PARA PUESTA A TIERRA EN APOYOS				
2.1	Fijación de conductor de acero desnudo para puesta a tierra en apoyos	P.A.	24,00	1.553,11 €	37.274,64 €
	Sub-Total:	**37.274,64 €**			
3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRAPAS DE PUESTA A TIERRA EN APOYOS				
3.1	Fijación de conductor de acero desnudo para puesta a tierra en apoyos	P.A.	24,00	451,09 €	10.826,26 €
	Sub-Total:	**10.826,26 €**			
COSTO TOTAL DE PUESTA A TIERRA					**49.229,12 €**

ELEMENTOS AUXILIARES					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	PRUEBAS Y ENSAYOS DE LÍNEA 220 KV				
1.1	Elementos Auxiliares y pequeño material para el montaje, izado, tendido de los apoyos	PA	1	2.005,15 €	2.005,15 €
	Sub-Total:	**2.005,15 €**			
COSTO TOTAL DE PRUEBAS Y ENSAYOS					**2.005,15 €**

PRUEBAS Y ENSAYOS					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	PRUEBAS Y ENSAYOS DE LÍNEA 220 KV				
1.1	P.A. Pruebas y ensayos de la obra civil de la instalación incluyendo: - Ensayo de compactación (método nuclear) de la explanación. - Ensayos de rotura a compresión del hormigón y acero según requisitos de la norma EHE (mínimo 6 tomas de 5 probetas cada una). - Control dimensional de cimentaciones (hoja de control).	PA	1	14.422,07 €	14.422,07 €
	Sub-Total:	**14.422,07 €**			
COSTO TOTAL DE PRUEBAS Y ENSAYOS					**14.422,07 €**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD				
1.1	Estudio de Seguridad y Salud para los trabajos de ejecución de línea subterránea de alta tensión	PA	1	61.773,53 €	61.773,53 €
	Sub-Total:	**61.773,53 €**			
COSTO TOTAL DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD					**61.773,53 €**

DESMANTELAMIENTO					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	DESMANTELAMIENTO				
1.1	Desmantelamiento y Restitución del terreno	PA	1	96.147,11 €	96.147,11 €
	Sub-Total:	**96.147,11 €**			
COSTO TOTAL DE DESMANTELAMIENTO					**96.147,11 €**

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS				
1.1	Estudio de gestión de residuos	PA	1	4.880,07 €	4.880,07 €
	Sub-Total:	**4.880,07 €**			
COSTO TOTAL DE DESMANTELAMIENTO					**4.880,07 €**

ITEM.	DESCRIPCION	TOTAL
1	OBRA CIVIL	214.537,46 €
2	MONTAJE	774.248,00 €
3	TENDIDO	528.291,72 €
4	CONVERSIÓN AÉREO-SUBTERRÁNEA	5.132,22 €
5	PUESTA A TIERRA	49.229,12 €
6	ELEMENTOS AUXILIARES	2.005,15 €
7	PRUEBAS Y ENSAYOS	14.422,07 €
8	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	61.773,53 €
9	DESMANTELAMIENTO	96.147,11 €
10	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	4.880,07 €
TOTAL EJECUCION MATERIAL LÍNEA AÉREA		**1.750.666,45 €**

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**1.750.666,45 €**
GASTOS GENERALES (8%)	140.053,32 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	105.039,99 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	**1.995.759,75 €**
IVA (21%)	419.109,55 €
PRESUPUESTO TOTAL + IVA	**2.414.869,30 €**

3.2.2. TRAMO SUBTERRÁNEO

LSAT 220 KV SET COLECTORA SAGUALES – SET PROMOTORES MUSTERA					
OBRA CIVIL					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	OBRA CIVIL LÍNEA SUBTERRÁNEA				
1.1	Apertura de zanja de simple circuito en cualquier tipo de terreno, con las dimensiones indicadas, tapado y compactado	m	7.733,00	83,52 €	645.860,16 €
1.2	Canalización bajo tubo hormigonado, de 160mm, colocación de cinta señalizadora de cables de AT, colocación de separadores de tubos y tubos de reserva, incluso en la perforación dirigida	m	7.733,00	102,90 €	795.725,70 €
	Sub-Total:	**1.441.585,86 €**			
COSTO TOTAL DE OBRA CIVIL					**1.441.585,86 €**
MATERIALES					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	SUMINISTRO DE MATERIALES 220 KV				
1.1	RHZ1+2OL 127/220 kV 1x1200 KAl+H250	m	25518,9	188,50 €	4.810.312,65 €
1.2	Cable de tierra para Cross Bonding	m	8.506,30	17,11 €	145.542,79 €
1.3	Cámara de empalme simple prefabricada	ud	5,00	8.959,00 €	44.795,00 €
1.4	Electrodo de puesta a tierra cámara de empalme prefabricada simple 220 kV	ud	10,00	784,78	7.847,80 €
1.5	Arqueta de puesta a tierra, con relleno de zahoraa, tapa recta prefabricada	ud	5,00	1.784,81	8.924,05 €
	Sub-Total:	**5.017.422,29 €**			
COSTO TOTAL DE SUMINISTRO MATERIALES					**5.017.422,29 €**

MONTAJE					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	**MONTAJE DE LÍNEA 220 KV**				
1.1	Tendido de los cables de potencia, en tubo hormigonado de 160mm, colocación de cinta señalizadora de cables de AT, colocación de separadores de tubos y tubos de reserva	m	25518,9	7,60 €	193.943,64 €
1.2	Tendido de cable de fibra óptica dieléctrico tipo PKP	m	8.506,30	7,50 €	63.797,25 €
1.3	Montaje de cámara de empalme	ud	5,00	3.800,00	19.000,00 €
1.4	Montaje de electrodo de puesta a tierra cámara de empalme prefabricada 220 kV	ud	10,00	105,37	1.053,70 €
1.5	Arqueta de puesta a tierra, con relleno de zahorra, tapa recta prefabricada, impermeabilización y reposición de pavimento	ud	5,00	927,25	4.636,25 €
	Sub-Total:	**282.430,84 €**			
COSTO TOTAL DE MONTAJE					**282.430,84 €**

PRUEBAS Y ENSAYOS					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	**PRUEBAS Y ENSAYOS DE LÍNEA 220 KV**				
1.1	Realización de pruebas y ensayos eléctricos en línea subterránea de alta tensión , incluyendo: Medida de resistencia de aislamiento. Medida de tangente delta y capacitancia (VLF o frecuencia industrial). Ensayo de tensión aplicada (AC o DC, según normativa y diseño). Verificación de continuidad y conexiones de pantalla metálica. Comprobación de sistemas de puesta a tierra y enlaces equipotenciales.	PA	1	58.717,60 €	58.717,60 €
	Sub-Total:	**58.717,60 €**			
COSTO TOTAL DE PRUEBAS Y ENSAYOS					**58.717,60 €**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**				
1.1	Estudio de Seguridad y Salud para los trabajos de ejecución de línea subterránea de alta tensión	PA	1	244.656,67 €	244.656,67 €
	Sub-Total:	**244.656,67 €**			
COSTO TOTAL DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD					**244.656,67 €**

DESMANTELAMIENTO					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	**DESMANTELAMIENTO**				
1.1	Desmantelamiento y Restitución del terreno	PA	1	390.839,03 €	390.839,03 €
	Sub-Total:	**390.839,03 €**			
COSTO TOTAL DE DESMANTELAMIENTO					**390.839,03 €**

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	**ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**				
1.1	Estudio de gestión de residuos	PA	1	20.184,18 €	20.184,18 €
	Sub-Total:	**20.184,18 €**			
COSTO TOTAL DE DESMANTELAMIENTO					**20.184,18 €**

ITEM.	DESCRIPCION	TOTAL
1	#¡REF!	1.441.585,86 €
2	MATERIALES	5.017.422,29 €
3	MONTAJE	282.430,84 €
4	PRUEBAS Y ENSAYOS	58.717,60 €
5	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	244.656,67 €
6	DESMANTELAMIENTO	390.839,03 €
7	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	20.184,18 €
TOTAL EJECUCION MATERIAL LÍNEA SUBTERRÁNEA		**7.455.836,48 €**

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**7.455.836,48 €**
GASTOS GENERALES (8%)	596.466,92 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	447.350,19 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	**8.499.653,58 €**
IVA (21%)	1.784.927,25 €
PRESUPUESTO TOTAL + IVA	**10.284.580,84 €**

3.3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA 220 KV SET PROMOTORES MUSTERA – SET ASTILLEROS (REE)

LSAT 220 KV SET PROMOTORES MUSTERA – SET ASTILLERO					
OBRA CIVIL					
ITEM.	**DESCRIPCIÓN**	**Unidad**	**Cantidad**	**Costo Unitario (€)**	**Costo Total (€)**
1	**OBRA CIVIL LÍNEA SUBTERRÁNEA**				
1.1	Apertura de zanja de simple circuito en cualquier tipo de terreno, con las dimensiones indicadas, tapado y compactado	m	180,00	83,52 €	15.033,60 €
1.2	Canalización bajo tubo hormigonado, de 160mm, colocación de cinta señalizadora de cables de AT, colocación de separadores de tubos y tubos de reserva, incluso en la perforación dirigida	m	180,00	102,90 €	18.522,00 €
	Sub-Total:	**33.555,60 €**			
COSTO TOTAL DE OBRA CIVIL					**33.555,60 €**
MATERIALES					
ITEM.	**DESCRIPCIÓN**	**Unidad**	**Cantidad**	**Costo Unitario (€)**	**Costo Total (€)**
1	**SUMINISTRO DE MATERIALES 220 KV**				
1.1	RHZ1+2OL 127/220 kV 1x2000 KAl+H250	m	594	226,40 €	134.481,60 €
1.2	Cable de tierra para Single-Point	m	198,00	17,11 €	3.387,78 €
	Sub-Total:	**137.869,38 €**			
COSTO TOTAL DE SUMINISTRO MATERIALES					**137.869,38 €**

MONTAJE					
ITEM.	**DESCRIPCIÓN**	**Unidad**	**Cantidad**	**Costo Unitario (€)**	**Costo Total (€)**
1	**MONTAJE DE LÍNEA 220 KV**				
1.1	Tendido de los cables de potencia, en tubo hormigonado de 160mm, colocación de cinta señalizadora de cables de AT, colocación de separadores de tubos y tubos de reserva	m	594	7,60 €	4.514,40 €
1.2	Tendido de cable de fibra óptica dieléctrico tipo PKP	m	198,00	7,50 €	1.485,00 €
	Sub-Total:	**5.999,40 €**			
COSTO TOTAL DE MONTAJE					**5.999,40 €**

PRUEBAS Y ENSAYOS					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	PRUEBAS Y ENSAYOS DE LÍNEA 220 KV				
1.1	Realización de pruebas y ensayos eléctricos en línea subterránea de alta tensión , incluyendo: Medida de resistencia de aislamiento. Medida de tangente delta y capacitancia (VLF o frecuencia industrial). Ensayo de tensión aplicada (AC o DC, según normativa y diseño). Verificación de continuidad y conexiones de pantalla metálica. Comprobación de sistemas de puesta a tierra y enlaces equipotenciales.	PA	1	1.287,27 €	1.287,27 €
	Sub-Total:	**1.287,27 €**			
COSTO TOTAL DE PRUEBAS Y ENSAYOS					**1.287,27 €**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD				
1.1	Estudio de Seguridad y Salud para los trabajos de ejecución de línea subterránea de alta tensión	PA	1	5.363,63 €	5.363,63 €
	Sub-Total:	**5.363,63 €**			
COSTO TOTAL DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD					**5.363,63 €**

DESMANTELAMIENTO					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	DESMANTELAMIENTO				
1.1	Desmantelamiento y Restitución del terreno	PA	1	8.568,39 €	8.568,39 €
	Sub-Total:	**8.568,39 €**			
COSTO TOTAL DE DESMANTELAMIENTO					**8.568,39 €**

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS					
ITEM.	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (€)	Costo Total (€)
1	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS				
1.1	Estudio de gestión de residuos	PA	1	442,50 €	442,50 €
	Sub-Total:	**442,50 €**			
COSTO TOTAL DE DESMANTELAMIENTO					**442,50 €**

ITEM.	DESCRIPCION	TOTAL
1	OBRA CIVIL	33.555,60 €
2	MATERIALES	137.869,38 €
3	MONTAJE	5.999,40 €
4	PRUEBAS Y ENSAYOS	1.287,27 €
5	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	5.363,63 €
6	DESMANTELAMIENTO	8.568,39 €
7	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	442,50 €
TOTAL EJECUCION MATERIAL LÍNEA SUBTERRÁNEA		**193.086,17 €**

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**193.086,17 €**
GASTOS GENERALES (8%)	15.446,89 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	11.585,17 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	**220.118,23 €**
IVA (21%)	46.224,83 €
PRESUPUESTO TOTAL + IVA	**266.343,06 €**

4. PRESUPUESTO TOTAL

A continuación, se presenta un resumen del presupuesto total:

Código	*Capítulo*	*Importe*
1	Subestación Elevadora Las Américas 3	
Total Presupuesto de Ejecución Material		764.637,11 €
Gastos generales (8%)		61.170,97 €
Beneficio Industrial (6%)		45.878,23 €
IVA (21%)		183.054,12 €
	TOTAL	1.054.740,43 €
2	Subestación Colectora Saguales	
Total Presupuesto de Ejecución Material		2.761.194,11 €
Gastos generales (8%)		220.895,53 €
Beneficio Industrial (6%)		165.671,65 €
IVA (21%)		661.029,87 €
	TOTAL	3.808.791,16 €
3	Subestación Promotores Mustera	
Total Presupuesto de Ejecución Material		2.058.629,50 €
Gastos generales (8%)		164.690,36 €
Beneficio Industrial (6%)		123.517,77 €
IVA (21%)		492.835,90 €
	TOTAL	2.839.673,53 €
4	Línea evacuación SET LAS AMÉRICAS 3 – SET COLECTORA SAGUALES	
Total Presupuesto de Ejecución Material		2.415.380,07 €
Gastos generales (8%)		193.230,41 €
Beneficio Industrial (6%)		144.922,80 €
IVA (21%)		578.241,99 €
	TOTAL	3.331.775,27 €
5	Línea evacuación SET COLECTORA SAGUALES – SET PROMOTORES MUSTERA	
Total Presupuesto de Ejecución Material		9.206.502,93 €
Gastos generales (8%)		736.520,23 €
Beneficio Industrial (6%)		552.390,18 €
IVA (21%)		2.204.036,80 €
	TOTAL	12.699.450,14 €

6	Línea evacuación SET PROMOTORES MUSTERA – SET ASTILLERO 220 kV (REE)
Total Presupuesto de Ejecución Material	193.086,17 €
Gastos generales (8%)	15.446,89 €
Beneficio Industrial (6%)	11.585,17 €
IVA (21%)	46.224,83 €
TOTAL	266.343,06 €
Total Presupuesto Ejecución (Sin IVA)	**19.835.350,07 €**
Total Presupuesto Ejecución (Con IVA)	**24.000.773,59 €**

5. PRESUPUESTO POR MUNICIPIOS

Los municipios afectados por la línea de evacuación serían Santa María de Cayón, Penagos, Villaescusa y El Astillero todos ellos ubicados en la Provincia de Cantabria. A continuación, se detalla que afectaría a cada municipio:

Santa María de Cayón:

- Subestación Las Américas 3.
- Un total de 4,8 km de la línea de evacuación 220 kV Las Américas 3 se encuentran en este municipio.

Penagos:

- Un total de 1,18 km de la línea de evacuación 220 kV Las Américas 3 se encuentran en este municipio.
- Subestación Colectora Saguales.
- Un total de 3,55 km de la línea de evacuación 220 kV Colectora Saguales se encuentran en este municipio.

Villaescusa:

- Un total de 11,09 km de la línea de evacuación 220 kV Colectora Saguales se encuentran en este municipio.

El Astillero:

- Un total de 0,410 km de la línea evacuación 220 kV Colectora Saguales se encuentran en este municipio.
- SE Promotores Mustera
- La totalidad de la línea evacuación 220 kV Promotores Mustera, siendo 0,170 km, se encuentran en este municipio.

En base a lo anterior el presupuesto total por municipio sería el siguiente:

1	**Presupuesto Ejecución SE Las Américas 3**	**1.054.740,43 €**
2	**Presupuesto Ejecución LASAT 220 kV Las Américas 3**	**2.674.334,66 €**
	TOTAL Presupuesto Instalaciones Evacuación	**3.729.075,09 €**

Tabla 1: Presupuesto del Proyecto en Santa María de Cayón

1	Presupuesto Ejecución LASAT 220 kV Las Américas 3	657.440,60 €
2	Presupuesto Ejecución SE Colectora Saguales	3.808.791,16 €
3	Presupuesto Ejecución LASAT 220 kV Colectora Saguales	2.995.551,36 €
	TOTAL Presupuesto Instalaciones Evacuación	**7.461.783,12 €**

Tabla 2: Presupuesto del Proyecto en Penagos

1	Presupuesto Ejecución LASAT 220 kV Colectora Saguales	9.357.933,69 €
	TOTAL Presupuesto Instalaciones Evacuación	**9.357.933,69 €**

Tabla 3: Presupuesto del Proyecto en Villaescusa

1	Presupuesto Ejecución LASAT 220 kV Colectora Saguales	345.965,09 €
2	Presupuesto Ejecución SE Promotores Mustera	2.839.673,53 €
3	Presupuesto Ejecución LSAT 220 kV Promotores Mustera	266.343,06 €
	TOTAL Presupuesto Instalaciones Evacuación	**3.451.981,68 €**

Tabla 4: Presupuesto del Proyecto en El Astillero

DOCUMENTO 3: PLANOS

Índice

0. PLANOS GENERALES

0.1. Situación general
0.2. Emplazamiento general
0.3. Esquema básico conceptual

1. SET LAS AMERICAS 3 220/30 kV

1.1. Situación
1.2. Emplazamiento
1.3. Implantación
1.4. Planta general
1.5. Sección general
1.6. Esquema unifilar simplificado
1.7. Planta general de cimentaciones
1.8. Planta general de tierras inferiores
1.9. Detalle de canalizaciones eléctricas
1.10. Zona gestión de residuos
1.11. Disposición de equipos edificio

2. LASAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET COLECTORA SAGUALES

2.1. Emplazamiento
2.2. Trazado LAAT
2.3. Perfil longitudinal LAAT
2.4. Cimentación y PAT apoyos
2.5. Detalle apoyos
2.6. Detalle cadena de aisladores
2.7. Detalle herrajes
2.8. Detalle avifauna
2.9. Detalle fijación OPGW
2.10. Detalle zanja

2.11. Afecciones

3. SET COLECTORA SAGUALES 220 kV

3.1. Situación
3.2. Emplazamiento
3.3. Implantación
3.4. Planta general
3.5. Sección general
3.6. Esquema unifilar simplificado
3.7. Planta general de cimentaciones
3.8. Planta general de tierras inferiores
3.9. Detalle de canalizaciones eléctricas
3.10. Zona gestión de residuos
3.11. Disposición de equipos edificio

4. LASAT 220 kV SET COLECTORA SAGUALES - SET PROMOTORES MUSTERA 220 kV

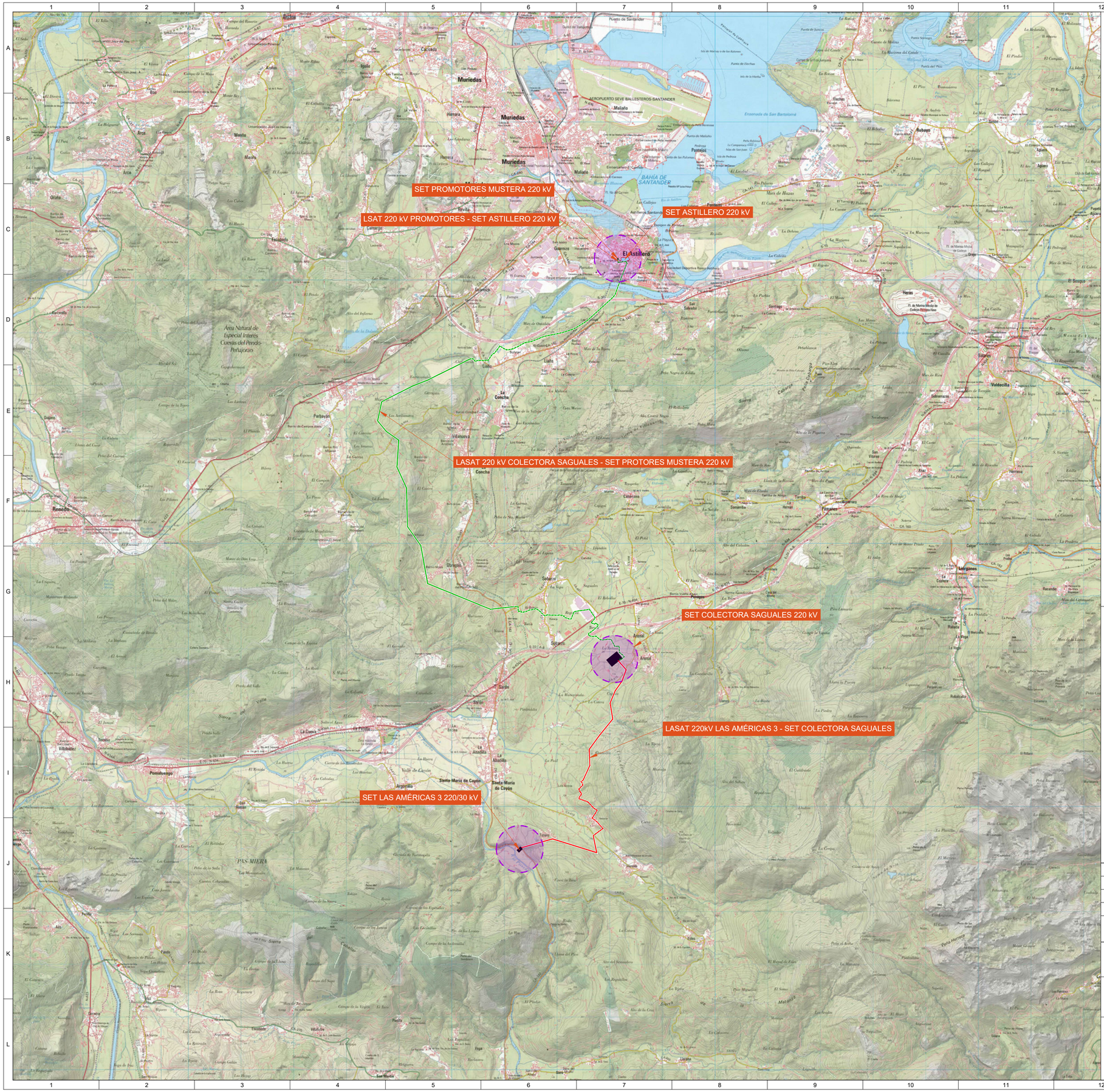
4.1. Emplazamiento
4.2. Trazado LAAT
4.3. Perfil longitudinal LAAT
4.4. Cimentación y PAT apoyos
4.5. Detalle apoyos
4.6. Detalle cadena de aisladores
4.7. Detalle herrajes
4.8. Detalle avifauna
4.9. Detalle fijación OPGW
4.10. Detalle zanja
4.11. Afecciones

5. SET PROMOTORES MUSTERA 220 kV

5.1. Situación
5.2. Emplazamiento
5.3. Implantación
5.4. Planta general
5.5. Sección general
5.6. Esquema unifilar simplificado
5.7. Movimiento de tierras
5.8. Planta general de tierras inferiores
5.9. Viales internos
5.10. Detalle de canalizaciones eléctricas
5.11. Detalle de cerramiento y puerta de acceso
5.12. Edificio. planta y alzados
5.13. Disposición de equipos edificio
5.14. Instalaciones edificio
5.15. Zona gestión de residuos

6. LSAT 220 KV SE PROMOTORES MUSTERA - SET ASTILLERO 220 (REE)

6.1. Emplazamiento
6.2. Trazado LSAT
6.3. Detalle zanja



LEYENDA:

- LSAT 220 kV PROMOTORES - SET ASTILLERO 220 kV
- LASAT 220 kV COLECTORA SAGUALES - SET PROTORES MUSTERA 220 kV
- LASAT 220kV LAS AMÉRICAS 3 - SET COLECTORA SAGUALES

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: Generales / Situación

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/50000
Tamaño: A2
Plano nº: 0.1
Hojas: 01
Hoja nº: 01
Número de proyecto: 13476

LSAT 220 kV PROMOTORES - SET ASTILLERO 220 kV

SET PROMOTORES MUSTERA 220 kV

LASAT 220 kV COLECTORA SAGUALES - SET PROTORES MUSTERA 220 kV

SET COLECTORA SAGUALES 220 kV

SET LAS AMÉRICAS 3 220/30 kV

LASAT 220kV LAS AMÉRICAS 3 - SET COLECTORA SAGUALES

PARQUE NATURAL DE LAS DUNAS DE LIENCRES Y COSTA QUEBRADA

SANTANDER

BAHÍA DE SANTANDER

Santa Cruz de Bezana

Camargo

Muriedas

Maliaño

Astillero

Parayas

Monte

Mogro

Pedreña

Somo

Loredo

Noja

Pobeña

Ontón

Arnuero

Escalante

Liérganes

Hazas de Cesto

Villaescusa

Penagos

Villafufre

Santiago de Heras

Villacarriedo

Saro

Santa María de Cayón

Cabárceno

Parque Natural de Peñas Negras

Parque Natural de Oyambre

Peña Cabarga

Peña Mayor

Pico Tres Mares

Pico Mediodía

Pico Cotío

Pico Cabezón

Pico Cuchillón

Pico Cabezón de Hazas

Pico Cabezón de Cesto

Pico Cabezón de Liérganes

Pico Cabezón de Penagos

Pico Cabezón de Villafufre

Pico Cabezón de Saro

Pico Cabezón de Villacarriedo

Pico Cabezón de Santa María de Cayón

Pico Cabezón de Santiago de Heras

Pico Cabezón de Santa Cruz de Bezana

Pico Cabezón de Muriedas

Pico Cabezón de Maliaño

Pico Cabezón de Astillero

Pico Cabezón de Parayas

Pico Cabezón de Monte

Pico Cabezón de Mogro

Pico Cabezón de Pedreña

Pico Cabezón de Somo

Pico Cabezón de Loredo

Pico Cabezón de Noja

Pico Cabezón de Pobeña

Pico Cabezón de Ontón

Pico Cabezón de Arnuero

Pico Cabezón de Escalante

Pico Cabezón de Liérganes

Pico Cabezón de Hazas de Cesto

Pico Cabezón de Villaescusa

Pico Cabezón de Penagos

Pico Cabezón de Villafufre

Pico Cabezón de Santiago de Heras

Pico Cabezón de Villacarriedo

Pico Cabezón de Saro

Pico Cabezón de Santa María de Cayón

Pico Cabezón de Cabárceno

Pico Cabezón de Peña Cabarga

Pico Cabezón de Peña Mayor

Pico Cabezón de Pico Tres Mares

Pico Cabezón de Pico Mediodía

Pico Cabezón de Pico Cotío

Pico Cabezón de Pico Cuchillón

Pico Cabezón de Pico Cabezón de Hazas

Pico Cabezón de Pico Cabezón de Cesto

Pico Cabezón de Pico Cabezón de Liérganes

Pico Cabezón de Pico Cabezón de Penagos

Pico Cabezón de Pico Cabezón de Villafufre

Pico Cabezón de Pico Cabezón de Santiago de Heras

Pico Cabezón de Pico Cabezón de Villacarriedo

Pico Cabezón de Pico Cabezón de Saro

Pico Cabezón de Pico Cabezón de Santa María de Cayón

Pico Cabezón de Pico Cabezón de Cabárceno

Pico Cabezón de Pico Cabezón de Peña Cabarga

Pico Cabezón de Pico Cabezón de Peña Mayor

Pico Cabezón de Pico Cabezón de Pico Tres Mares

Pico Cabezón de Pico Cabezón de Pico Mediodía

Pico Cabezón de Pico Cabezón de Pico Cotío

Pico Cabezón de Pico Cabezón de Pico Cuchillón

LEYENDA:

- LSAT 220 kV PROMOTORES - SET ASTILLERO 220 kV
- LAAT 220 kV COLECTORA SAGUALES - SET PROTORES MUSTERA 220 kV
- LSAT 220 kV COLECTORA SAGUALES - SET PROTORES MUSTERA 220 kV
- LAAT 220kV LAS AMÉRICAS 3 - SET COLECTORA SAGUALES
- LSAT 220kV LAS AMÉRICAS 3 - SET COLECTORA SAGUALES
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

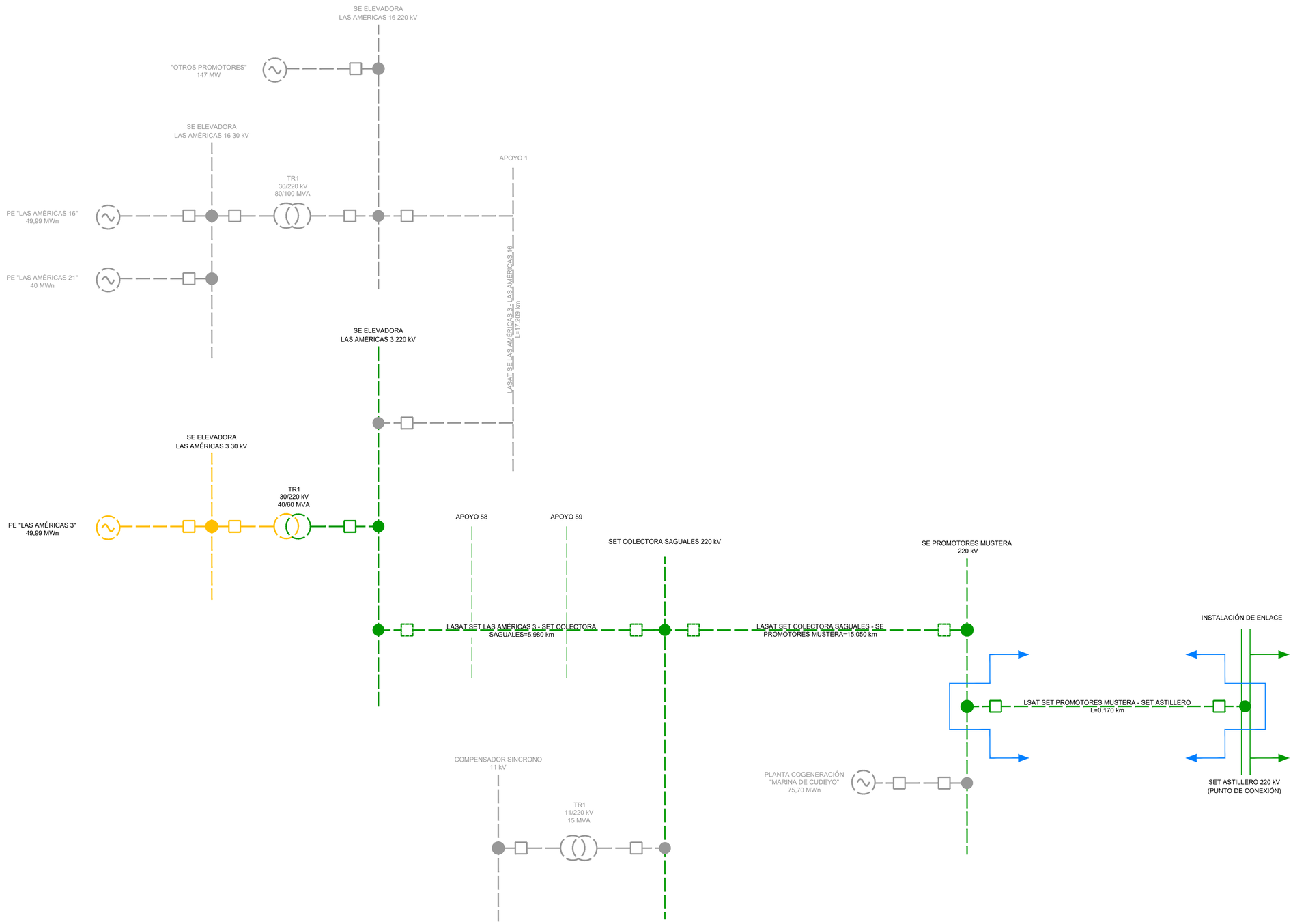
Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: Generales — Emplazamiento General

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/50000 | Plano nº: 0.2 | Hojas: 01 | Hoja nº: 01 | Tamaño: A1 | Número de proyecto: 13476



LEYENDA

SET EJEMPLO

- SE COLECTORA
- LÍNEA DE CONEXIÓN
- TRANSFORMADOR DE CONEXIÓN
- GENERADOR
- NUDO DE CONEXIÓN RdT
- INTERRUPTOR

NIVELES DE TENSIÓN

- 220 kV
- 132 kV
- 30 kV
- 11 kV
- INSTALACIÓN DE ENLACE

NOTA 1: Todo lo representado en color gris está fuera del alcance del presente proyecto

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: Generales — Esquema Básico Conceptual

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: S/E

Plano nº: 0.3

Tamaño: A1

Hojas: 01

Hoja nº: 01

Número de proyecto: 13476

SET LAS AMÉRICAS 3 220/30 kV

LEYENDA:

SET LAS AMERICAS 3 220_30 kV

LOCALIZACIÓN:



01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
SET LAS AMERICAS 3 220/30 kV
SITUACIÓN

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/20000
Plano nº: 1.1
Hojas: 01
Hoja nº: 01
Tamaño: A2
Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- PARCELA
- LÍNEA AÉREA 220 kV
- SE ELEVADORA LAS AMÉRICAS 16- LAS AMÉRICAS 3 220/30 kV
- CAMINO DE ACCESO

INFORMACIÓN GENERAL:

SE LAS AMÉRICAS 16 220/30 kV, situada en el término municipal de Santa Maria de Cayon.

Referencia Catastral:
39074A021000070000SS

Clase:
Rústico

Localización:
Polígono 21 Parcela 7
Santa Maria de Cayon (Cantabria)

Uso principal:
Agrario

Superficie gráfica:
5.301m²

Coordenadas UTM de la Subestación 220/30 kV:

HUSO UTM: 30 **DATUM: ETRS89**

X: 431.007,47

Y: 4.793.868,80

VERTICES DE PARCELA		
PUNTO	X	Y
Ⓐ	430.994,1726	4.793.815,9057
Ⓑ	430.954,3034	4.793.856,6385
Ⓒ	431.020,7652	4.793.921,6913
Ⓓ	431.060,6344	4.793.880,9585

- LAS COORDENADAS ESTAN REFERIDAS AL SISTEMA DE PROYECCIÓN UTM HUSO 30 DATUM ETRS-89

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
SET LAS AMERICAS 3 220/30 kV
EMPLAZAMIENTO

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/500

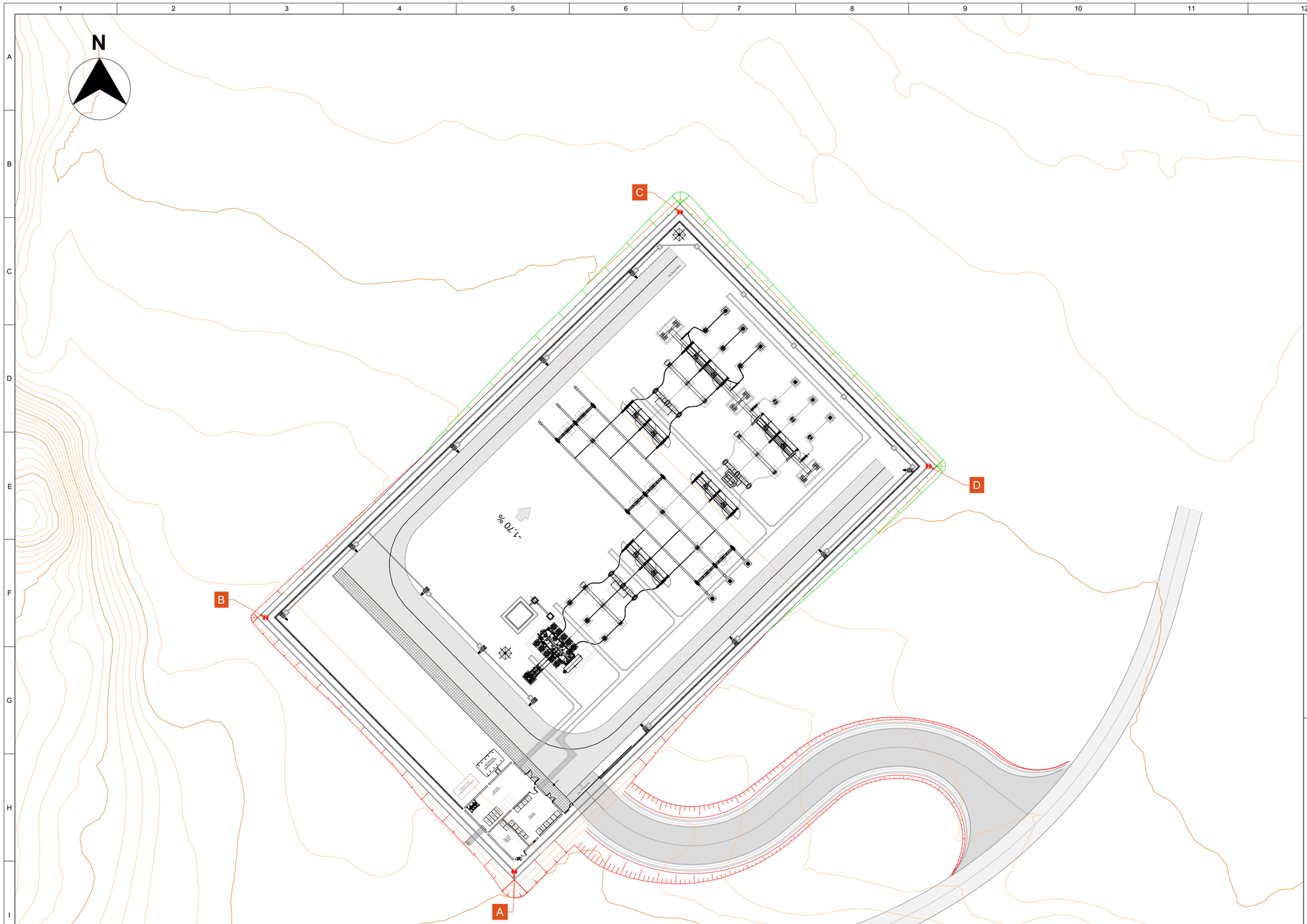
Plano nº: 1.2

Tamaño: A2

Hojas: 01

Hoja nº: 01

Número de proyecto: 13476



LEYENDA COTAS NIVELES

- NIVEL TERRENO EXPLANACION -0,15
- NIVEL TERRENO GRAVA -0,05
- COTA REFERENCIA SUBESTACIÓN SOBRE BANCADA TRAFO ±0,00

VERTICES DE PARCELA

PUNTO	X	Y
Ⓐ	430.994,1726	4.793.815,9057
Ⓑ	430.954,3034	4.793.856,6385
Ⓒ	431.020,7652	4.793.921,6913
Ⓓ	431.060,6344	4.793.880,9585

- LAS COORDENADAS ESTÁN REFERIDAS AL SISTEMA DE PROYECCIÓN UTM HUSO 30 DATUM ETRS-89

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: SET LAS AMERICAS 3 220/30 kV
IMPLANTACIÓN

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/500

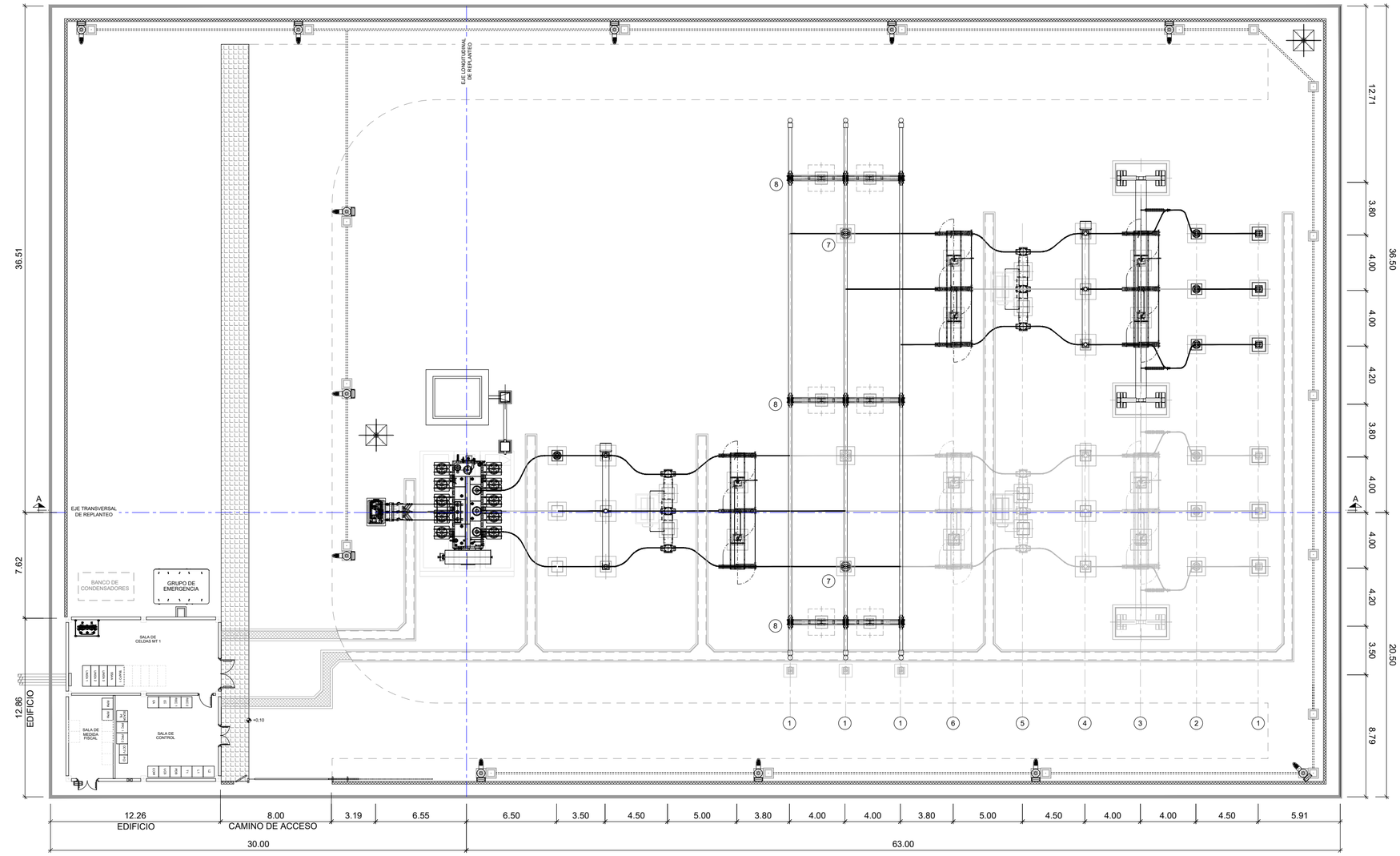
Plano nº: 1.3

Tamaño: A2

Hojas: 01

Hoja nº: 01

Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

1. TRANSFORMADOR TENSIÓN 220 KV
2. AUTOVÁLVULA 220 KV
3. SECCIONADOR CON PAT 220 KV
4. TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD 220 KV
5. INTERRUPTOR PROTECCIÓN 220 KV
6. SECCIONADOR SIN PAT 220 KV
7. AISLADOR 220kV
8. AISLADORES DE BARRAS DE 220 kV

LOCALIZACIÓN:



01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

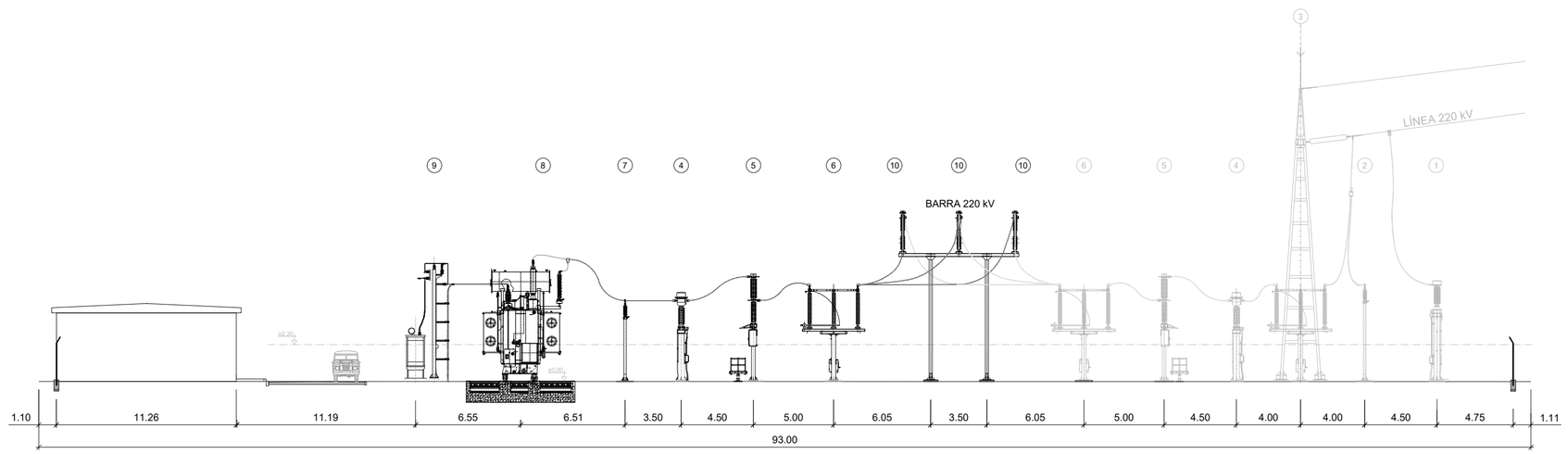
Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: SET LAS AMERICAS 3 220/30 kV
PLANTA GENERAL

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/250
Plano nº: 1.4
Hojas: 01
Hoja nº: 01
Tamaño: A2
Número de proyecto: 13476



SECCIÓN A-A

LEYENDA:

1. TRANSFORMADOR TENSIÓN 220 KV
2. BOTELLA TERMINAL 220 kV
3. SECCIONADOR CON PAT 220 KV
4. TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD 220 KV
5. INTERRUPTOR PROTECCIÓN 220 KV
6. SECCIONADOR SIN PAT 220 KV
7. AISLADOR 220kV
8. TRANSFORMADOR DE POTENCIA 220 / 30 KV
9. REACTANCIA DE PUESTA A TIERRA
10. AISLADORES DE BARRAS DE 220 kV

NOTAS:

1.- COTAS EN METROS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: SET LAS AMERICAS 3 220/30 kV — SECCION GENERAL

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/150

Tamaño: A2

Plano nº: 1.5

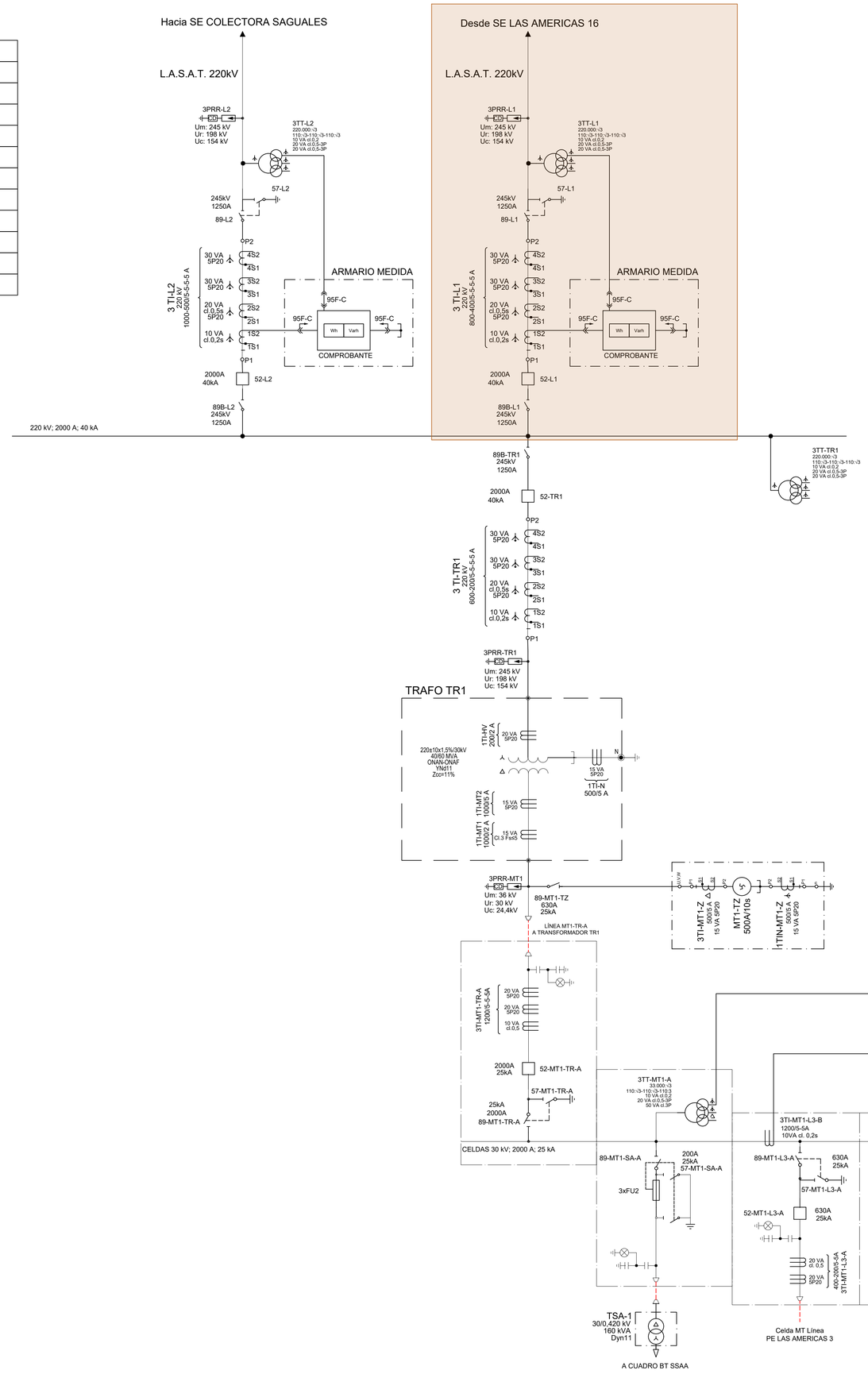
Hojas: 01

Hoja nº: 01

Número de proyecto: 13476

Simbología

	Autoválvula
	Seccionador con puesta a tierra
	Transformador de intensidad
	Interruptor
	Seccionador sin puesta a tierra
	Transformador de potencia
	Transformador trifásico Zig-Zag
	Transformador de tensión
	Transformador SSAA
	Fusible
	Línea aérea
	Línea subterránea



CARACTERISTICAS BASICAS DE DISEÑO

SISTEMA 220 kV
TENSION DE SERVICIO _220 kV
TENSION MAS ELEVADA PARA EL MATERIAL _245 kV
NIVEL BASICO DE IMPULSO _1050 kV
TENSION FRECUENCIA INDUSTRIAL 1 MINUTO _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _460 kV
REGIMEN DE NEUTRO _RIGIDO A TIERRA

INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO NOMINAL _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _40 kA
DURACION DE CORTOCIRCUITO _1 s
TENSION DE CIRCUITOS AUXILIARES _125 Vcc; 400/230 Vca

SISTEMA 30 kV
TENSION DE SERVICIO _30 kV
TENSION MAS ELEVADA PARA EL MATERIAL _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _36 kV
NIVEL BASICO DE IMPULSO _170 kV
TENSION FRECUENCIA INDUSTRIAL 1 MINUTO _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _70 kV
REGIMEN DE NEUTRO _P.A.T A TRAVES DE REACTANCIA

INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO NOMINAL _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _25 kA
DURACION DE CORTOCIRCUITO _3 s
TENSION DE CIRCUITOS AUXILIARES _125 Vcc; 400/230 Vca

LEYENDA

INSTALACIONES DE OTROS PROMOTORES

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

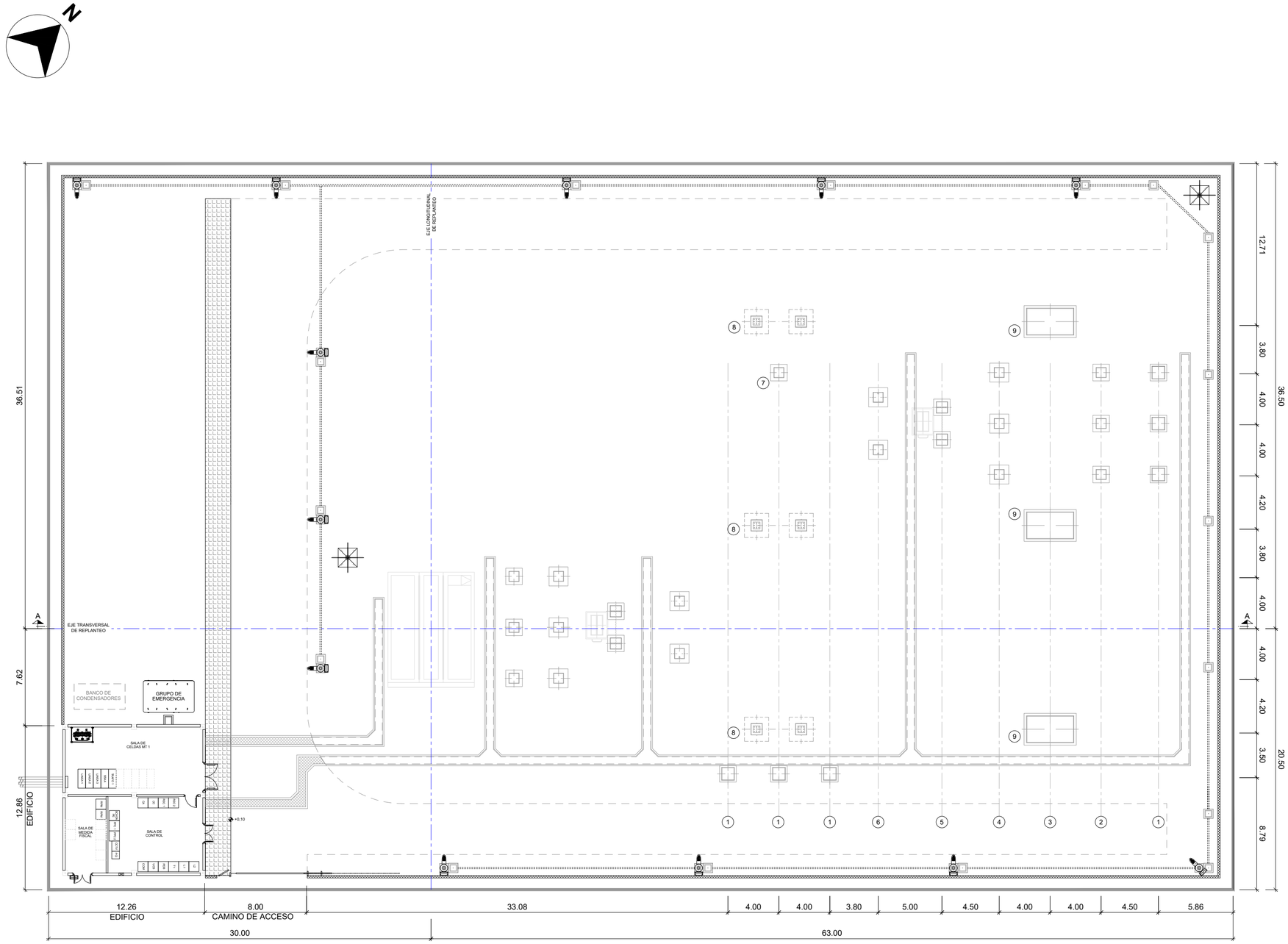
Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: SET LAS AMERICAS 3 220/30 kV
EMPLAZAMIENTO

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/500
Tamaño: A1
Plano nº: 1.6
Hojas: 01
Hoja nº: 01
Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

1. CIMENTACIÓN TRANSFORMADOR TENSIÓN 220 KV
2. CIMENTACIÓN AUTOVÁLVULA 220 KV
3. CIMENTACIÓN SECCIONADOR PAT 220 KV
4. CIMENTACIÓN TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD 220 KV
5. CIMENTACIÓN INTERRUPTOR PROTECCIÓN 220 KV
6. CIMENTACIÓN SECCIONADOR SIN PAT 220 KV
7. CIMENTACIÓN AISLADOR 220kV
8. CIMENTACIÓN AISLADORES DE BARRAS 220 kV
9. CIMENTACIÓN PÓRTICO

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: SET LAS AMERICAS 3 220/30 kV — PLANTA GENERAL

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/250

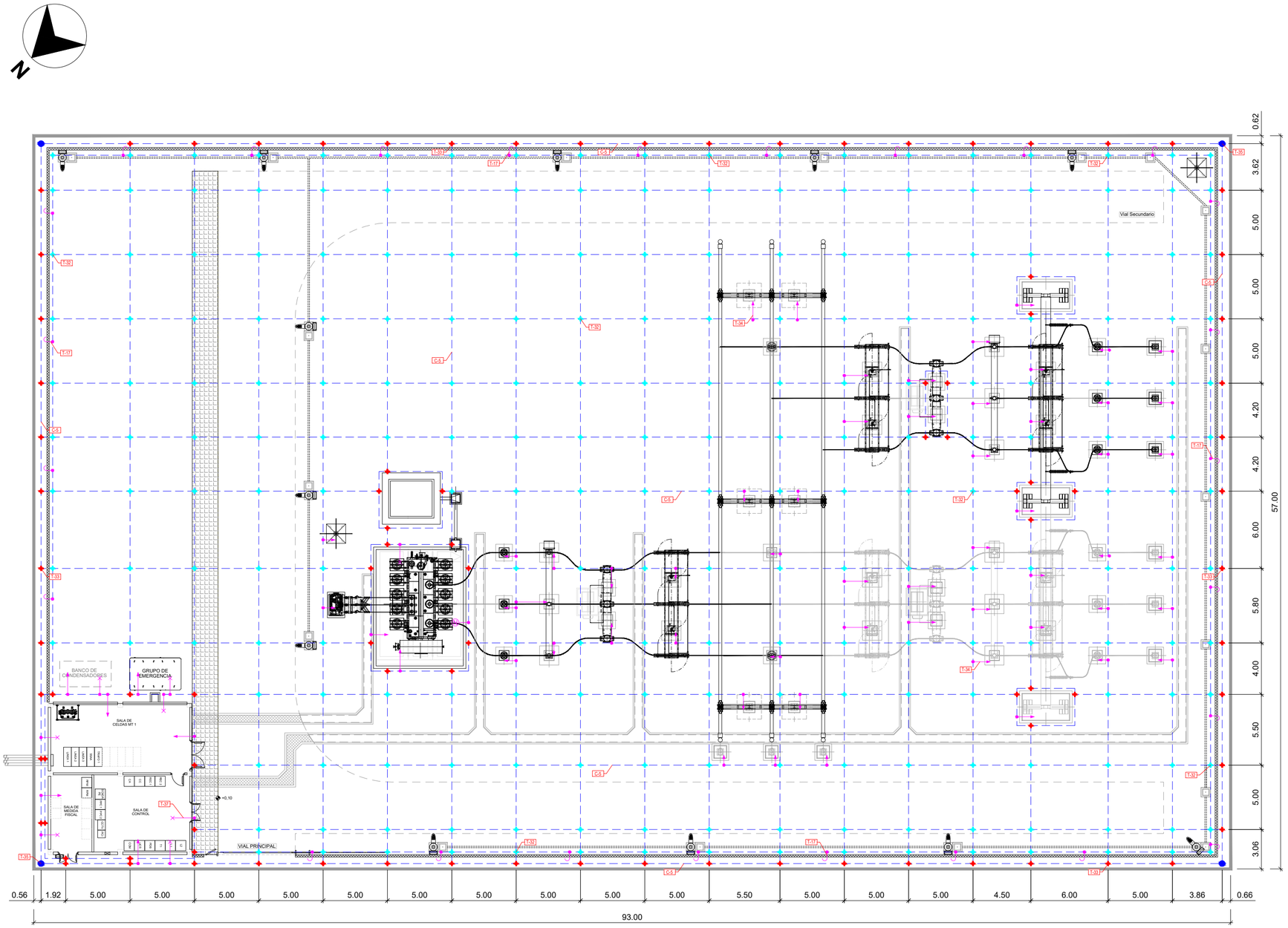
Tamaño: A2

Plano nº: 1.7

Hojas: 01

Hoja nº: 01

Número de proyecto: 13476



RED DE P.a.T.		
POS.	DESCRIPCIÓN	CANT.
C-5	CABLE DE Cu DESNUDO DE 95mm2	2550m
T-17	CONEXION A RED DE P.a.T. PARA CERRAMIENTO	27
T-32	SOLDADURA ALUMINOTERMICA EN CRUZ	228
T-33	SOLDADURA ALUMINOTERMICA EN T	94
T-34	CONEXION A RED DE P.a.T. PARA CONEXION A EQUIPOS	63
T-35	PICA DE TIERRA Ø14.2mm 2m DE PROFUNDIDAD	4
T-37	CONEXION A RED DE P.a.T. PARA VARILLA DE ACERO CORRUGADO Ø12	8

SÍMBOLOS :

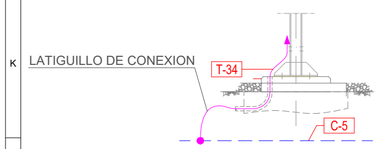
- CABLE DE Cu DESNUDO DE 95mm2
- CONEXION A RED DE P.a.T. PARA CERRAMIENTO
- SOLDADURA ALUMINOTERMICA EN CRUZ
- SOLDADURA ALUMINOTERMICA EN T
- PICA DE CONEXIÓN DE P.a.T.
- CONEXION A RED DE P.a.T. PARA CONEXION A EQUIPOS
- CONEXION A RED DE P.a.T. PARA VARILLA DE ACERO CORRUGADO (P.a.T. ARMADURA CIMENTACION)
- (N) CONEXION DIRECTA A NEUTRO DE TRANSFORMADOR

NOTAS:

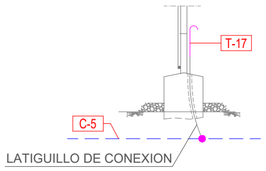
1. DIMENSIONES EN METROS.
2. LOS SIGUIENTES ELEMENTOS DEBERÁN SER CONECTADOS A LA MALLA DE TIERRAS :
   - CERRAMIENTO APROXIMADAMENTE CADA 12 m
   - PUERTA DE ENTRADA SUBESTACIÓN
   - CERCOS METÁLICOS DE ARQUETAS (TANTO DE CABLES COMO DE DRENAJE) Y CANALES REFORZADOS
   - CIMENTACIONES DEL EDIFICIO
   - TODOS LOS ELEMENTOS METÁLICOS QUE SE EJECUTEN EN LA FASE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS/OBRA CIVIL QUE REQUIERAN CONEXIONA A TIERRA.
3. SE DARÁ CONTINUIDAD EN EL EDIFICIO A LAS ARMADURAS DE MURO DE CIMENTACIÓN Y SOLERA
4. LOS LATIGUILLOS DE CONEXIÓN EN CONTACTO CON HORMIGÓN IRÁN PROTEGIDOS CON TUBO CORRUGADO SENCILLO DE DIÁMETRO 25mm.
5. LA MALLA PRINCIPAL DE CABLE DE Cu DE 95 mm2 A 60 cm DE PROFUNDIDAD. SE EJECUTARA PREFERENTEMENTE DURANTE LOS TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRA.
6. LAS CONEXIONES CON LA MALLA PRINCIPAL CON CABLE DE Cu DE 95 mm2. SE REALIZARAN DURANTE LOS TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS DEJANDO DEBAJO DE CADA CIMENTACIONES SE DEJARA UNA COCA POR CADA LATIGUILLO CON LONGITUD DE CABLE SUFICIENTE PARA SU CONEXIÓN CUANDO SE INSTALE.

LOCALIZACIÓN:



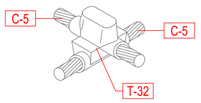


DETALLE DE PUESTA A TIERRA PARA EQUIPOS

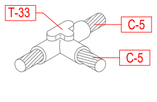


DETALLE DE PUESTA A TIERRA PARA CERRAMIENTO

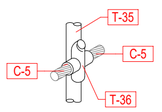




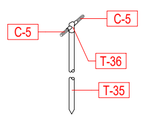
DETALLE DE CONEXION EN CRUZ



DETALLE DE CONEXION EN T



DETALLE DE A PICA DE P.a.T.



DETALLE DE A PICA DE P.a.T.

01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

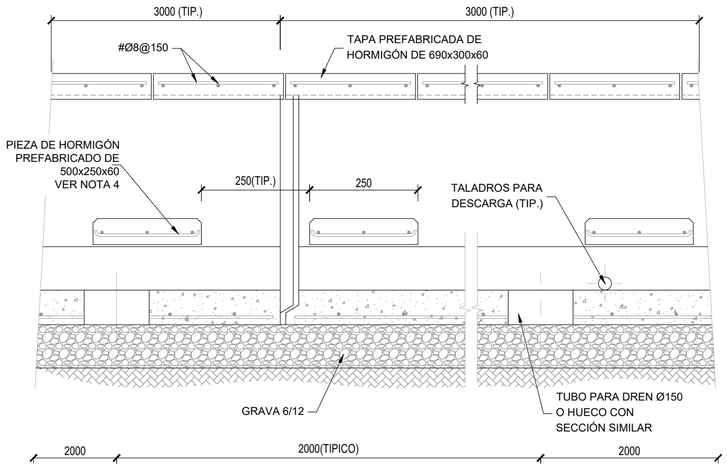
Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
SET Las Américas 3 220/30 kV
PLANTA GENERAL TIERRAS INFERIORES

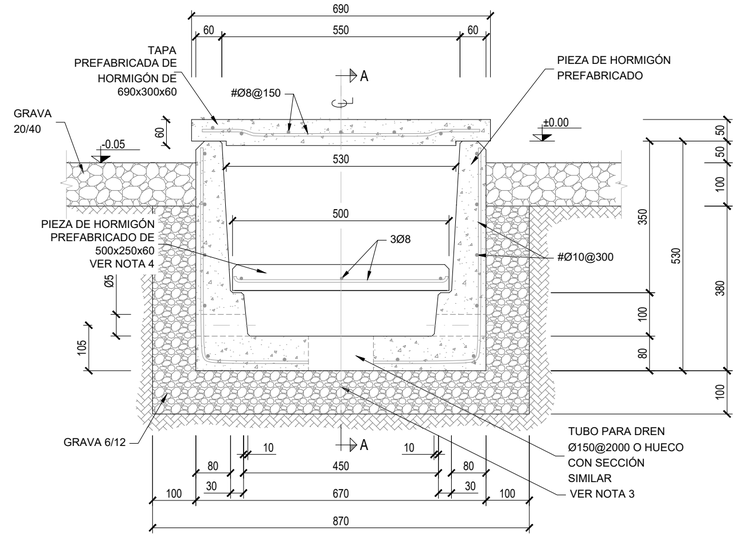
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/250
Tamaño: A2
Plano nº: 1.8
Hojas: 01
Hoja nº: 01
Número de proyecto: 13476



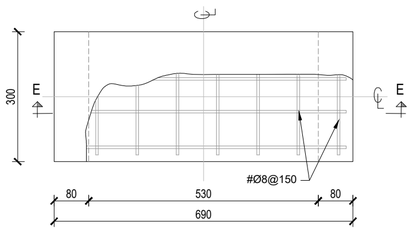
SECCIÓN A-A (LONGITUDINAL)

ESCALA 1/4



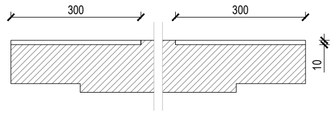
SECCIÓN TRANSVERSAL

ESCALA 1/10



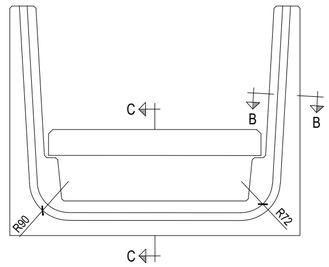
PLANTA DE TAPA

ESCALA 1/10



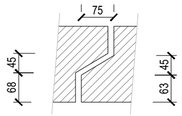
SECCIÓN E-E

ESCALA 1/5



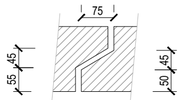
VISTA FRONTAL

ESCALA 1/10



SECCIÓN C-C

ESCALA 1/4



SECCIÓN B-B

ESCALA 1/4

NOTAS:

1. COTAS EN MILÍMETROS Y ELEVACIONES EN METROS.
2. PARA SITUACIÓN DE CANALES VER PLANO PLANTA GENERAL. CIMENTACIONES Y CANALIZACIONES ELECTRICAS
3. LAS ARISTAS DE CARAS EN CONTACTO CON LOS CABLES LLEVARAN UN CHAFLÁN DE 10x10mm.
4. EL ACABADO DE LA TAPA SERÁ RUGOSO FORMANDO ROMBOS. SIN NINGUN TIPO DE LOGO.

PLANOS DE REFERENCIA:

131476_AAC_ASTILLERO_SE_3.7 PLANTA GENERAL CIMENTACIONES SET LAS AMÉRICAS 3

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: SET LAS AMERICAS 3 220/30 kV

DETALLE CANALIZACIONES ELECT.

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/10

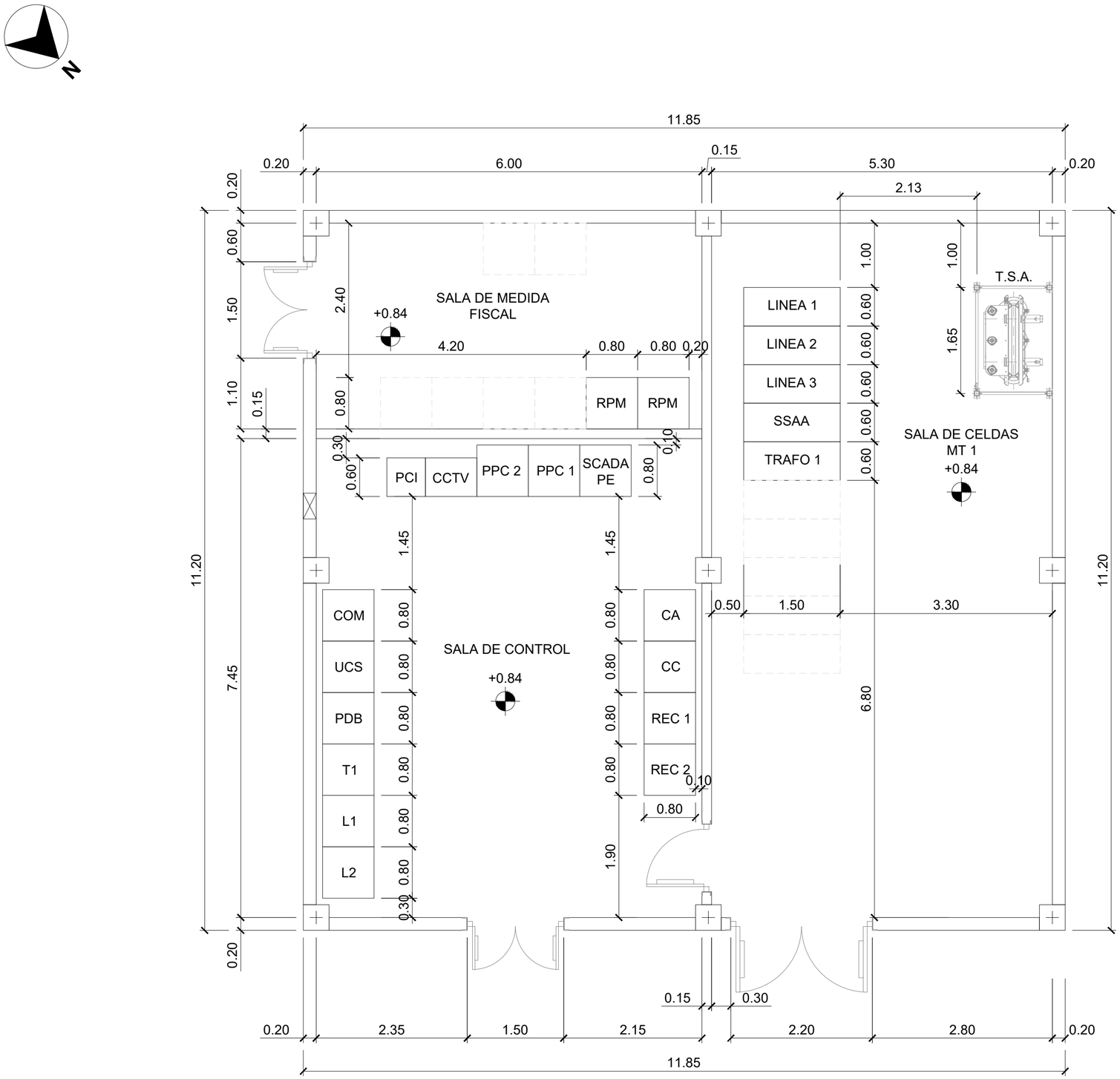
Plano nº: 1.9

Tamaño: A2

Hojas: 01

Hoja nº: 01

Número de proyecto: 13476



ARMARIOS SALA DE CONTROL	
POS.	DENOMINACION
L1	ARMARIO DE LINEA 1 220 kV
L2	ARMARIO DE LINEA 2 220 kV
T1	ARMARIO BASTIDOR DE LINEA TRAFO
UCS	ARMARIO UNIDAD DE CONTROL DE SUBESTACION
COM	ARMARIO DE COMUNICACIONES
SCADA PE	ARMARIO DE SCADA
PCI	ARMARIO DE PROTECCION CONTRAINCENDIOS
REC. 1	RECTIFICADOR BATERIAS 1
REC. 2	RECTIFICADOR BATERIAS 2
CC	ARMARIO SS.AA. CORRIENTE CONTINUA
CA	ARMARIO SS.AA. CORRIENTE ALTERNA
RPM	ARMARIO MEDIDA FISCAL
SSAA	CELDA DEL TRAFO DE SS.AA.
TRAFO 1	CELDA DE TRAFO 1
RESERVA	CELDA DE RESERVA
LINEA 1	CELDA LINEA 1
LINEA 2	CELDA LINEA 2
LINEA 3	CELDA LINEA 3
CCTV	ARMARIO DE SEGURIDAD CCTV
PPC 1	PROTECCIÓN Y CONTROL 1
PPC 2	PROTECCIÓN Y CONTROL 2
PDB	PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE BARRAS
TSA	TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES

NOTAS:

1.- COTAS EN METROS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: SET LAS AMERICAS 3 220/30 kV
DISPOSICIÓN DE EQUIPOS EDIFICIO

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/150

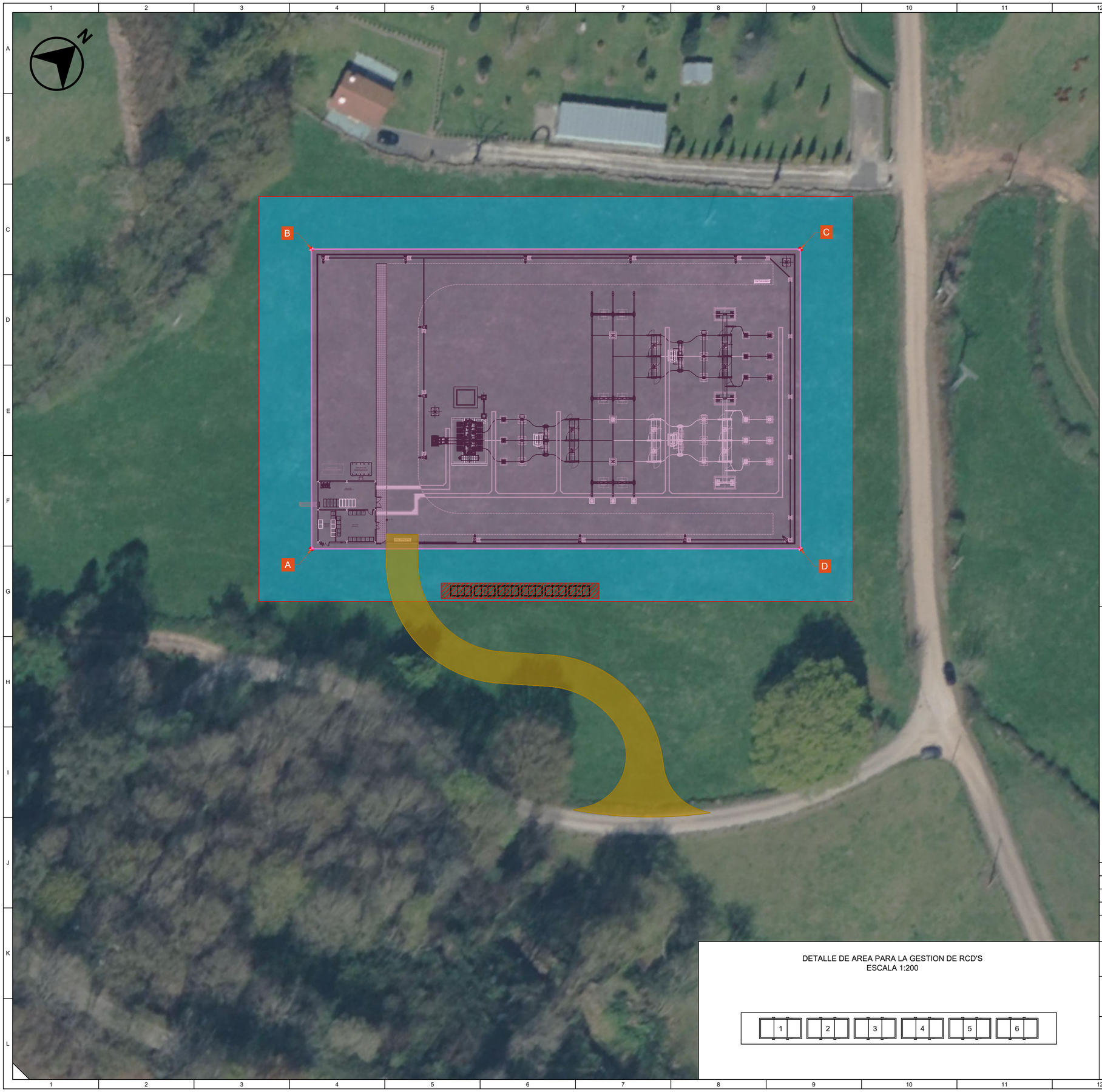
Plano nº: 1.10

Tamaño: A2

Hojas: 01

Hoja nº: 01

Número de proyecto: 13476



DETALLE DE AREA PARA LA GESTION DE RCD'S
ESCALA 1:200

SÍMBOLO	DENOMINACIÓN
	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN PERMANENTE ST
	AREA PARA LA GESTION DE RCD'S
	CAMINO DE ACCESO

LEYENDA	
SIMB.	DENOMINACION
1	CONTENEDOR PARA RESIDUOS ESPECIFICADOS EN EL CODIGO LER 15 01 01 (Envases de papel y cartón)
2	CONTENEDOR PARA RESIDUOS ESPECIFICADOS EN EL CODIGO LER 17 02 03 (Plásticos)
3	CONTENEDOR PARA RESIDUOS ESPECIFICADOS EN EL CODIGO LER 17 02 01 (Madera)
4	CONTENEDOR PARA RESIDUOS ESPECIFICADOS EN EL CODIGO LER 17 01 01 (Hormigón)
5	CONTENEDOR PARA RESIDUOS ESPECIFICADOS EN EL CODIGO LER 17 05 04 (Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03)
6	CONTENEDOR PARA RESIDUOS ESPECIFICADOS EN EL CODIGO LER 17 04 11 (Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10)

LEYENDA COTAS NIVELES

- NIVEL TERRENO EXPLANACION -0,15
- NIVEL TERRENO GRAVA -0,05
- COTA REFERENCIA SUBESTACIÓN SOBRE BANCADA TRAFO ±0,00

VERTICES DE PARCELA		
PUNTO	X	Y
Ⓐ	430.994,1726	4.793.815,9057
Ⓑ	430.954,3034	4.793.856,6385
Ⓒ	431.020,7652	4.793.921,6913
Ⓓ	431.060,6344	4.793.880,9585

- LAS COORDENADAS ESTAN REFERIDAS AL SISTEMA DE PROYECCIÓN UTM HUSO 30 DATUM ETRS-89

NOTAS:

1.- COTAS EN METROS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: SET LAS AMERICAS 3 220/30 kV
ZONA GESTIÓN DE RESIDUOS

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/500

Plano nº: 1.11

Hojas: 01

Hoja nº: 01

Tamaño: A2

Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales
- LASAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales
- Límite de Término Municipal

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
EMPLAZAMIENTO

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/30000
Plano nº: 2.1
Hojas: 01
Hoja nº: 01
Tamaño: A1
Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- LSAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- APOYOS
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET LAS AMÉRICAS 3 220 kV
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- CÁMARA DE EMPALME
- OCUPACIÓN PERMANENTE DE APOYOS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV LAS AMERICAS 16 - LAS AMERICAS 3

TRAZADO LASAT

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000

Plano nº: 2.2

Hojas: 05

Hoja nº: 01

Tamaño: A1

Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- LSAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- APOYOS
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET LAS AMÉRICAS 3 220 kV
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- CÁMARA DE EMPALME
- OCUPACIÓN PERMANENTE DE APOYOS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV LAS AMERICAS 16 - LAS AMERICAS 3

TRAZADO LASAT

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000

Tamaño: A1

Plano nº: 2.2

Hojas: 05

Hoja nº: 02

Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- LSAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- APOYOS
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET LAS AMÉRICAS 3 220 kV
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- CÁMARA DE EMPALME
- OCUPACIÓN PERMANENTE DE APOYOS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV — TRAZADO LASAT

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000

Plano nº: 2.2

Hojas: 05

Hoja nº: 03

Tamaño: A1

Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- LSAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- APOYOS
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET LAS AMÉRICAS 3 220 kV
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- CÁMARA DE EMPALME
- OCUPACIÓN PERMANENTE DE APOYOS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV LAS AMERICAS 16 - LAS AMERICAS 3

TRAZADO LASAT

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000

Plano nº: 2.2

Hojas: 05

Hoja nº: 04

Tamaño: A1

Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- LSAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- APOYOS
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET LAS AMÉRICAS 3 220 kV
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- CÁMARA DE EMPALME
- OCUPACIÓN PERMANENTE DE APOYOS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV LAS AMERICAS 16 - LAS AMERICAS 3 — TRAZADO LASAT

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000

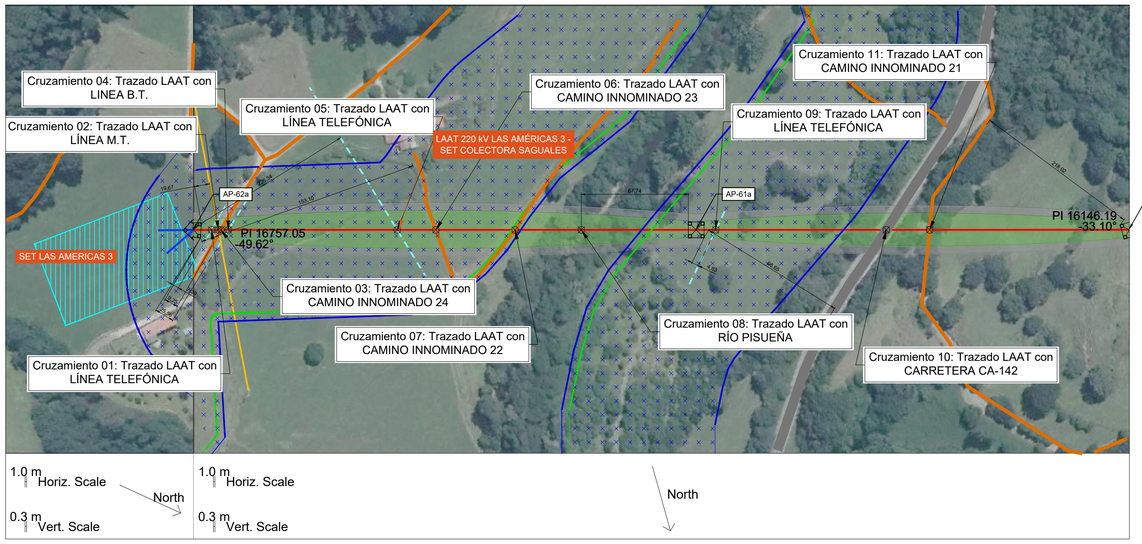
Tamaño: A1

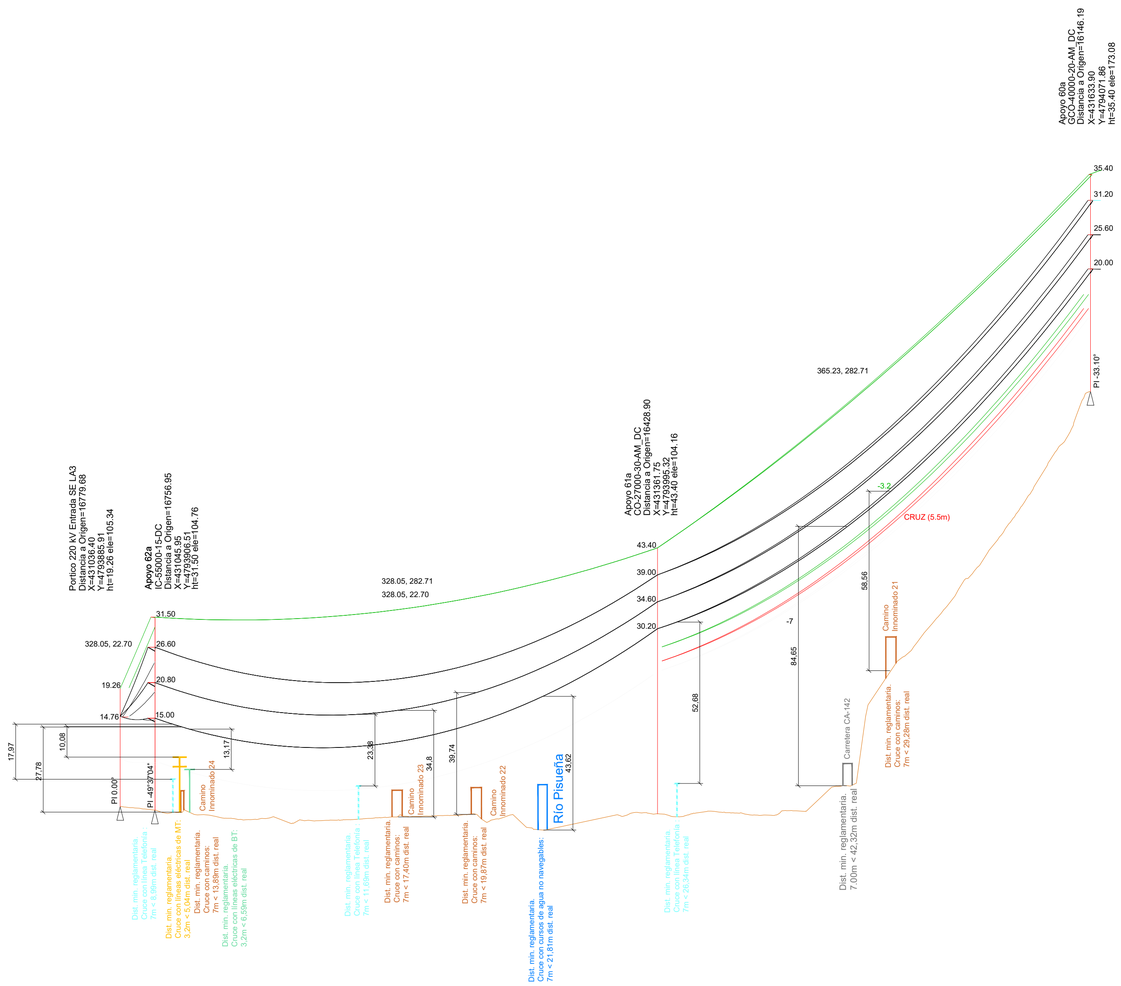
Plano nº: 2.2

Hojas: 05

Hoja nº: 05

Número de proyecto: 13476





LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- LSAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- Apoyos
- SET LAS AMERICAS 3 220/30 kV
- SET Colectora Saguales 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)

AFECCIONES:

- LINEA A.T.
- LINEA M.T.
- LINEA B.T.
- LINEA TELEFONIA
- CARRETERAS
- CAMINOS
- HIDROLOGIA
- ZONA DE POLICÍA
- DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (DPH)
- ZONA MONTES DE UTILIDAD PUBLICA

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220kV — Planta & Perfil LAAT

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:2.000

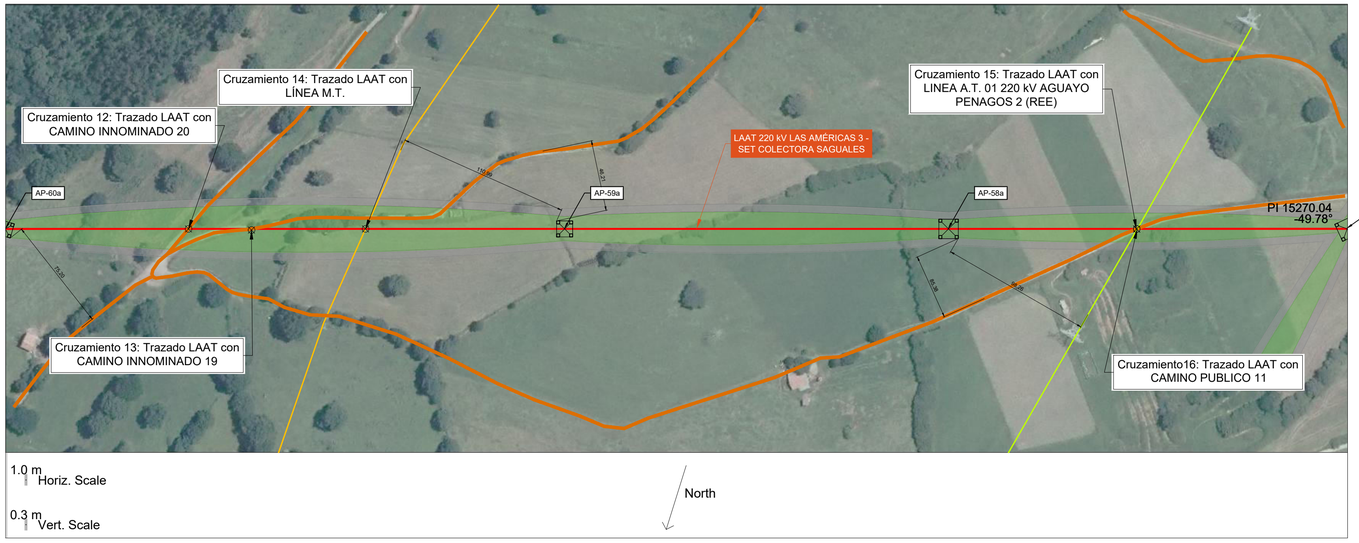
Plano nº: 2.3

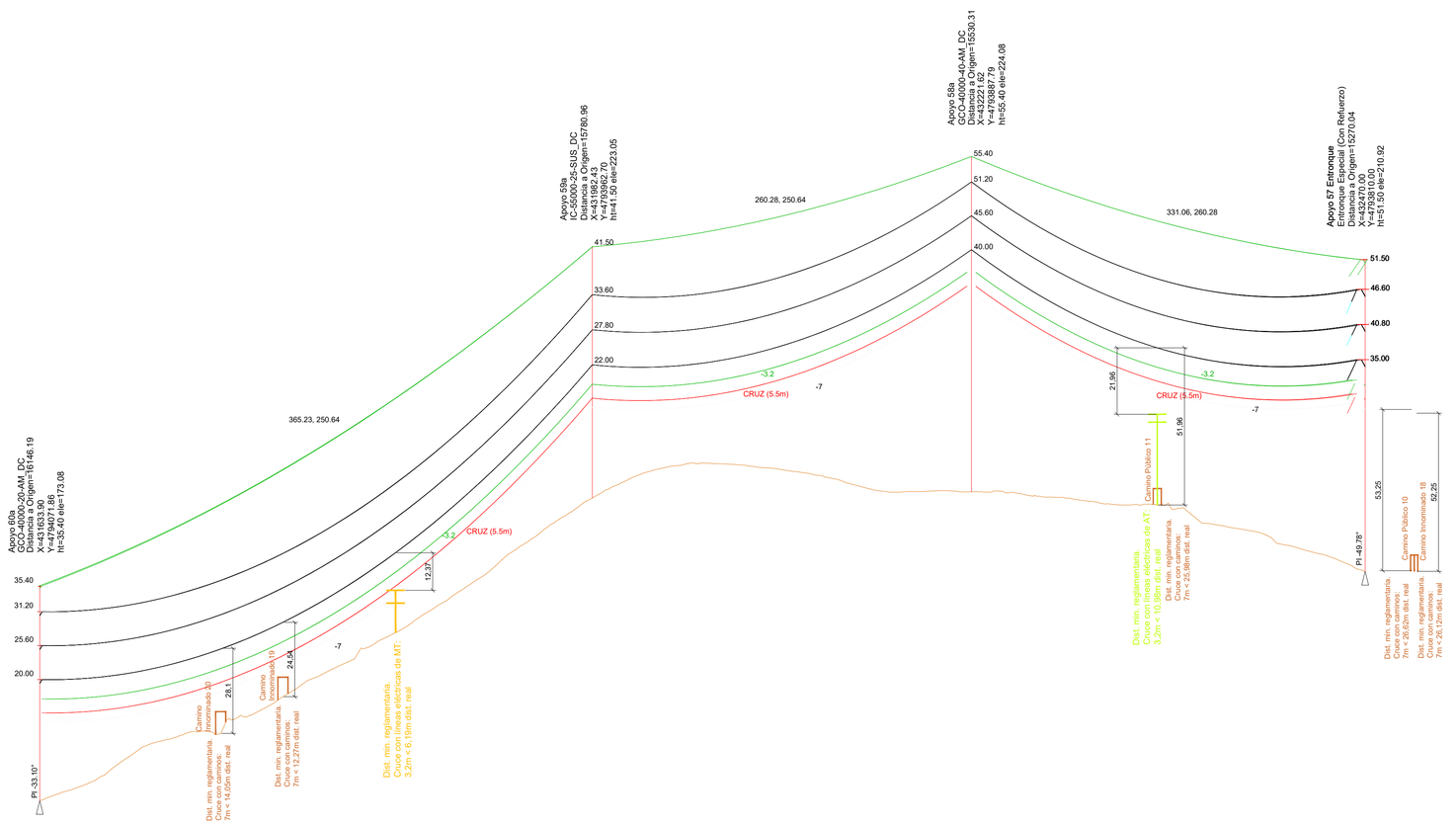
Hojas: 05

Hoja nº: 01

Tamaño: A1

Número de proyecto: 13476





LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- LSAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- Apoyos
- SET LAS AMERICAS 3 220/30 kV
- SET Colectora Saguales 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)

AFECCIONES:

- LINEA A.T.
- LINEA M.T.
- LINEA B.T.
- LINEA TELEFONIA
- CARRETERAS
- CAMINOS
- HIDROLOGIA
- ZONA DE POLICÍA
- DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (DPH)
- ZONA MONTES DE UTILIDAD PUBLICA

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

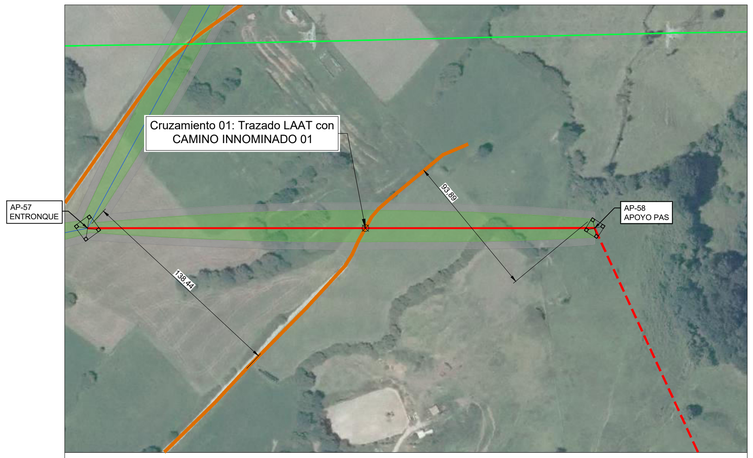
Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220kV — Planta & Perfil LAAT

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala:	Plano nº:
1:2.000	2.3
Tamaño:	Hojas: 05 / Hoja nº: 02
A1	Número de proyecto: 13476

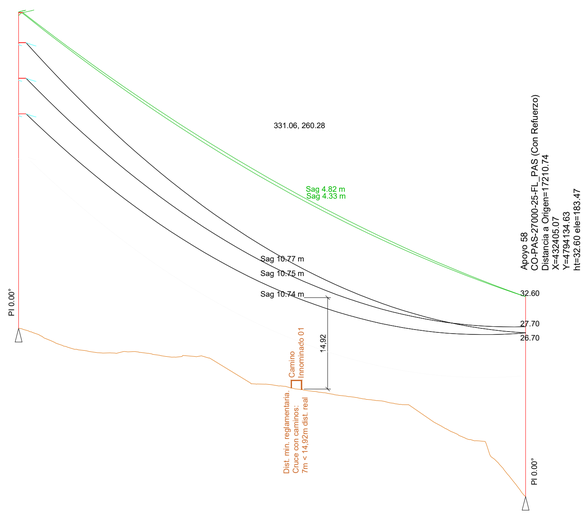


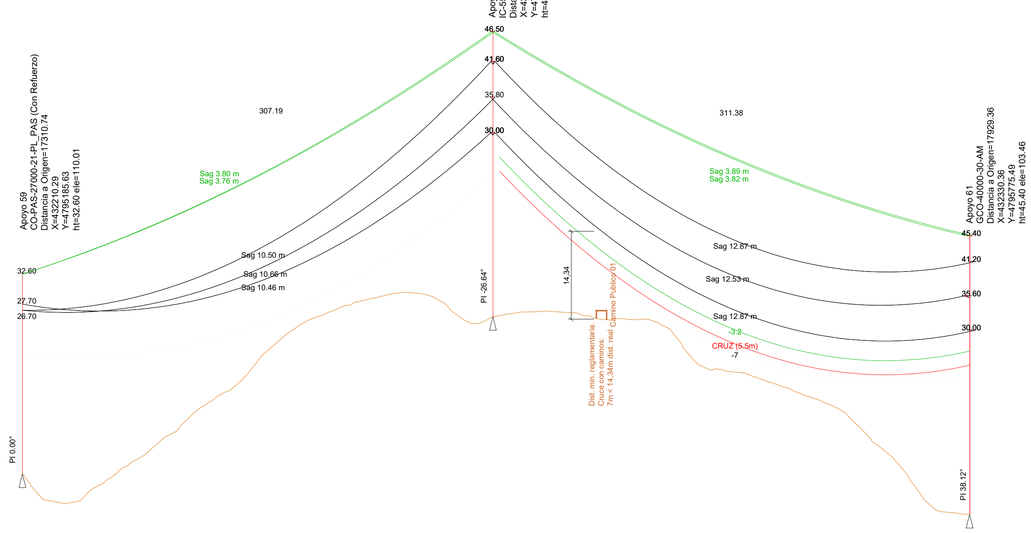
1.0 m Horiz. Scale
0.3 m Vert. Scale
North



1.0 m Horiz. Scale
0.3 m Vert. Scale
North

1.0 m Horiz. Scale
0.3 m Vert. Scale
North





LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- LSAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- Apoyos
- SET LAS AMERICAS 3 220/30 kV
- SET Colectora Saguales 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)

AFECCIONES:

- LINEA A.T.
- LINEA M.T.
- LINEA B.T.
- LINEA TELEFONIA
- CARRETERAS
- CAMINOS
- HIDROLOGIA
- ZONA DE POLICÍA
- DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (DPH)
- ZONA MONTES DE UTILIDAD PUBLICA

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

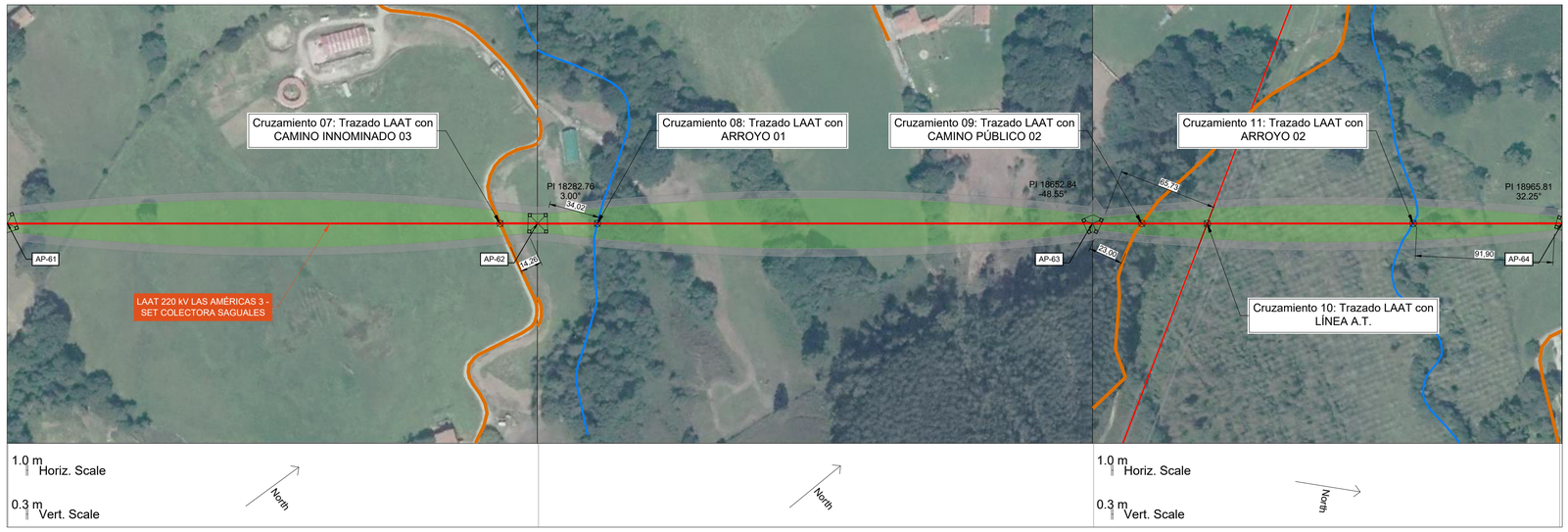
Ingeniería: ata

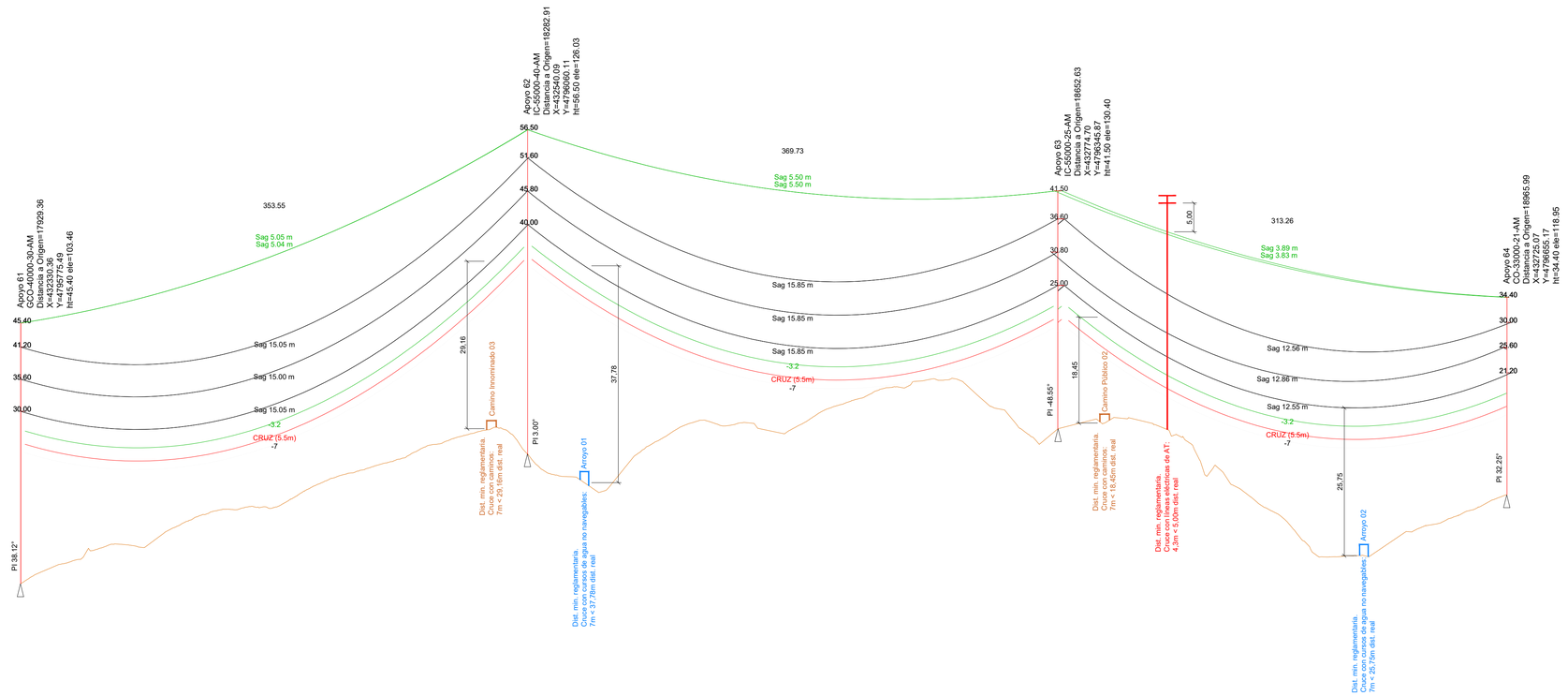
Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220kV — Planta & Perfil LAAT

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:2.000
Plano nº: 2.3
Hojas: 05
Hoja nº: 03
Tamaño: A1
Número de proyecto: 13476





LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- LSAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- Apoyos
- SET LAS AMERICAS 3 220/30 kV
- SET Colectora Saguales 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)

AFECCIONES:

- LINEA A.T.
- LINEA M.T.
- LINEA B.T.
- LINEA TELEFONIA
- CARRETERAS
- CAMINOS
- HIDROLOGIA
- ZONA DE POLICÍA
- DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (DPH)
- ZONA MONTES DE UTILIDAD PUBLICA

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

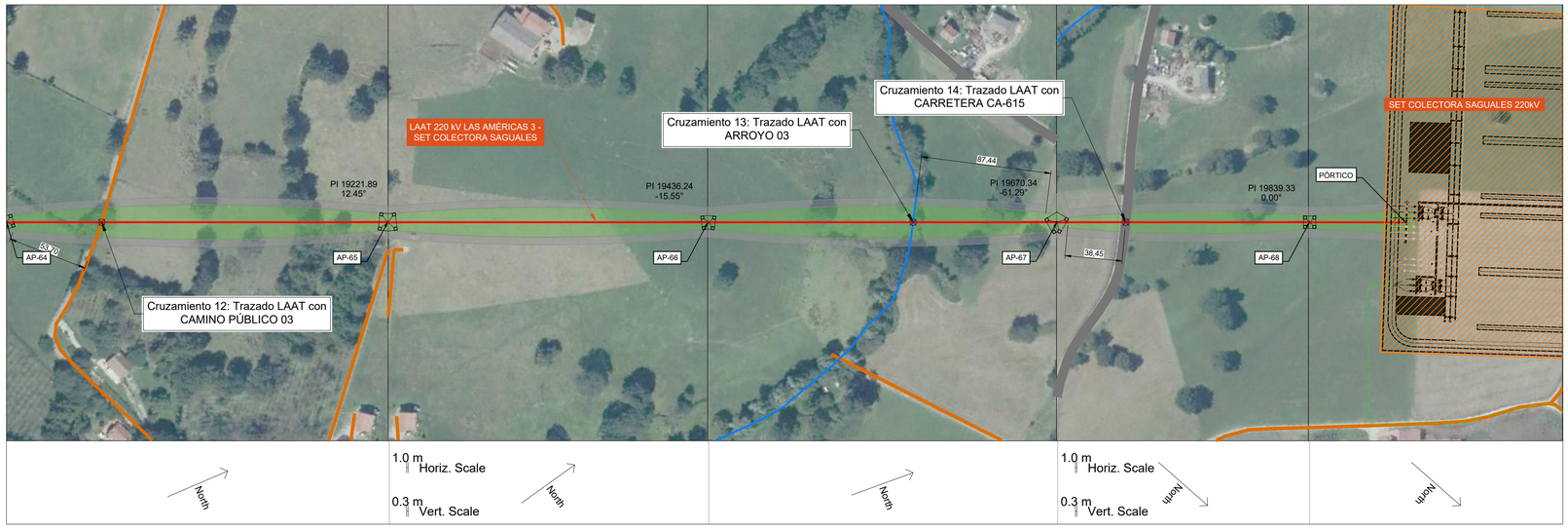
Ingeniería: ata

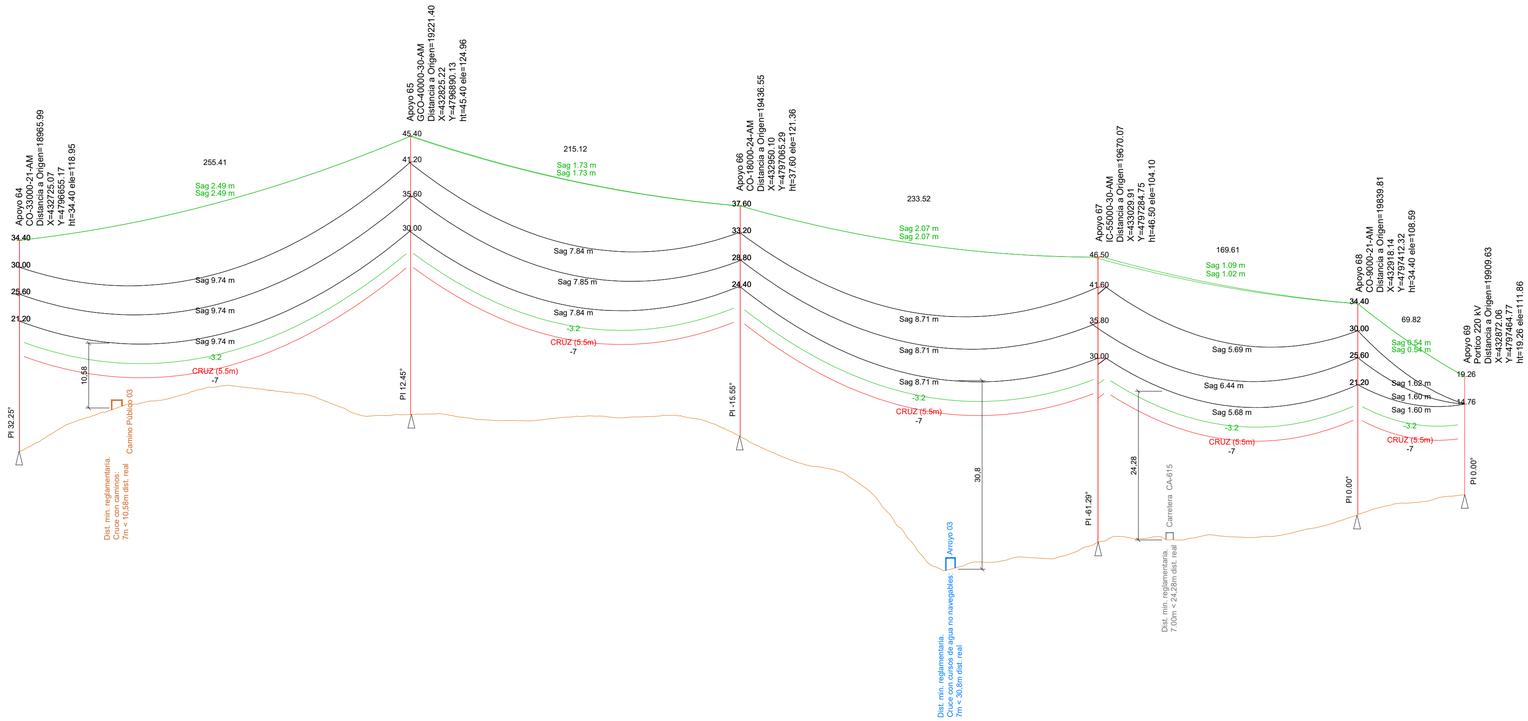
Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220kV — Planta & Perfil LAAT

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:2.000
Tamaño: A1
Plano nº: 2.3
Hojas: 05
Hoja nº: 04
Número de proyecto: 13476





LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- LSAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- Apoyos
- SET LAS AMERICAS 3 220/30 kV
- SET Colectora Saguales 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)

AFECCIONES:

- LINEA A.T.
- LINEA M.T.
- LINEA B.T.
- LINEA TELEFONIA
- CARRETERAS
- CAMINOS
- HIDROLOGIA
- ZONA DE POLICÍA
- DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (DPH)
- ZONA MONTES DE UTILIDAD PUBLICA

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

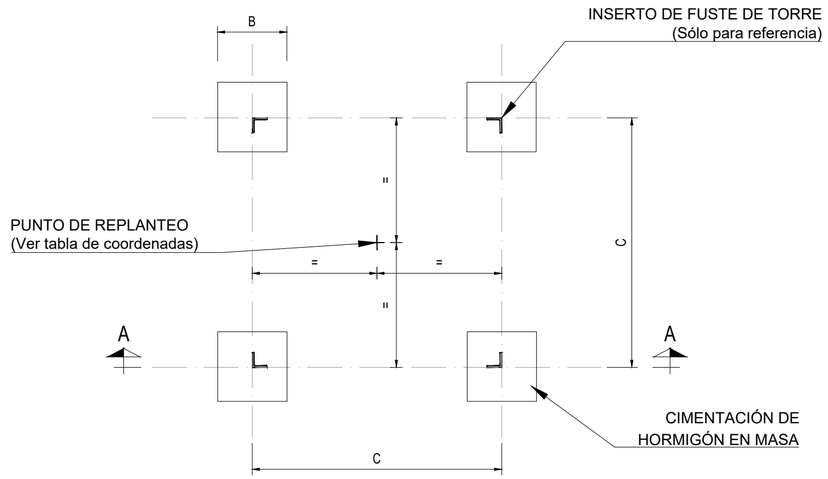
Título & Subtítulo: LASAT 220kV — Planta & Perfil LAAT

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala:	Plano nº:
1:2.000	2.3
Hojas: 05	Hoja nº: 05
Tamaño: A1	Número de proyecto: 13476

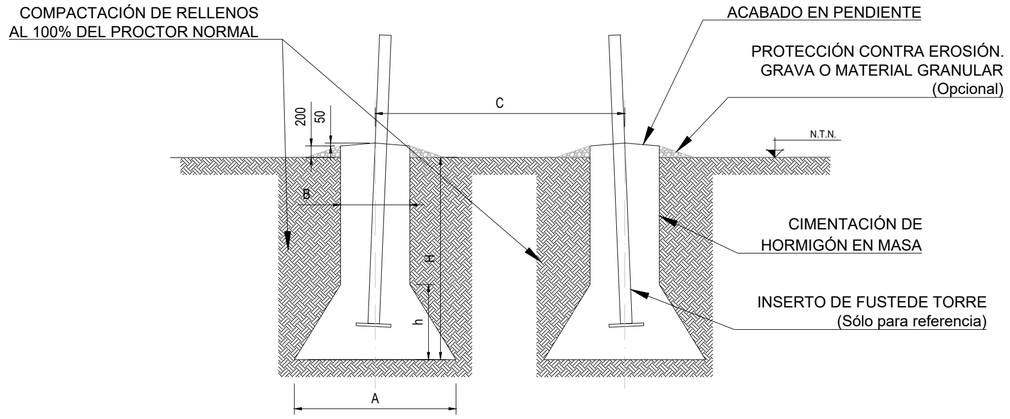
TIPO 1. CIMENTACIÓN TETRABLOQUE CUADRADA CON CUEVA

Geometría



PLANTA

Escala 1:100



SECCIÓN AA

Escala 1:100

Nº de apoyo	Nombre apoyo	Cimentación cuadrada con cueva - Terreno normal 3daN/cm2						
		a(m)	h(m)	b(m)	H(m)	c(m)	V. Exc (m3)	V. Horm. (m3)
57	-	3.03	1,20	1.60	4.60	8.64	61.6	63.82
58a	**GCO-40000-40**	2.20	0.75	1.30	3.95	9.37	31.04	32.50
59a	**IC-55000-25**	2.65	0.95	1.50	4.35	6.97	47.40	49.35
60a	**GCO-40000-20**	2.10	0.65	1.30	3.95	6.28	29.96	31.42
61a	**CO-27000-30**	1.90	0.50	1.30	3.65	6.95	26.48	27.94
62a	**IC-55000-15**	2.60	0.90	1.50	4.35	6.14	46.56	48.51
58	**CO-PAS-27000-21**	2.90	1.05	1.60	4.60	6.14	58.20	60.42
59	**CO-PAS-27000-21**	2.90	1.05	1.60	4.60	6.14	58.20	60.42
60	**IC-55000-30**	2.75	1.05	1.50	4.35	7.80	49.20	51.15
61	**GCO-40000-30**	2.15	0.70	1.30	3.95	8.32	30.48	31.94
62	**IC-55000-40**	2.80	1.05	1.50	4.35	9.47	49.72	51.67
63	**IC-55000-25**	2.65	0.95	1.50	4.35	6.97	47.40	49.35
64	**CO-33000-21**	2.05	0.65	1.30	3.85	5.35	29.04	30.50
65	**GCO-40000-30**	2.15	0.70	1.30	3.95	8.32	30.48	31.94
66	**CO-18000-24**	1.55	0.40	1.10	3.25	5.92	16.64	17.69
67	**IC-55000-30**	2.75	1.05	1.50	4.35	7.80	49.20	51.15
68	**CO-9000-21**	1.15	0.25	0.90	2.60	5.35	8.68	9.38

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
CIMENTACIÓN Y PUESTA A TIERRA APOYOS

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/100

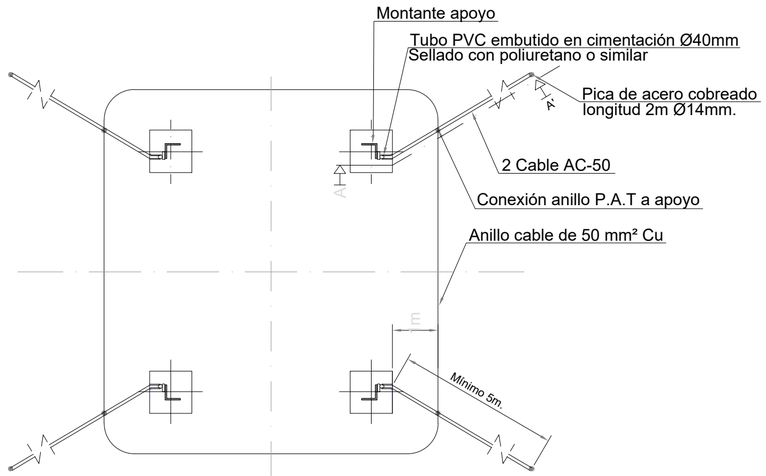
Plano nº: 2.4

Hojas: 02

Hoja nº: 01

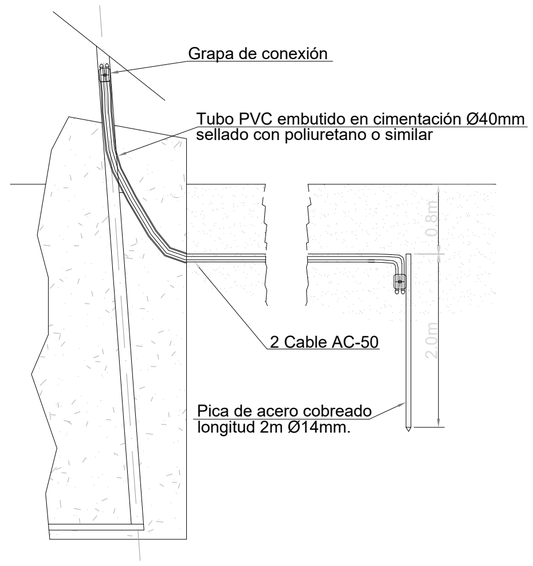
Tamaño: A2

Número de proyecto: 13476

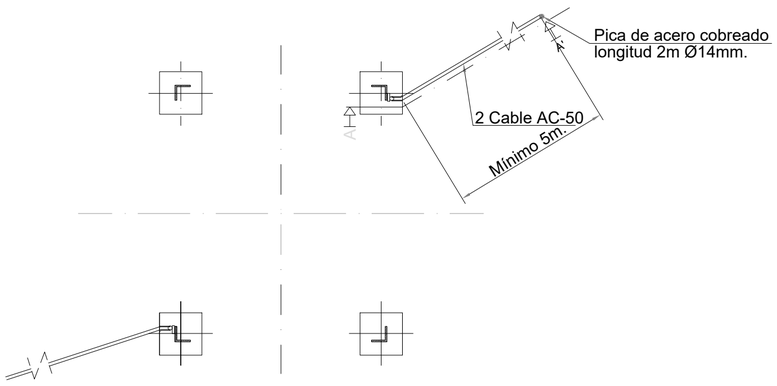


NOTA:
Número de conjuntos de toma de tierra según resistividad del terreno para alcanzar R<20 Ohm.

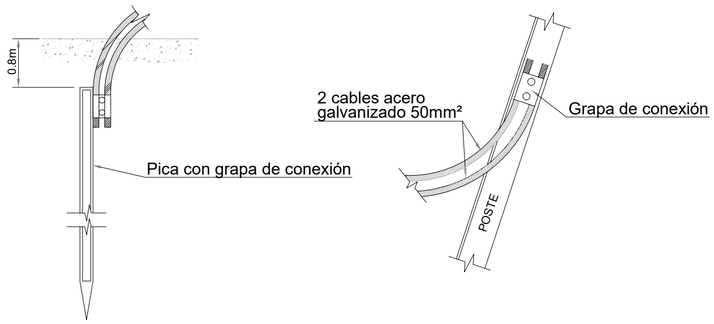
PLANTA (PUESTA A TIERRA EN ZONA DE PÚBLICA CONCURRENCIA)



ALZADO SECCIÓN A-A'



PLANTA (PUESTA A TIERRA EN ZONA DE NO PÚBLICA CONCURRENCIA)



DETALLES DE CONEXIÓN A TIERRA

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería:
ata

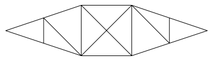
Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

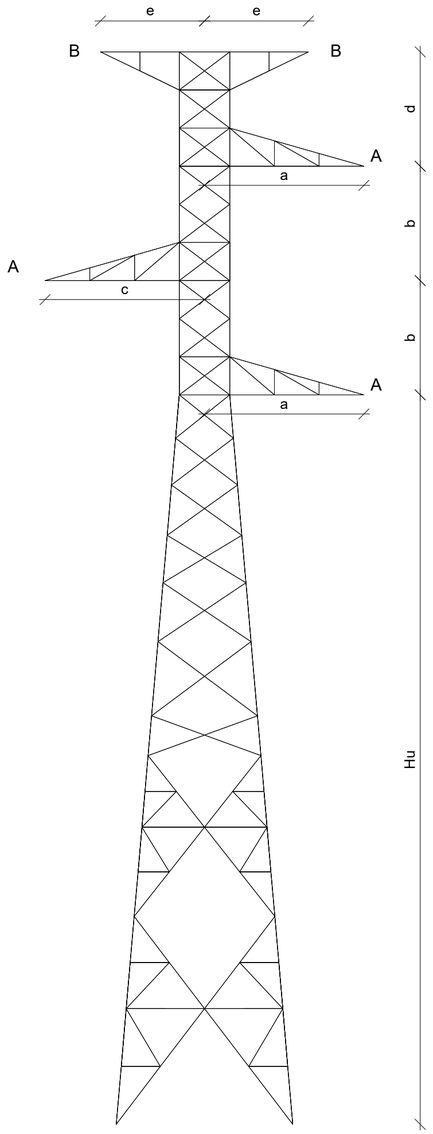
Título & Subtítulo:
LASAT 220 kV LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
CIMENTACIÓN Y PUESTA A TIERRA APOYOS

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/50
Tamaño: A2
Plano nº: 2.4
Hojas: 02
Hoja nº: 02
Número de proyecto: 13476

VISTA B-B





SERIE CONDOR SC

Nº de apoyo	Nombre apoyo	Altura útil (m)	Denominación	Características Apoyos					
				b (m)	a(m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)
64	CO-33000-21	21,20	S2886	4,40	4,90	4,90	4,40	3,00	1,50
66	CO-18000-24	24,40	S2886	4,40	4,90	4,90	4,40	3,00	1,50
68	CO-9000-21	21,20	S2886	4,40	4,90	4,90	4,40	3,00	1,50

SERIE GRAN CONDOR SC

Nº de apoyo	Nombre apoyo	Altura útil (m)	Denominación	Características Apoyos					
				b (m)	a(m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)
61	GCO-40000-30	30,00	S1223	5,60	5,60	5,60	4,20	3,50	2,00
65	GCO-40000-30	30,00	S1223	5,60	5,60	5,60	4,20	3,50	2,00

SERIE ÍCARO SC

Nº de apoyo	Nombre apoyo	Altura útil (m)	Denominación	Características Apoyos					
				b (m)	a(m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)
60	IC-55000-30	30,00	S1333	5,80	6,00	6,00	4,90	3,50	2,56
62	IC-55000-40	40,00	S1333	5,80	6,00	6,00	4,90	3,50	2,56
63	IC-55000-25	25,00	S1333	5,80	6,00	6,00	4,90	3,50	2,56
67	IC-55000-30	30,00	S1333	5,80	6,00	6,00	4,90	3,50	2,56

SERIE ÍCARO DC

Nº de apoyo	Nombre apoyo	Altura útil (m)	Denominación	Características Apoyos					
				b (m)	a(m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)
59a	IC-55000-25	25,00	N1333	5,80	6,00	6,00	4,90	3,50	2,56
62a	IC-55000-20	15,00	N1333	5,80	6,00	6,00	4,90	3,50	2,56

SERIE CONDOR DC

Nº de apoyo	Nombre apoyo	Altura útil (m)	Denominación	Características Apoyos					
				b (m)	a(m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)
61a	CO-27000-30	30,20	N2886	4,40	4,90	4,90	4,40	3,00	1,50

SERIE GRAN CONDOR DC

Nº de apoyo	Nombre apoyo	Altura útil (m)	Denominación	Características Apoyos					
				b (m)	a(m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)
58a	GCO-40000-40	35,00	N1223	5,60	5,60	5,60	4,20	3,50	2,00
60a	GCO-40000-20	20,00	N1223	5,60	5,60	5,60	4,20	3,50	2,00

Consideraciones Particularres Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
TORNILLOS	R.D. 223 / 08	

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
DETALLE APOYOS

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/10

Plano nº: 2.5

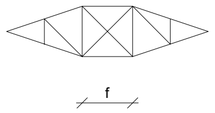
Tamaño: A2

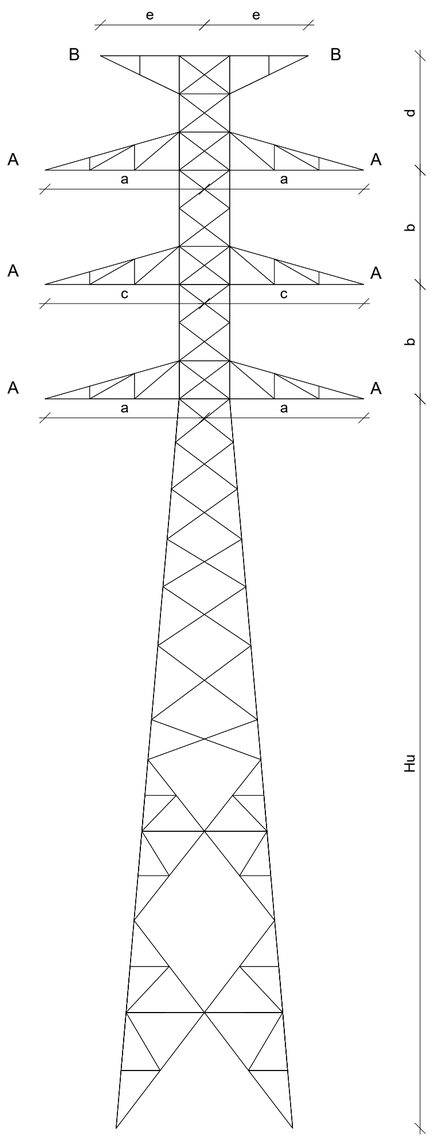
Hojas: 03

Hoja nº: 01

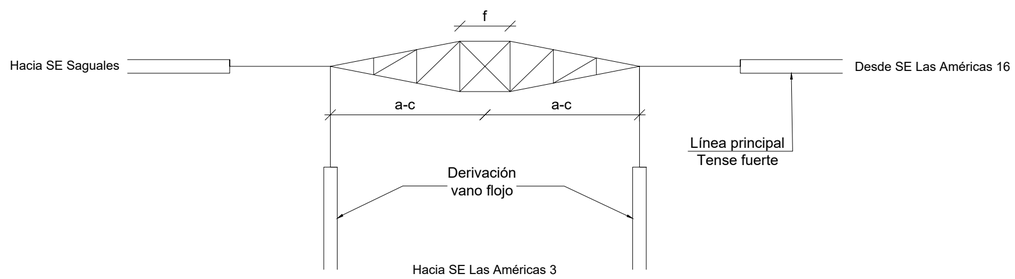
Número de proyecto: 13476

VISTA B-B





VISTA A-A



SERIE ESPECIAL

Nº de apoyo	Nombre apoyo	Altura útil (m)	Denominación	Características Apoyos					
				b (m)	a(m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)
57	Entronque	35,00	N1333	5,80	6,00	6,00	4,90	3,50	1,50

Consideraciones Particularres Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
TORNILLOS	R.D. 223 / 08	

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

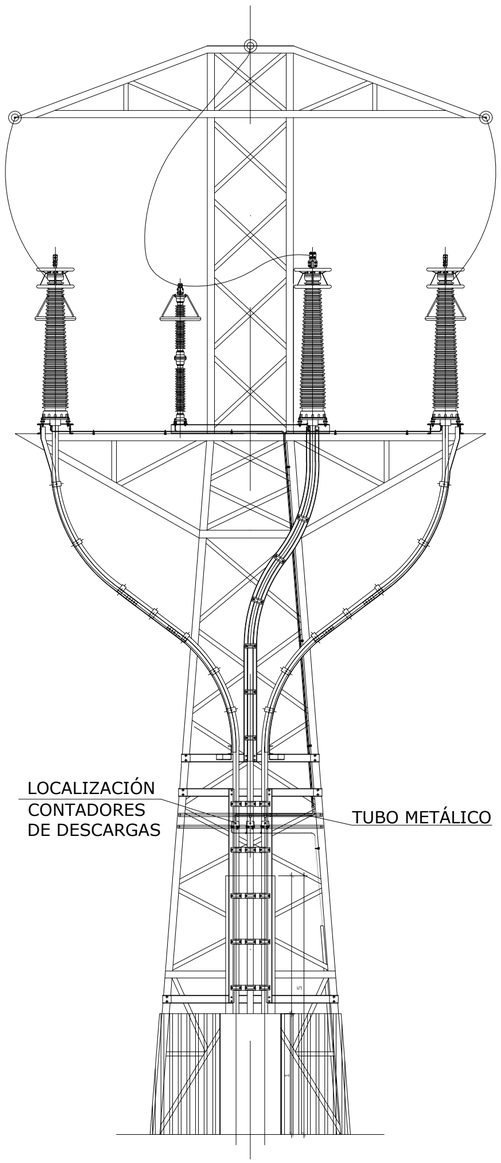
Ingeniería:
ata

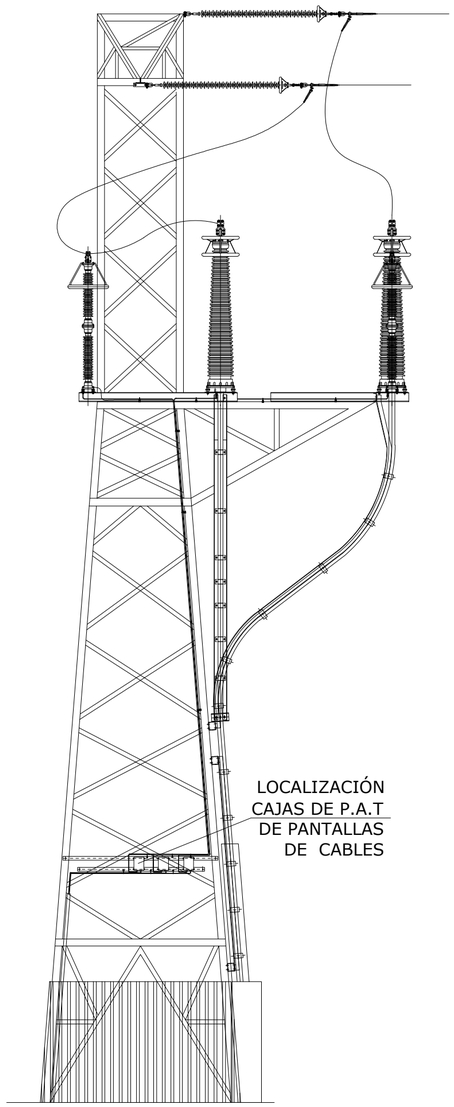
Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
LASAT 220 kV LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
DETALLE APOYOS

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/10
Tamaño: A2
Plano nº: 2.5
Hojas: 03
Hoja nº: 02
Número de proyecto: 13476





SERIE CONDOR PAS SC

Nº de apoyo	Nombre apoyo	Altura útil (m)	Denominación	Características Apoyos					
				b (m)	a(m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)
58	CO-PAS-27000-25	25,00	CO-PAS	5,50	4,10	-	5,90	-	1,50
59	CO-PAS-27000-25	25,00	CO-PAS	5,50	4,10	-	5,90	-	1,50

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería:
ata

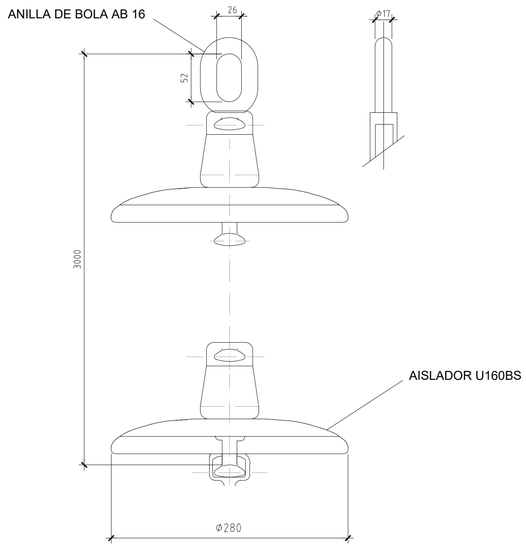
Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
LASAT 220 kV LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
DETALLE APOYOS

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

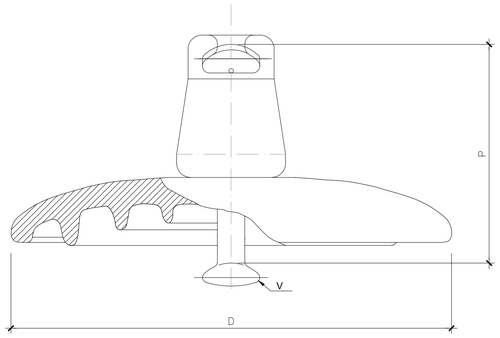
Escala: 1/10
Tamaño: A2
Plano nº: 2.5
Hojas: 03
Hoja nº: 03
Número de proyecto: 13476

CADENA DE AISLADORES



CARACTERÍSTICAS	VALORES
LINEA DE FUGA	380 mm
LONGITUD	3000 mm
B:	52 mm
C:	17 mm
D:	26 mm
V:	GR 16 según CEI 120
DIAMETRO NUCLEO:	19 mm
PESO	29,50 Kg

ELEMENTO AISLADOR



DENOMINACION	DIMENSIONES (mm)		ACOPL. IEC 60120	LINEA DE FUGA (mm)	PESO APROX. (Kg)	CARGA ROTURA (kN)
	D	P				
U-160-BS	280	146	20	≥ 380	5,9	≥ 160

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

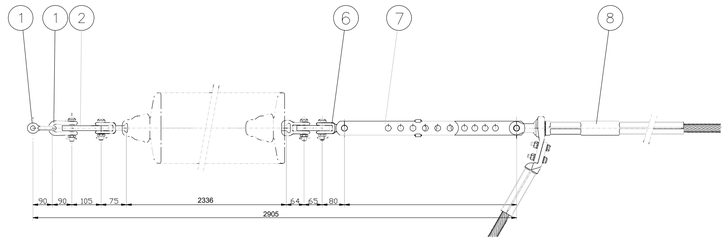
Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

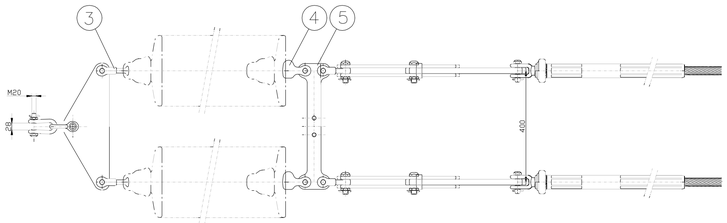
Título & Subtítulo: LASAT 220 kV LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
DETALLE CADENA DE AISLADORES

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/50
Plano nº: 2.6
Hojas: 01
Hoja nº: 01
Tamaño: A1
Número de proyecto: 13476

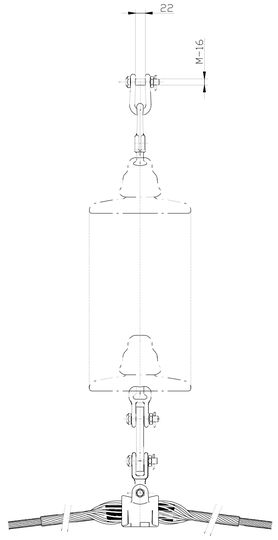
CADENA DE AISLADORES 220 kV

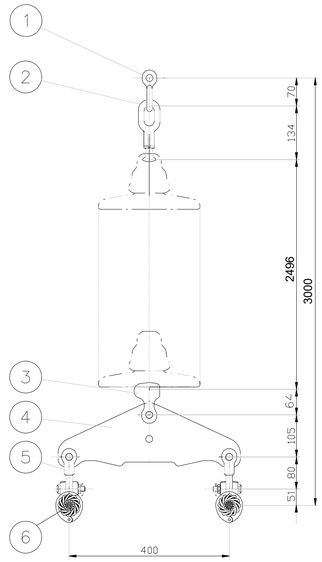




POS.	CANT.	DENOMINACIÓN
1	2	GRILLETE RECTO
2	1	YUGO TRIANGULAR
3	2	HORQUILLA BOLA
4	2	ROTULA DE HORQUILLA
5	1	YUGO SEPARADOR
6	2	HORQUILLA REVIRADA
7	2	TENSOR DE CORREDERA
8	2	GRAPA DE COMPRESION

CABLE
CONDUCTOR: LARL - 280





POS.	CANT.	DENOMINACIÓN
1	1	GRILLETE RECTO
2	1	ANILLA BOLA
3	1	ROTULA DE HORQUILLA
4	1	YUGO TRIANGULAR
5	2	HORQUILLA REVIRADA
6	2	GRAPA ARMADA DE SUSP.

CABLE
CONDUCTOR: LARL - 280

Nota:En los puentes de amarre se colocarán contrapesos para evitar la oscilación por la acción del viento

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

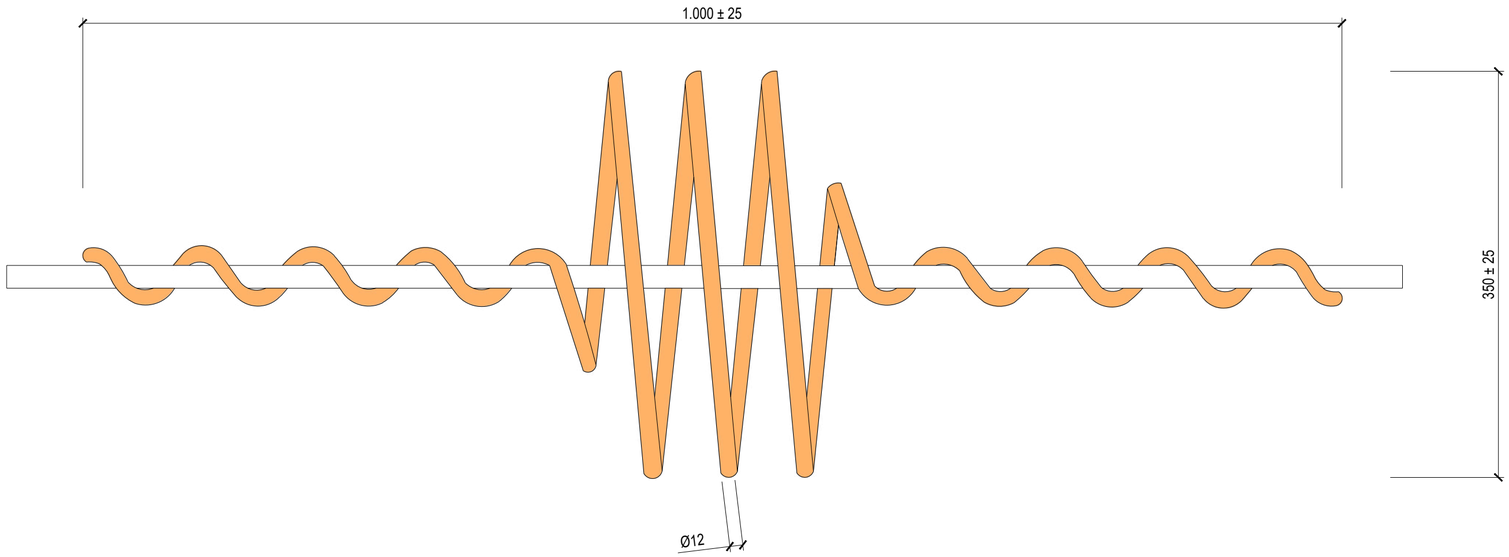
Ingeniería:
ata

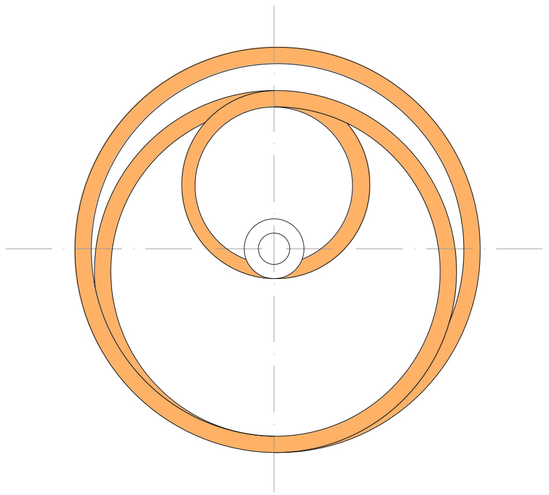
Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
LASAT 220 kV LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
DETALLE HERRAJES

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: S/E
Tamaño: A1
Plano nº: 2.7
Hojas: 01
Hoja nº: 01
Número de proyecto: 13476





DENOMINACIÓN	Ø APLICACIÓN	MATERIAL	Ø VARILLA	LONGITUD	COLOR
BESP 175-218 Color	17,51-21,85	P.V.C.	12	1.000	NARANJA
BESP 134-175 Color	13,41-17,50	P.V.C.	12	1.000	
BESP 095-134 Color	9,51-13,40	P.V.C.	12	1.000	
BESP 070-095 Color	7,01-9,50	P.V.C.	12	1.000	

LOCALIZACIÓN:



01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
LASAT 220 kV LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
DETALLE AVIFAUNA

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: S/E

Plano nº: 2.8

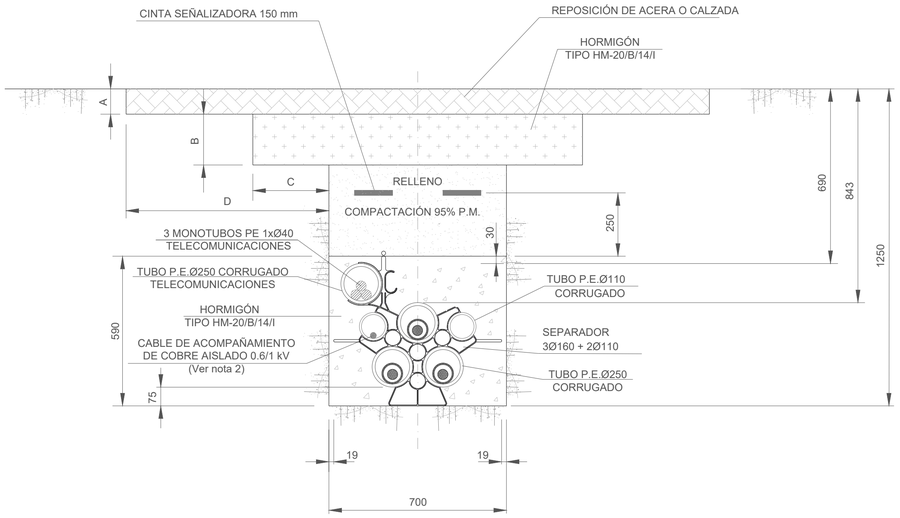
Hojas: 01

Hoja nº: 01

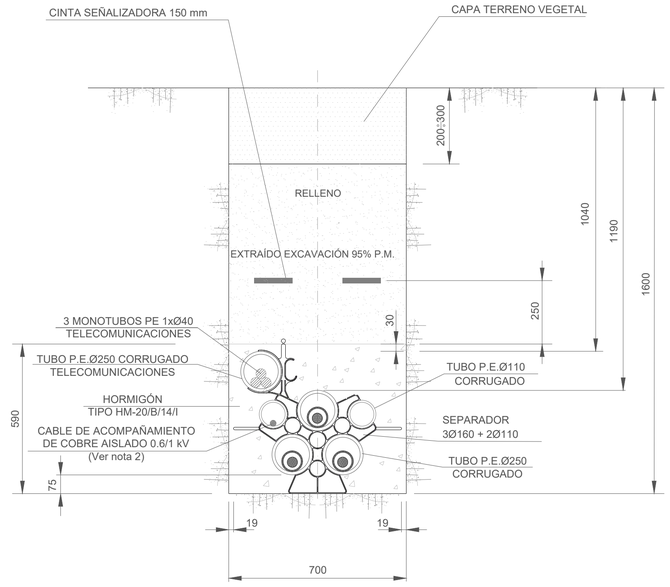
Tamaño: A2

Número de proyecto: 13476

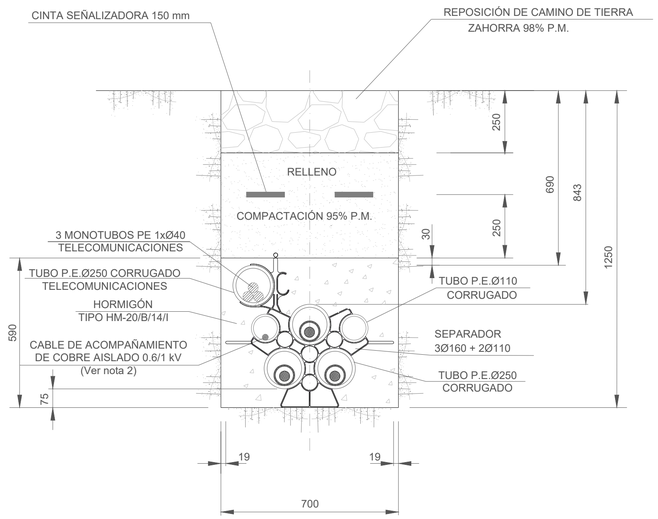
CANALIZACIÓN EN CALZADA Ó ACERA



CANALIZACIÓN EN TERRENO DE CULTIVO



CANALIZACIÓN EN CAMINO DE TIERRA



NOTAS:

1. La reposición del firme existente en la canalización en calzada o acera se efectuará de acuerdo con disposiciones de los municipios y demas organismos afectados definiéndose las cotas "A", "B" ,"C" y "D"
2. En todos los tipos de conexionado de pantallas se realizará la transposición de los dos tubos de acompañamiento Ø110 m por encima del tubo de Ø250 mm en una longitud de 6 m en el 50% del recorrido de cada tramo entre accesorios.
3. Los tubos corrugados PE Ø250 mm serán de color exterior rojo.
4. Los tubos corrugados PE Ø110 mm serán de color exterior verde.
5. El monotubo de telecomunicaciones 1xØ40 será de color exterior verde e interior blanco siliconado y estriado, espesor 3 mm y presión nominal 10 bar.
6. Radio de curvatura mínimo de la canalización 8 m.
7. El separador de los tubos se instalará cada 1 m.
8. En el interior de cada tubo de los cables de potencia o cables de acompañamiento se instalará una cuerda guía de Ø≥10 mm y carga de rotura ≥1850 kg.

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

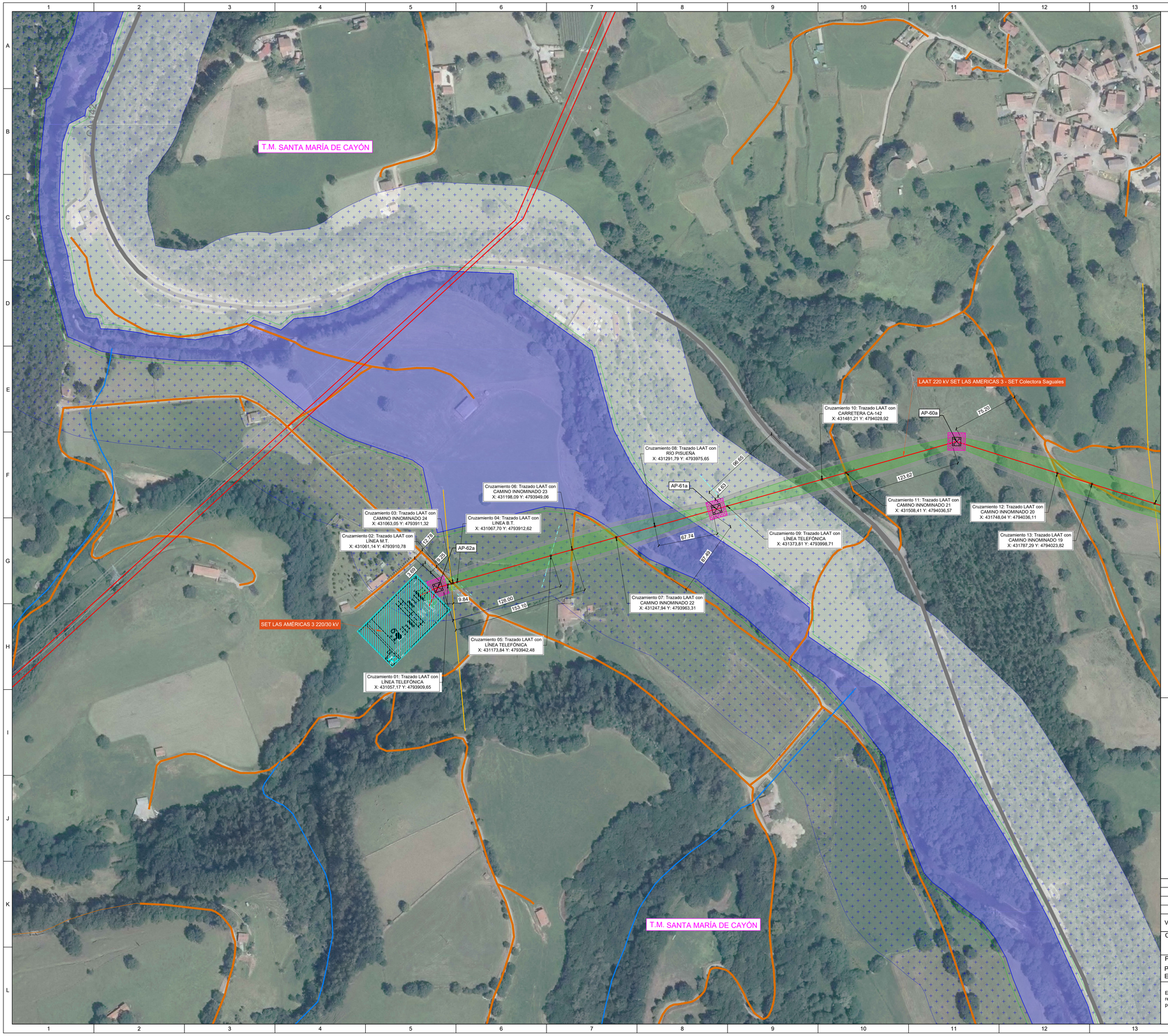
Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
DETALLE ZANJA 220 KV SC

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/50
Tamaño: A1
Plano nº: 2.10
Hojas: 01
Hoja nº: 01
Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- LSAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- Apoyos
- SET LAS AMERICAS 3 220/30 kV
- SET Colectora Saguales 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)

AFECCIONES:

- LINEA A.T.
- LINEA M.T.
- LINEA B.T.
- LINEA TELEFONIA
- CARRETERAS
- CAMINOS
- HIDROLOGIA
- ZONA DE POLICÍA
- DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (DPH)
- ZONA MONTES DE UTILIDAD PUBLICA

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV — AFECCIONES

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala:	Plano nº:
1/2000	2.11
Hojas: 04	Hoja nº: 01
Tamaño: A1	Número de proyecto: 13476

LSAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales

T.M. SANTA MARÍA DE CAYÓN

AP-58

65.89

LAAT 220 kV LAS AMÉRICAS 16 - LAS AMÉRICAS 3

Cruzamiento 01: Trazado LAAT con CAMINO INNOMINADO 01
X: 432434,42 Y: 4793987,89

Cruzamiento 14: Trazado LAAT con LÍNEA M.T.
X: 431858,37 Y: 4794001,56

AP-59a

110.99

45.71

42.69

98.26

Cruzamiento 16: Trazado LAAT con LINEA A.T. 01 220 kV AGUAYO PENAGOS 2 (REE)
X: 432339,27 Y: 4793850,94

LAAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales

AP-58a

Cruzamiento 15: Trazado LAAT con CAMINO PUBLICO 11
X: 432339,27 Y: 4793850,94

AP-57 (entronque)

13.75

T.M. SANTA MARÍA DE CAYÓN

LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- LSAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- Apoyos
- SET LAS AMERICAS 3 220/30 kV
- SET Colectora Saguales 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)

AFECCIONES:

- LINEA A.T.
- LINEA M.T.
- LINEA B.T.
- LINEA TELEFONIA
- CARRETERAS
- CAMINOS
- HIDROLOGIA
- ZONA DE POLICÍA
- DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (DPH)
- ZONA MONTES DE UTILIDAD PUBLICA

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

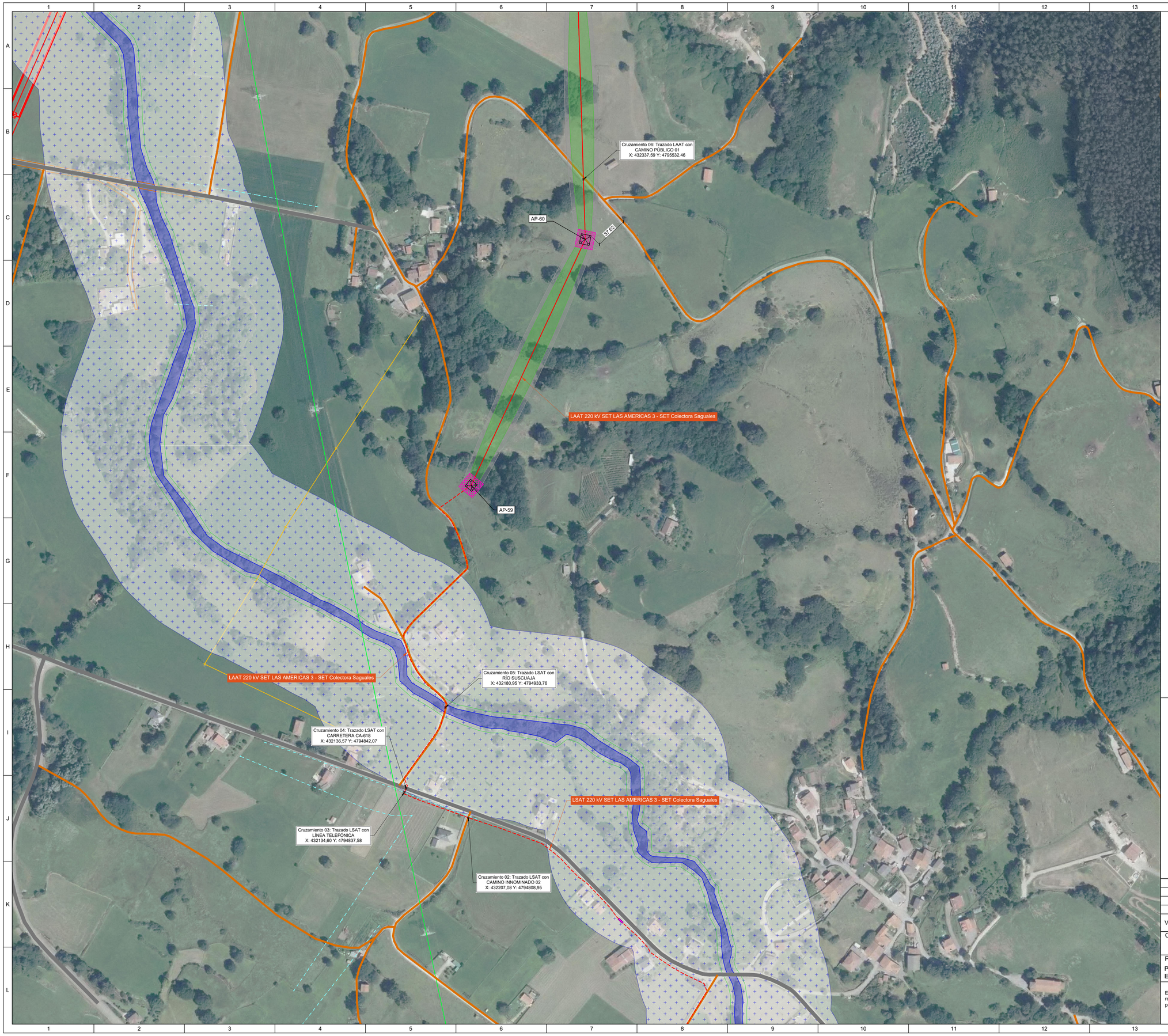
Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
LASAT 220 kV LAS AMERICAS 16 - LAS AMERICAS 3
AFECCIONES

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000
Plano nº: 2.11
Hojas: 04
Hoja nº: 02
Tamaño: A1
Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- LSAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- Apoyos
- SET LAS AMERICAS 3 220/30 kV
- SET Colectora Saguales 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)

AFECCIONES:

- LINEA A.T.
- LINEA M.T.
- LINEA B.T.
- LINEA TELEFONIA
- CARRETERAS
- CAMINOS
- HIDROLOGIA
- ZONA DE POLICÍA
- DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (DPH)
- ZONA MONTES DE UTILIDAD PUBLICA

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV LAS AMERICAS 16 - LAS AMERICAS 3
AFECCIONES

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000
Tamaño: A1
Plano nº: 2.11
Hojas: 04
Hoja nº: 03
Número de proyecto: 13476

SET Colectora Saguales 220 kV

AP-62a

Cruzamiento 14: Trazado LAAT con CARRETERA CA-615
X: 432999,62 Y: 4797319,58

38,45

AP-67

51,44

Cruzamiento 13: Trazado LAAT con ARROYO 03
X: 432987,05 Y: 4797194,39

AP-66

LSAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales

AP-65

Cruzamiento 12: Trazado LAAT con CAMINO PUBLICO 03
X: 432749,98 Y: 4796713,59

LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- LSAT 220 kV SET LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
- Apoyos
- SET LAS AMERICAS 3 220/30 kV
- SET Colectora Saguales 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)

AFECCIONES:

- LINEA A.T.
- LINEA M.T.
- LINEA B.T.
- LINEA TELEFONIA
- CARRETERAS
- CAMINOS
- HIDROLOGIA
- ZONA DE POLICÍA
- DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (DPH)
- ZONA MONTES DE UTILIDAD PUBLICA

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería:
ata

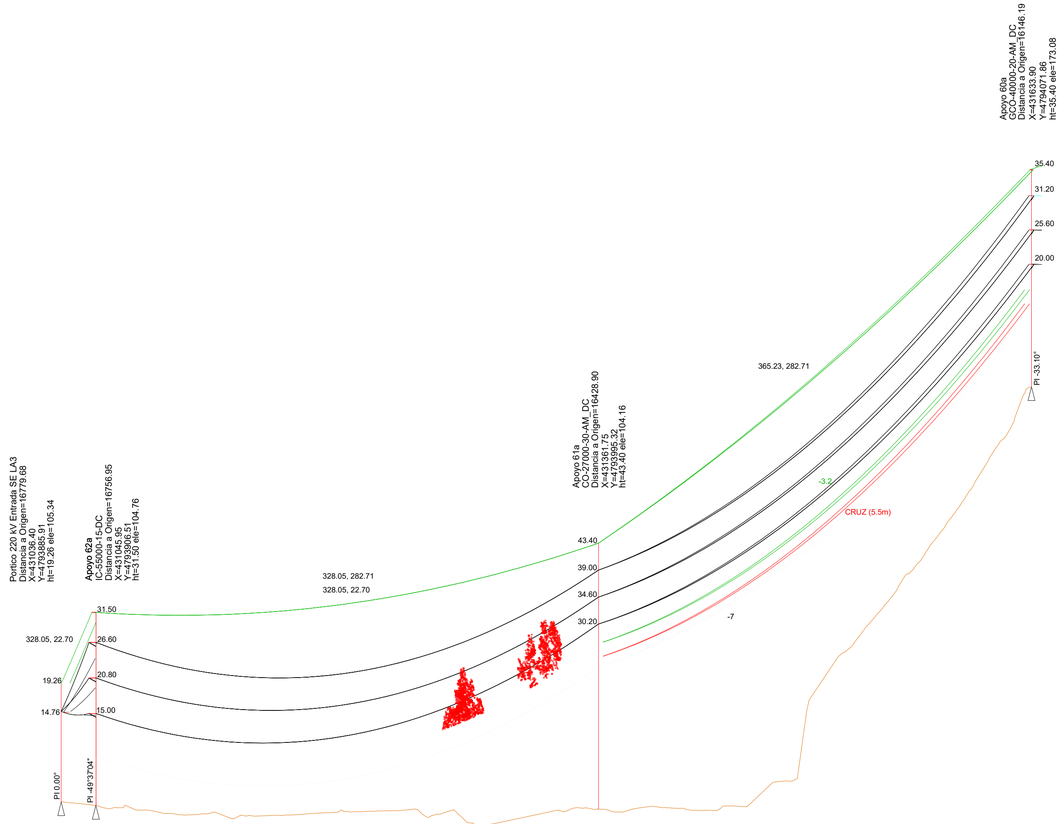
Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
LASAT 220 kV LAS AMERICAS 16 - LAS AMERICAS 3
AFECCIONES

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000
Tamaño: A1
Plano nº: 2.11
Hojas: 04
Hoja nº: 04
Número de proyecto: 13476





LEYENDA:

- LAAT 220 kV LAS AMÉRICAS 3 - SET COLECTORA SAGUALES
- APOYOS
- SET LAS AMERICAS 3 220/30 kV
- SET COLECTORA SAGUALES 220 kV
- ZONA DE VUELO (120 km/h a +15°C)
- ZONA DE SEGURIDAD (5 m.)

AFECCIONES:

- ZONA DE TALA O PODA

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

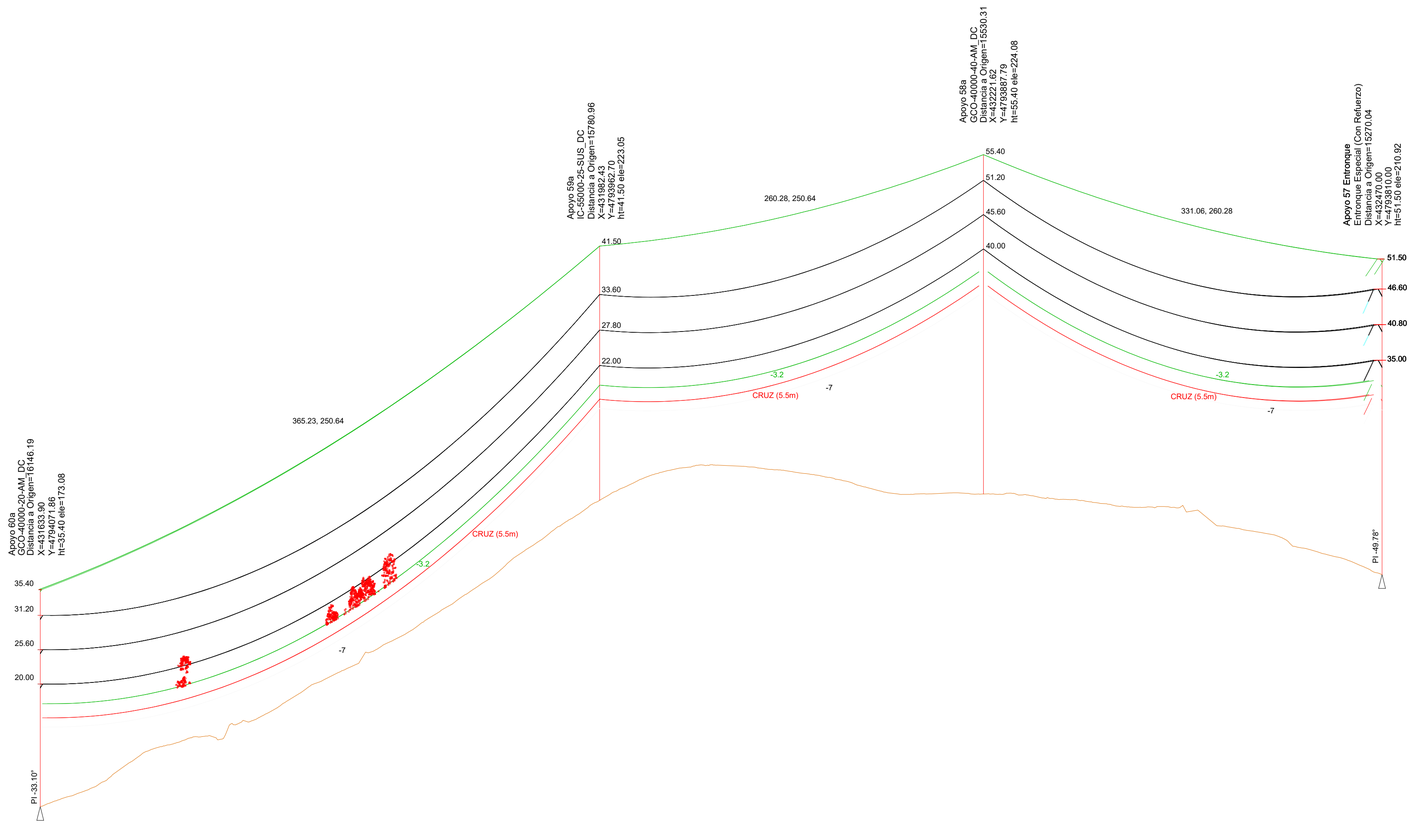
Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220kV — Zonas de tala o poda

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala:	Plano nº:
1:2.000	2.13
Tamaño: A1	Hojas: 05 — Hoja nº: 01
	Número de proyecto: 13476





LEYENDA:

- LAAT 220 kV LAS AMÉRICAS 3 - SET COLECTORA SAGUALES
- APOYOS
- SET LAS AMERICAS 3 220/30 kV
- SET COLECTORA SAGUALES 220 kV
- ZONA DE VUELO (120 km/h a +15°C)
- ZONA DE SEGURIDAD (5 m.)

AFECCIONES:

- ZONA DE TALA O PODA

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220kV — Zonas de tala o poda

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:2.000

Plano nº: 2.13

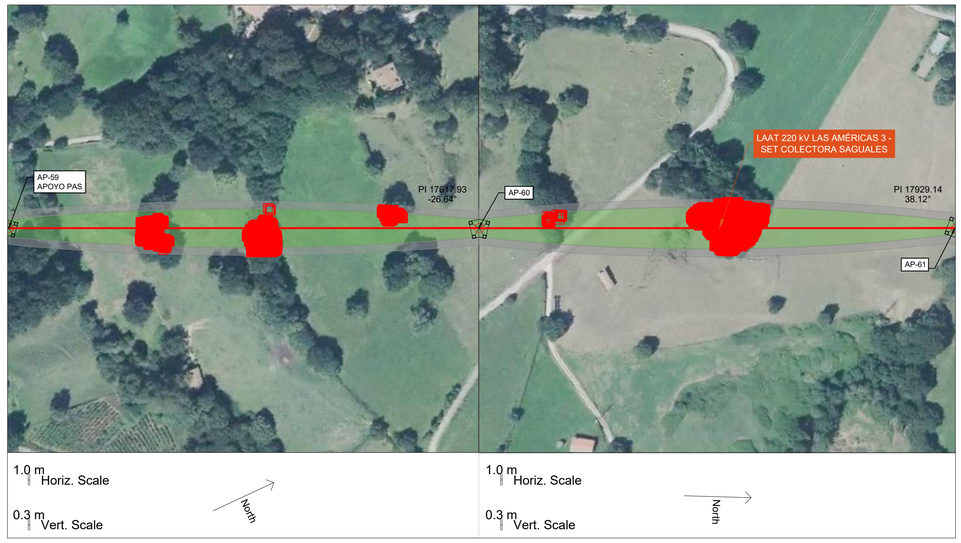
Tamaño: A1

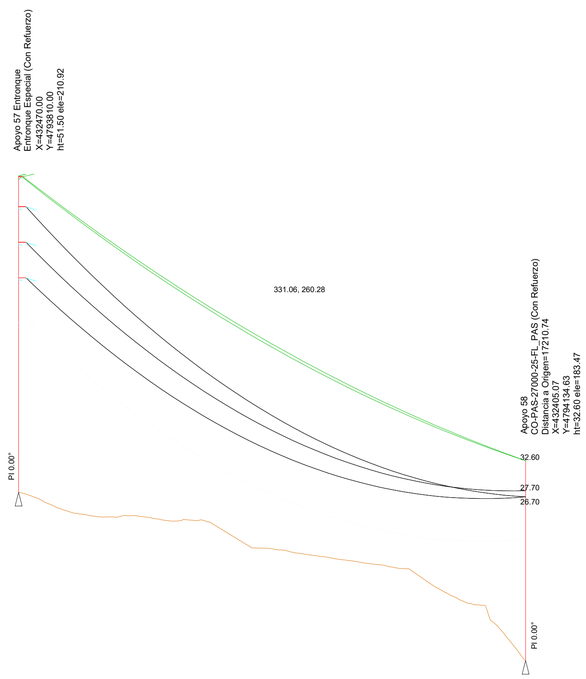
Hojas: 05

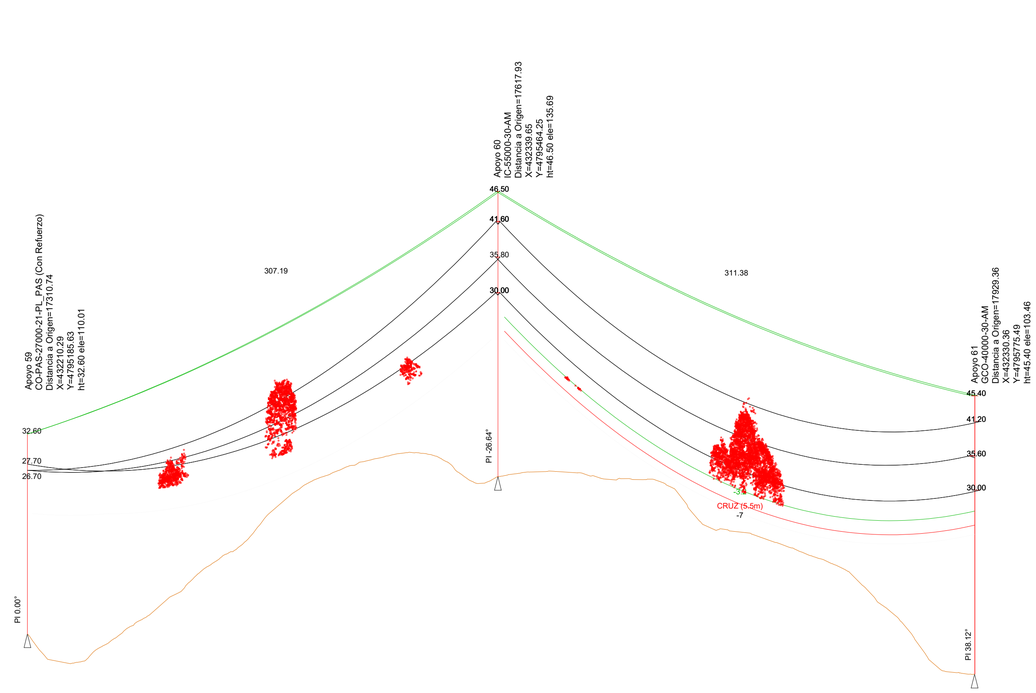
Hoja nº: 02

Número de proyecto: 13476









LEYENDA:

- LAAT 220 kV LAS AMÉRICAS 3 - SET COLECTORA SAGUALES
- APOYOS
- SET LAS AMERICAS 3 220/30 kV
- SET COLECTORA SAGUALES 220 kV
- ZONA DE VUELO (120 km/h a +15°C)
- ZONA DE SEGURIDAD (5 m.)

AFECCIONES:

- ZONA DE TALA O PODA

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

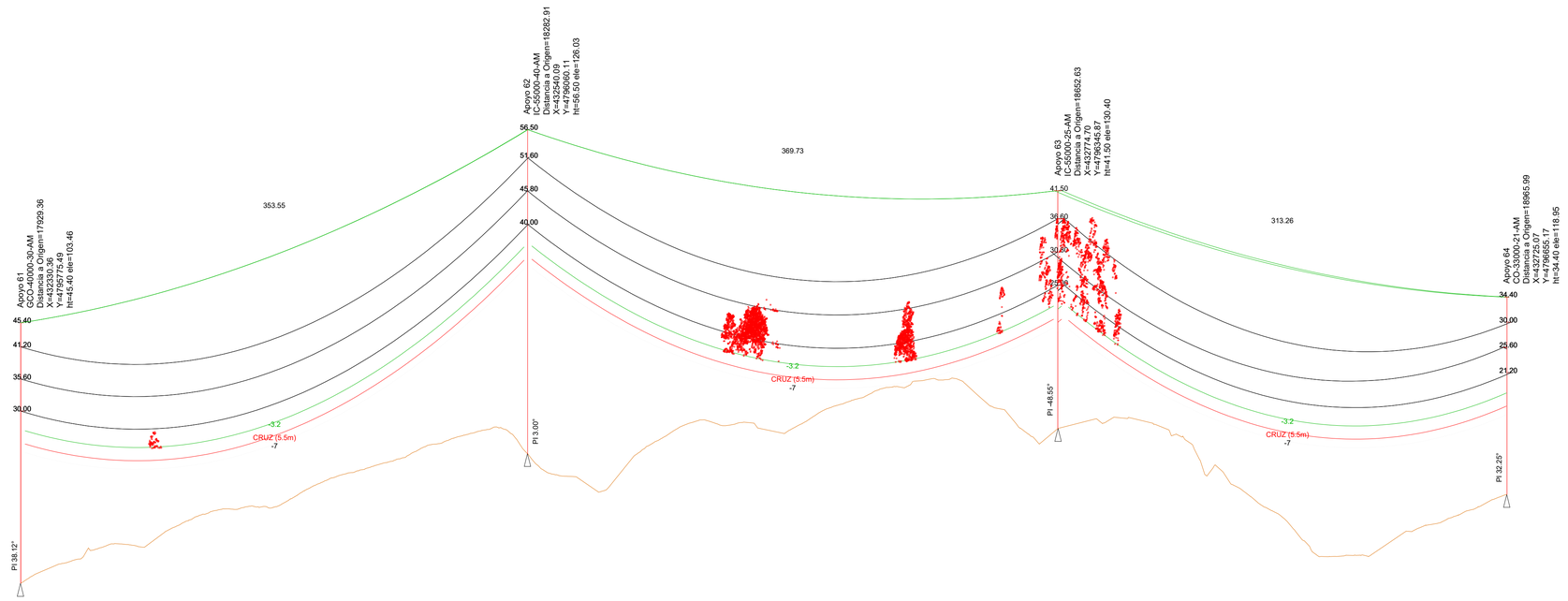
Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220kV — Zonas de tala o poda

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala:	Plano nº:	
1:2.000		2.13
Tamaño:	Hojas:	Hoja nº:
A1	05	03
	Número de proyecto: 13476	





LEYENDA:

- LAAT 220 kV LAS AMÉRICAS 3 - SET COLECTORA SAGUALES
- APOYOS
- SET LAS AMERICAS 3 220/30 kV
- SET COLECTORA SAGUALES 220 kV
- ZONA DE VUELO (120 km/h a +15°C)
- ZONA DE SEGURIDAD (5 m.)

AFECCIONES:

- ZONA DE TALA O PODA

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220kV

Zonas de tala o poda

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:2.000

Plano nº: 2.13

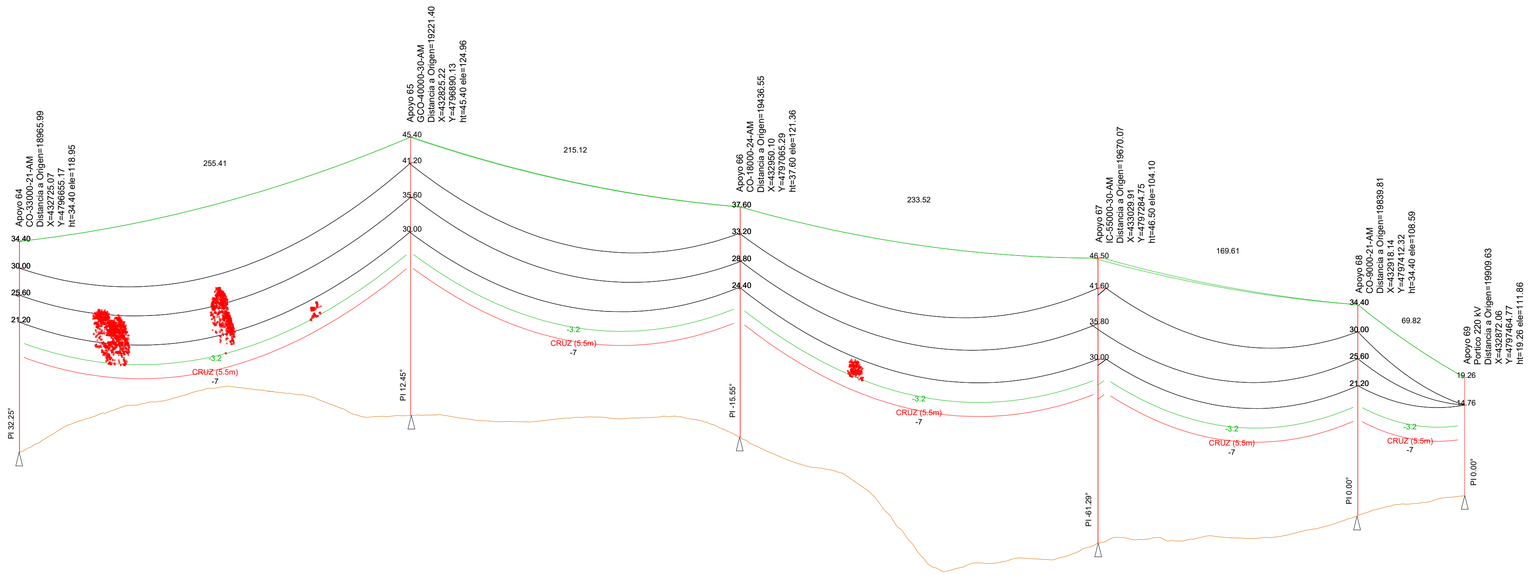
Hojas: 05

Hoja nº: 04

Tamaño: A1

Número de proyecto: 13476





LEYENDA:

- LAAT 220 kV LAS AMÉRICAS 3 - SET COLECTORA SAGUALES
- APOYOS
- SET LAS AMERICAS 3 220/30 kV
- SET COLECTORA SAGUALES 220 kV
- ZONA DE VUELO (120 km/h a +15°C)
- ZONA DE SEGURIDAD (5 m.)

AFECCIONES:

- ZONA DE TALA O PODA

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220kV — Zonas de tala o poda

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:2.000

Tamaño: A1

Plano nº: 2.13

Hojas: 05

Hoja nº: 05

Número de proyecto: 13476

SET COLECTORA SAGUALES 220 kV

LEYENDA:

SE COLECTORA SAGUALES 220 kV

LOCALIZACIÓN:



01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
SET Colectora Saguales 220 kV
SITUACIÓN

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/20000

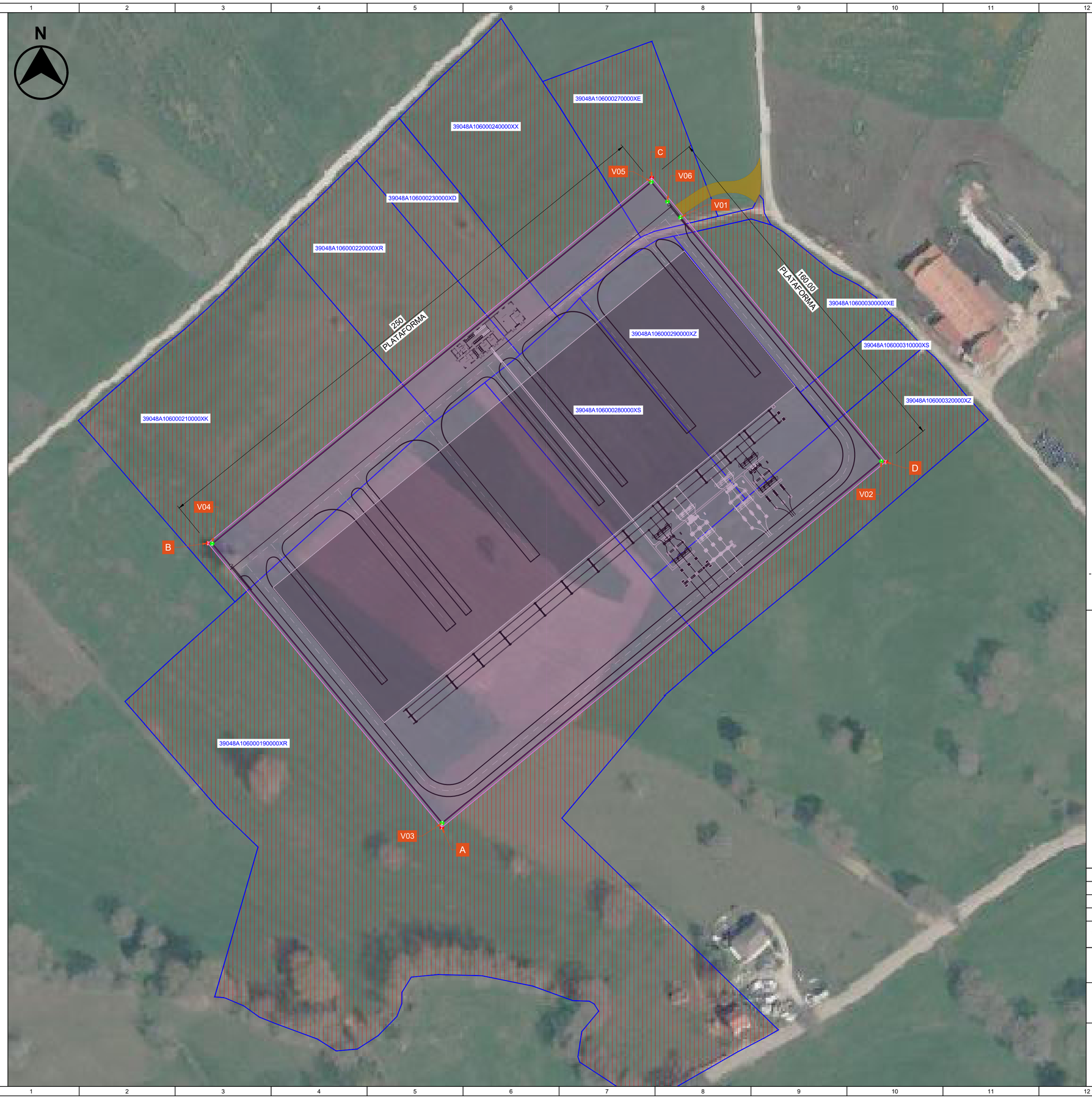
Plano nº: 3.1

Hojas: 01

Hoja nº: 01

Tamaño: A2

Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- PARCELAS
- LÍNEA AÉREA 220 kV
- SET COLECTORA SAGUALES
- CAMINO DE ACCESO

INFORMACIÓN GENERAL:

SET Colectora Saguales, situada en el término municipal de Penagos.

Referencias Catastrales:

39048A106000190000XR, Polígono 106 Parcela 19
39048A106000210000XK, polígono 106, parcela 21
39048A106000220000XR, polígono 106, parcela 22
39048A106000230000XD, polígono 106, parcela 23
39048A106000240000XX, polígono 106, parcela 24
39048A106000270000XE, polígono 106, parcela 27
39048A106000280000XS, polígono 106, parcela 28
39048A106000290000XZ, polígono 106, parcela 29
39048A106000300000XE, polígono 106, parcela 30
39048A106000310000XS, polígono 106, parcela 31
39048A106000320000XZ, polígono 106, parcela 32

Localización:
Penagos (Cantabria)

Clase:
Rústico

Superficie gráfica:
40.000m²

Uso principal:
Agrario

Coordenadas UTM de la Subestación 220/30 kV:

HUSO UTM: 30 **DATUM: ETRS89**

X: 433.756,5788

Y: 4.780.525,3119

VÉRTICES DE PARCELA		
PUNTO	X	Y
Ⓐ	432.759,3710	4.797.346,5092
Ⓑ	432.657,6726	4.797.470,0302
Ⓒ	432.850,6742	4.797.628,9339
Ⓓ	432.952,3726	4.797.505,4129

VÉRTICES DE VALLADO		
PUNTO	X	Y
V1	432.863,1602	4.797.611,6668
V2	432.950,4716	4.797.505,6211
V3	432.759,5528	4.797.348,4322
V4	432.659,5733	4.797.469,8656
V5	432.850,4932	4.797.627,0532
V6	432.857,5127	4.797.618,5542

- LAS COORDENADAS ESTAN REFERIDAS AL SISTEMA DE PROYECCIÓN UTM HUSO 30 DATUM ETRS-89

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

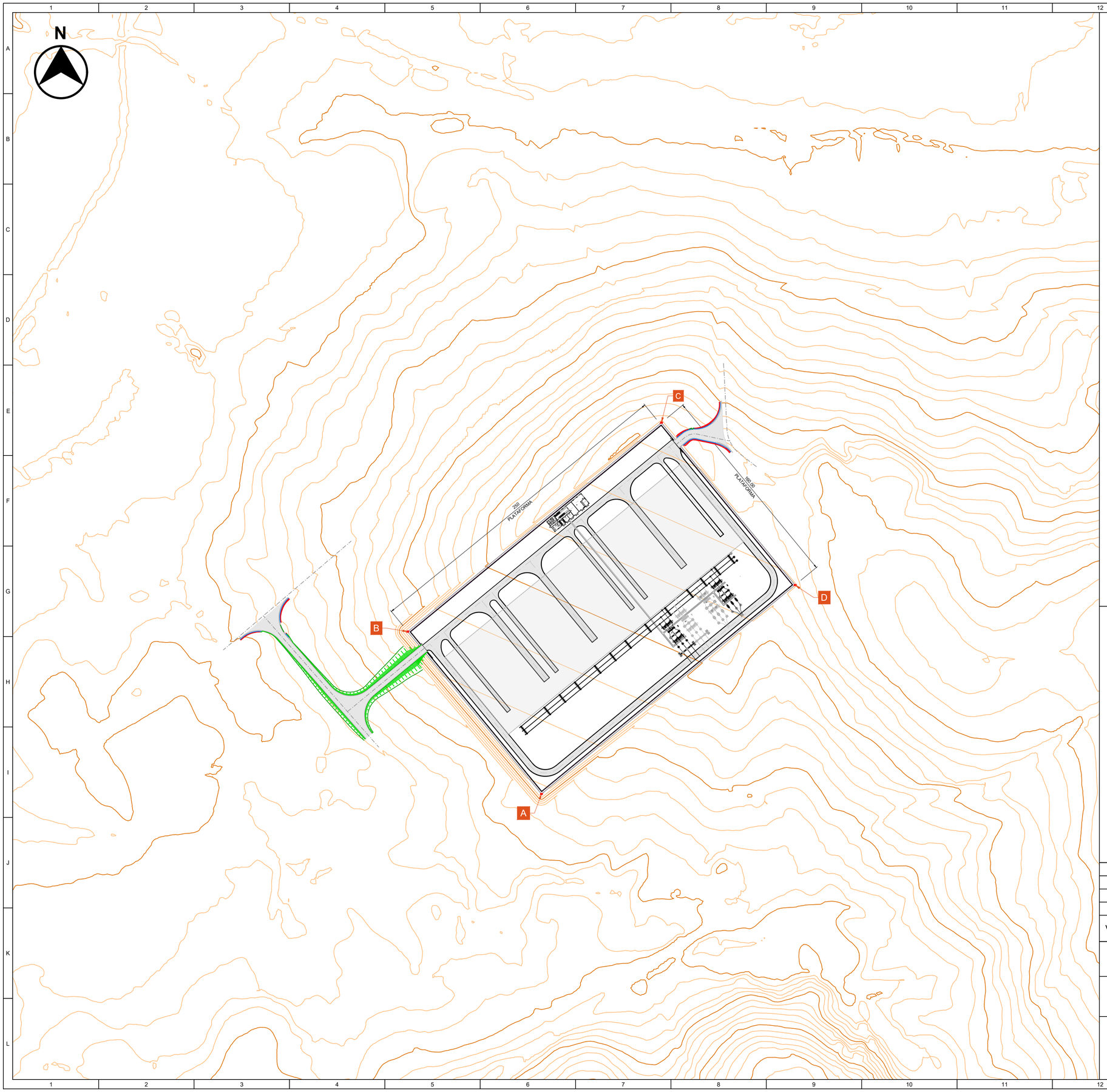
Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
SET Colectora Saguales 220 kV
EMPLAZAMIENTO

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/1150
Plano nº: 3.2
Hojas: 01
Hoja nº: 01
Tamaño: A2
Número de proyecto: 13476



LEYENDA COTAS NIVELES

- NIVEL TERRENO EXPLANACION ⊕ -0,15
- NIVEL TERRENO GRAVA ⊕ -0,05
- COTA REFERENCIA SUBESTACIÓN SOBRE BANCADA TRAFO ⊕ ±0,00

VÉRTICES DE PARCELA		
PUNTO	X	Y
A	432.759,3710	4.797.346,5092
B	432.657,6726	4.797.470,0302
C	432.850,6742	4.797.628,9339
D	432.952,3726	4.797.505,4129

- LAS COORDENADAS ESTAN REFERIDAS AL SISTEMA DE PROYECCIÓN UTM HUSO 30 DATUM ETRS-89

DESMONTE

TERRAPLEN

MOVIMIENTO DE TIERRAS		
	TERRAPLÉN (m³)	DESMONTE (m³)
PLATAFORMA SET.	46906.07 m³	61953.74 m³
VIAL DE ACCESO 1	-	221.10 m³
VIAL DE ACCESO 2	4032.41 m³	36.58 m³

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

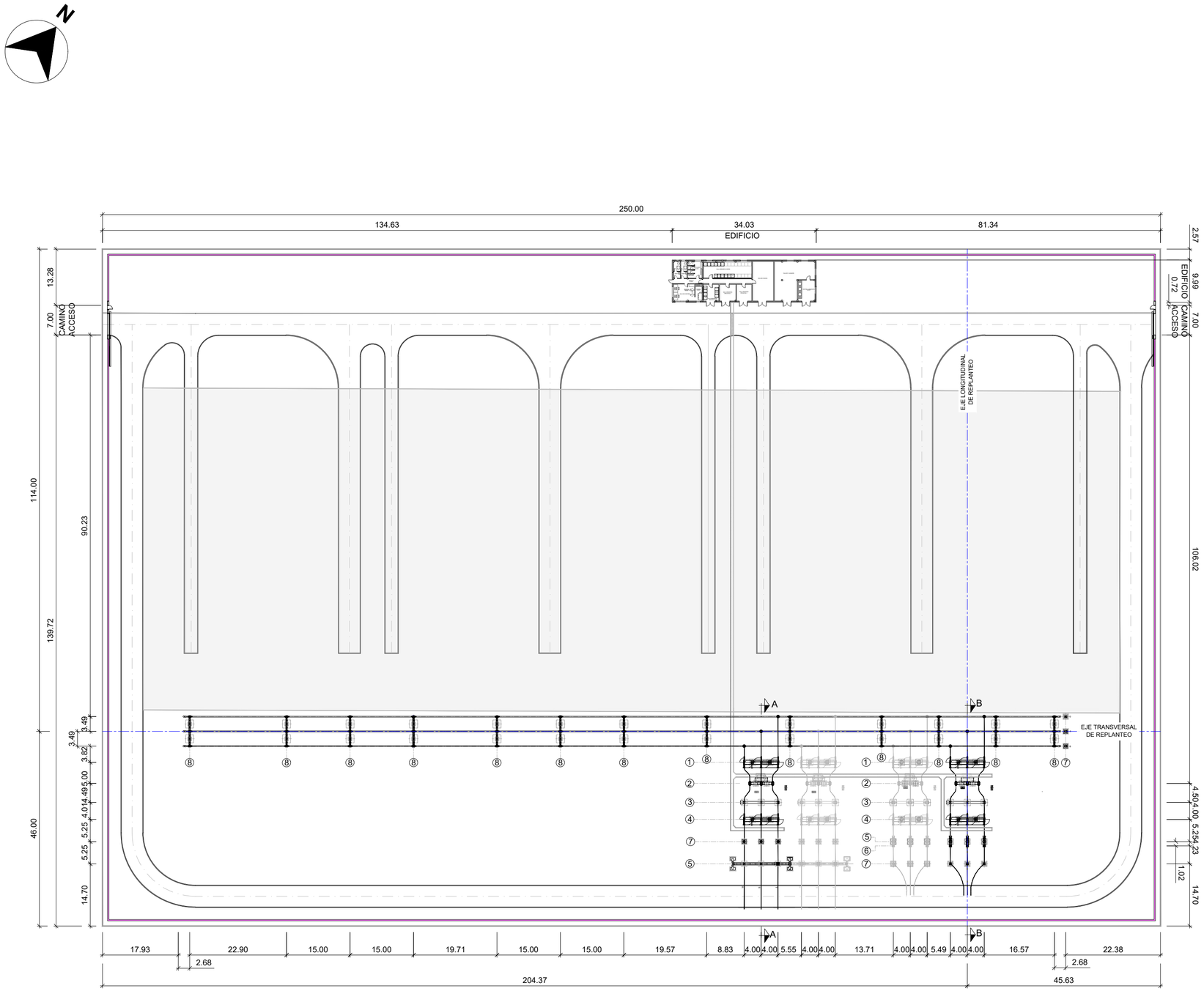
Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
SET Colectora Saguales 220 kV
EMPLAZAMIENTO

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000
Tamaño: A2
Plano nº: 3.3
Hojas: 01
Hoja nº: 01
Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

1. SECCIONADOR SIN PAT 220 KV
2. INTERRUPTOR PROTECCIÓN 220 KV
3. TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD 220 KV
4. SECCIONADOR CON PAT 220 KV
5. AUTOVÁLVULA 220 KV
6. BOTELLA TERMINAL 220 kV
7. TRANSFORMADOR TENSIÓN 220 KV
8. AISLADORES DE BARRAS DE 220 kV

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

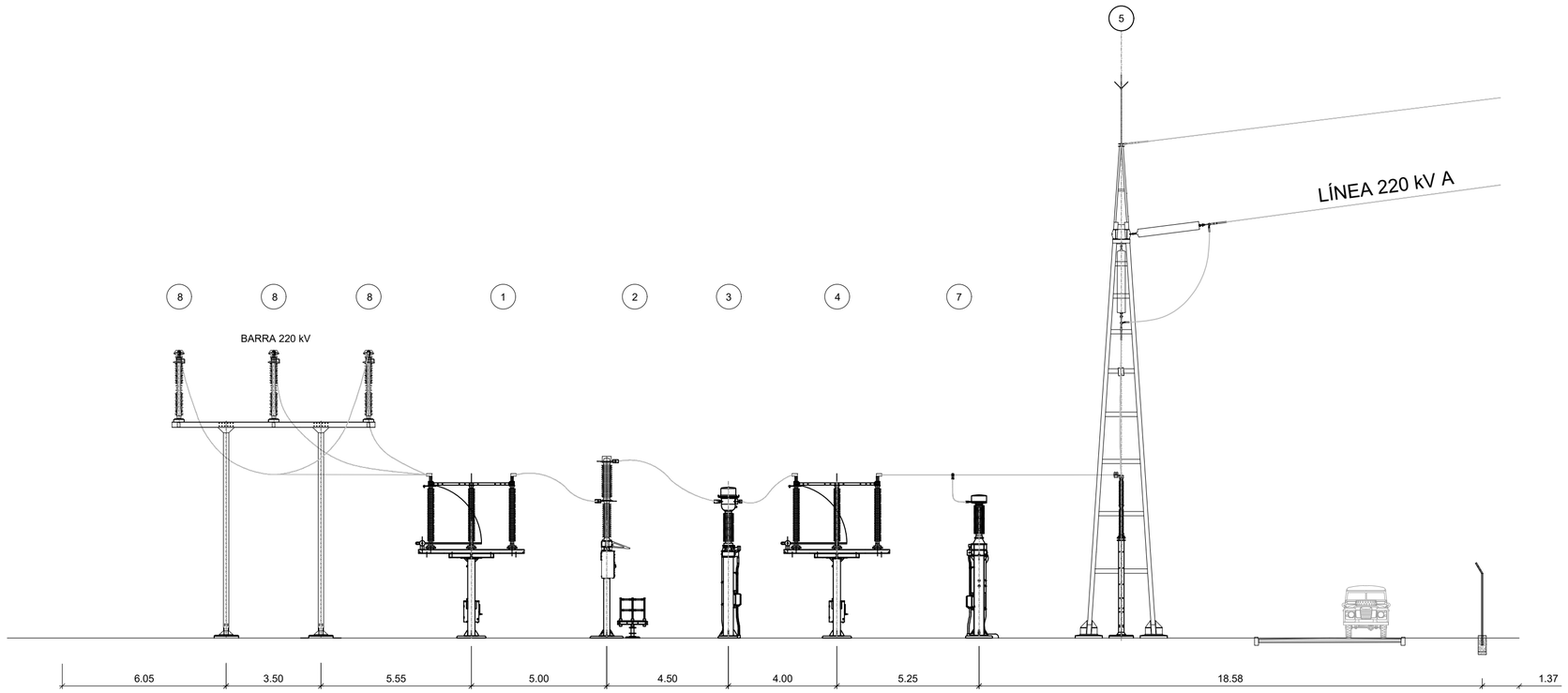
Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

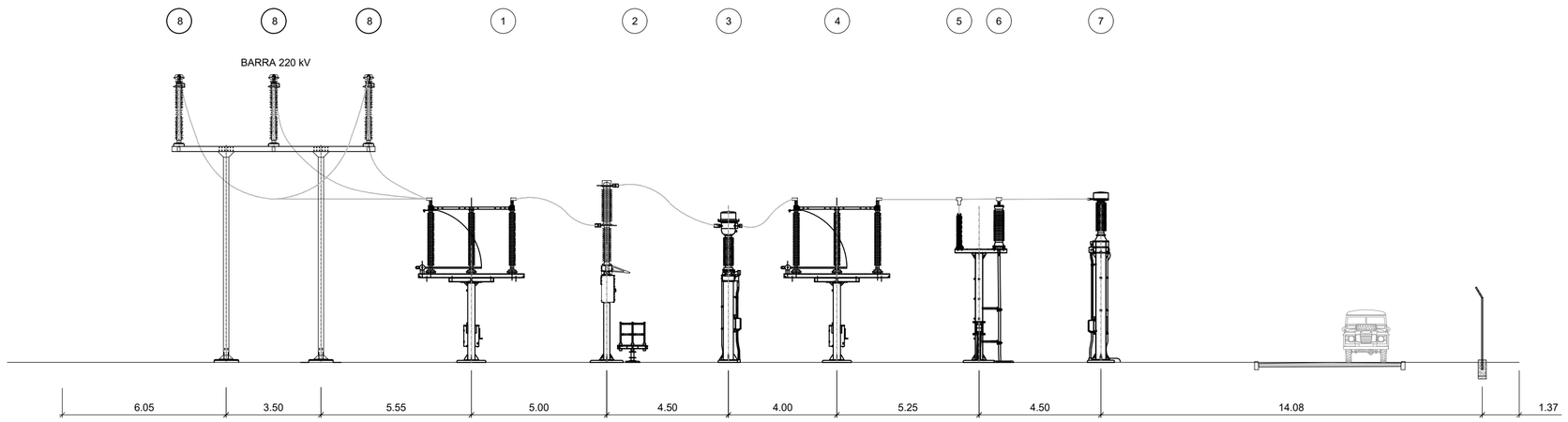
Título & Subtítulo:
SET Colectora Saguales 220 kV
PLANTA GENERAL

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/750
Tamaño: A2
Plano nº: 3.4
Hojas: 01
Hoja nº: 01
Número de proyecto: 13476



SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B

LEYENDA:

1. SECCIONADOR SIN PAT 220 KV
2. INTERRUPTOR PROTECCIÓN 220 KV
3. TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD 220 KV
4. SECCIONADOR CON PAT 220 KV
5. AUTOVÁLVULA 220 KV
6. BOTELLA TERMINAL 220 kV
7. TRANSFORMADOR TENSIÓN 220 KV
8. AISLADORES DE BARRAS DE 220 kV

NOTAS:

1.- COTAS EN METROS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: SET Colectora Saguales 220 kV — SECCION GENERAL

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/150

Plano nº: 3.5

Tamaño: A2

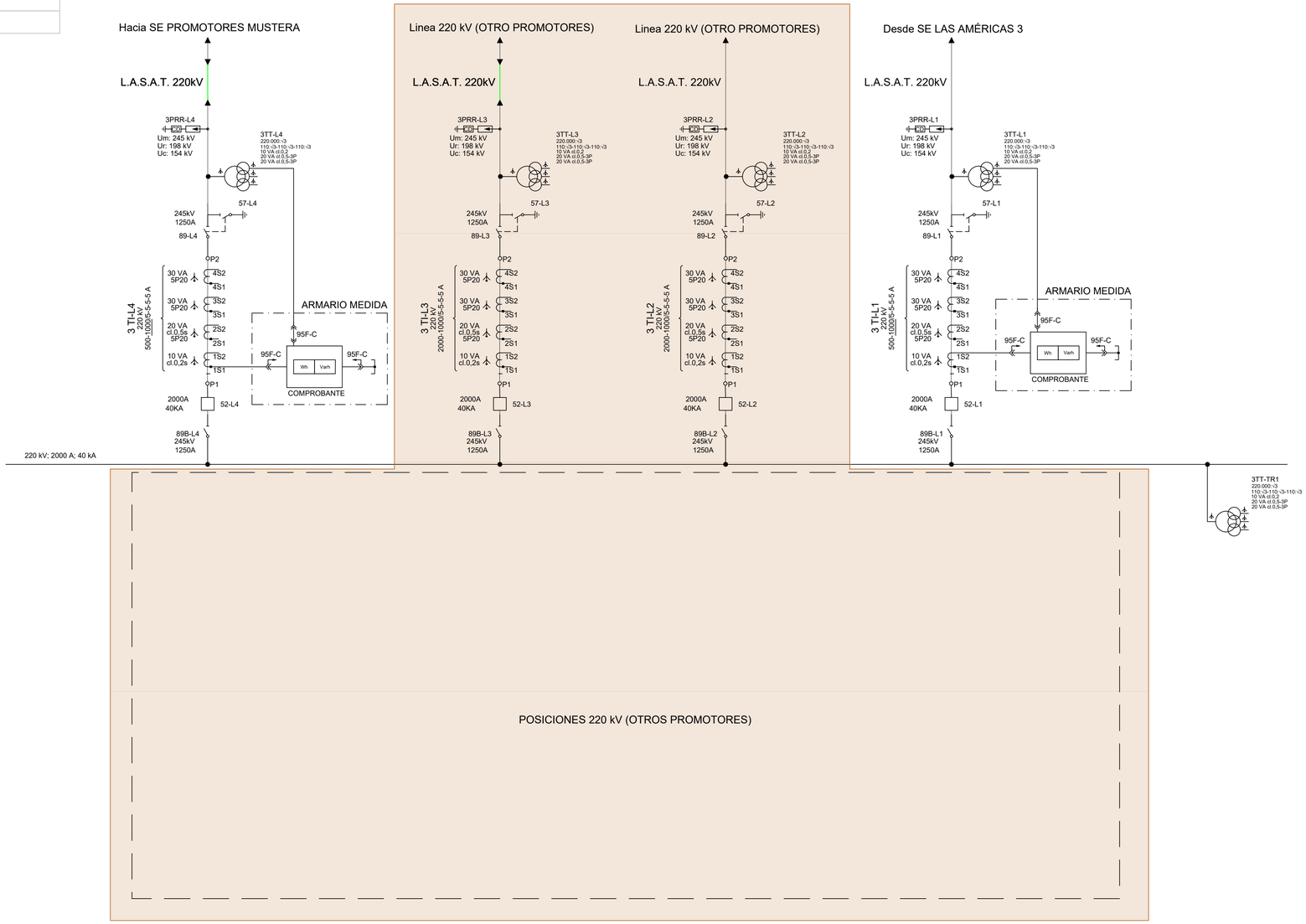
Hojas: 01

Hoja nº: 01

Número de proyecto: 13476

Simbología

	Autoválvula
	Seccionador con puesta a tierra
	Transformador de intensidad
	Interruptor
	Seccionador sin puesta a tierra
	Transformador de potencia
	Transformador trifásico Zig-Zag
	Transformador de tensión
	Transformador SSAA
	Fusible
	Línea aérea
	Línea subterránea



CARACTERISTICAS BASICAS DE DISEÑO

SISTEMA 220 kV
TENSION DE SERVICIO _220 kV
TENSION MAS ELEVADA PARA EL MATERIAL _245 kV
NIVEL BASICO DE IMPULSO _1050 kV
TENSION FRECUENCIA INDUSTRIAL 1 MINUTO _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _460 kV
REGIMEN DE NEUTRO _RIGIDO A TIERRA

INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO NOMINAL_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _40 kA
DURACION DE CORTOCIRCUITO_ _1 s
TENSION DE CIRCUITOS AUXILIARES _125 Vcc; 400/230 Vca

SISTEMA 30 kV
TENSION DE SERVICIO _30 kV
TENSION MAS ELEVADA PARA EL MATERIAL _36 kV
NIVEL BASICO DE IMPULSO _170 kV
TENSION FRECUENCIA INDUSTRIAL 1 MINUTO _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _70 kV
REGIMEN DE NEUTRO _P.A.T A TRAVES DE REACTANCIA

INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO NOMINAL_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _25 kA
DURACION DE CORTOCIRCUITO_ _3 s
TENSION DE CIRCUITOS AUXILIARES _125 Vcc; 400/230 Vca

LEYENDA

INSTALACIONES DE OTROS PROMOTORES

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

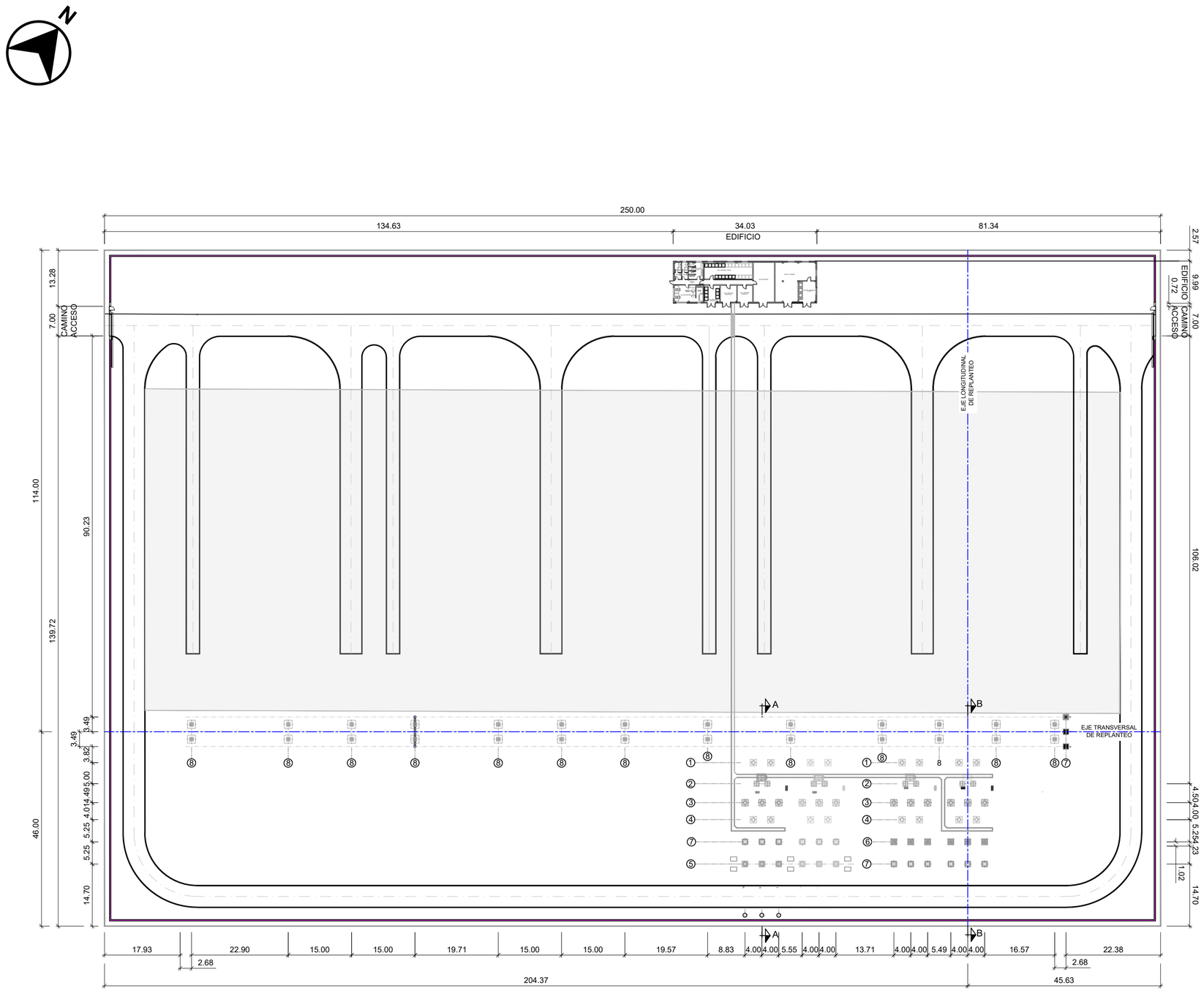
Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: SET Colectora Saguales 220 kV
ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: S/E
Tamaño: A1
Plano nº: 3.6
Hojas: 01
Hoja nº: 01
Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

1. CIMENTACIÓN SECCIONADOR SIN PAT 220 KV
2. CIMENTACIÓN INTERRUPTOR PROTECCIÓN 220 KV
3. CIMENTACIÓN TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD 220 KV
4. CIMENTACIÓN SECCIONADOR CON PAT 220 KV
5. CIMENTACIÓN AUTOVÁLVULA 220 KV
6. CIMENTACIÓN AUTOVÁLVULA + BOTELLA TERMINAL 220 kV
7. CIMENTACIÓN TRANSFORMADOR TENSIÓN 220 KV
8. CIMENTACIÓN AISLADORES DE BARRAS DE 220 kV

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: SET Colectora Saguales 220 kV — PLANTA GENERAL DE CIMENTACIONES

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/250

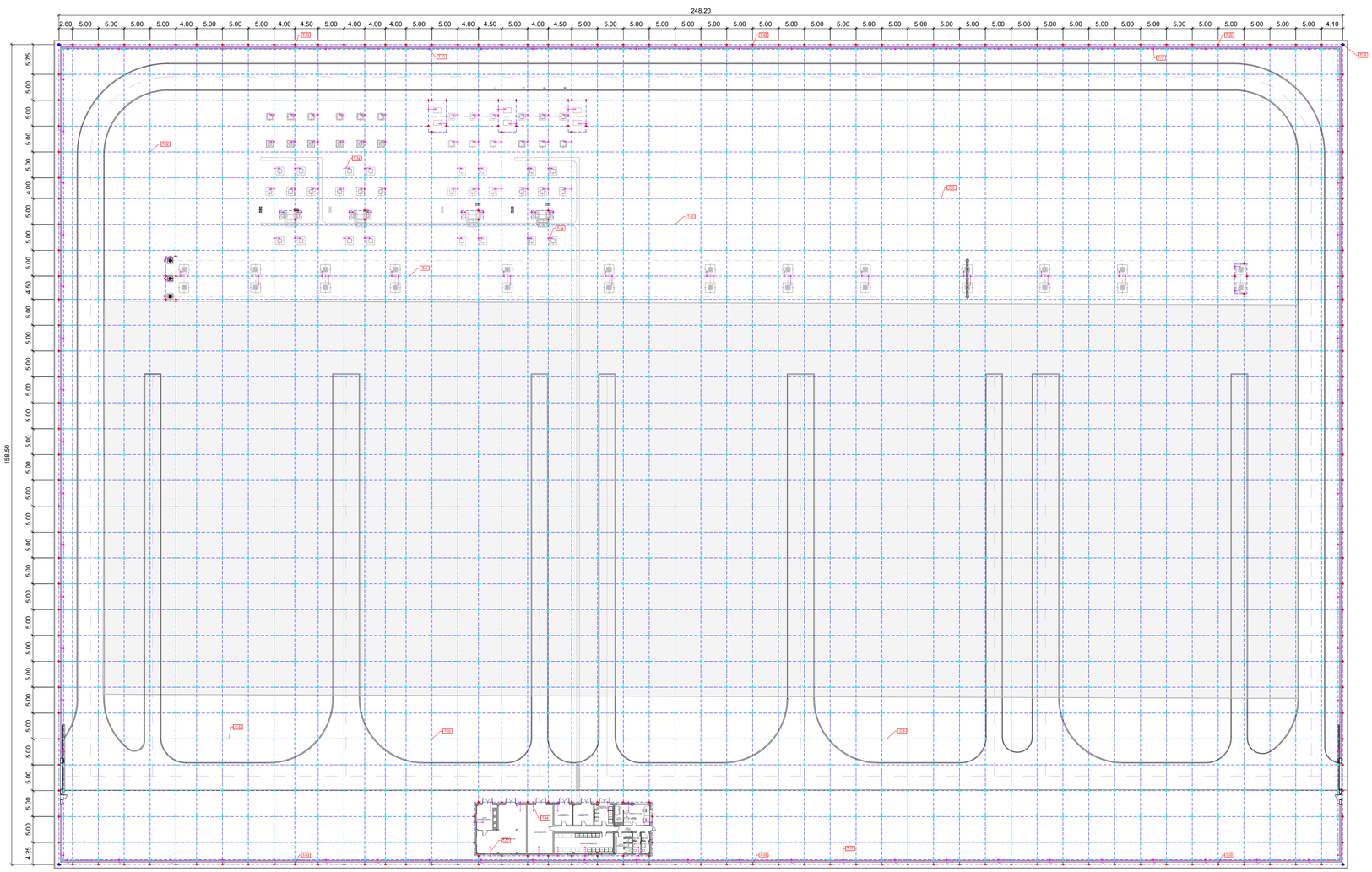
Tamaño: A2

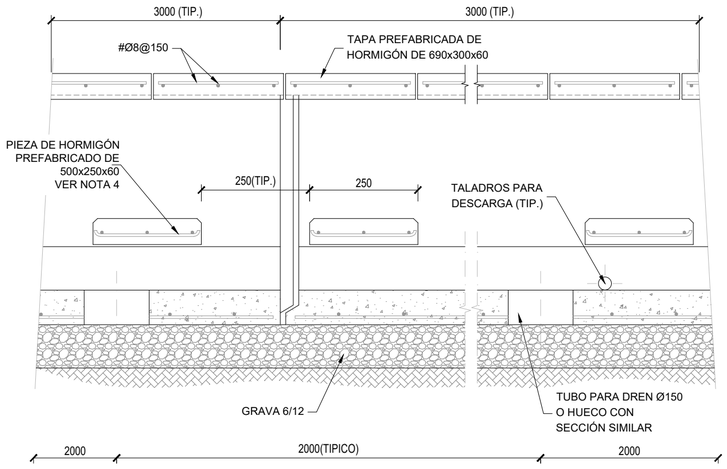
Plano nº: 3.7

Hojas: 01

Hoja nº: 01

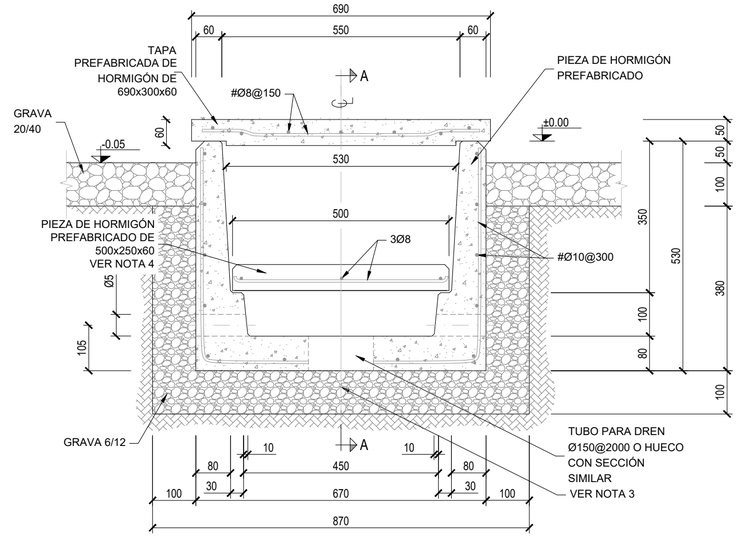
Número de proyecto: 13476


248.20
158.50
A30
A31
A32
A33
A34
A35
A36
A37
A38
A39
A40
A41
A42
A43
A44
A45
A46
A47
A48
A49
A50
A51
A52
A53
A54
A55
A56
A57
A58
A59
A60
A61
A62
A63
A64
A65
A66
A67
A68
A69



SECCIÓN A-A (LONGITUDINAL)

ESCALA 1/4



SECCIÓN TRANSVERSAL

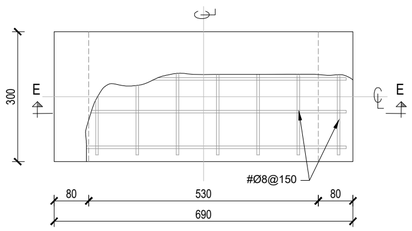
ESCALA 1/10

NOTAS:

1. COTAS EN MILÍMETROS Y ELEVACIONES EN METROS.
2. PARA SITUACIÓN DE CANALES VER PLANO PLANTA GENERAL. CIMENTACIONES Y CANALIZACIONES ELECTRICAS
3. LAS ARISTAS DE CARAS EN CONTACTO CON LOS CABLES LLEVARAN UN CHAFLÁN DE 10x10mm.
4. EL ACABADO DE LA TAPA SERÁ RUGOSO FORMANDO ROMBOS. SIN NINGUN TIPO DE LOGO.

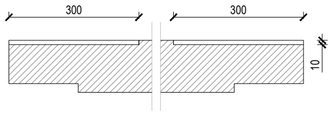
PLANOS DE REFERENCIA:

131476_AAC_ASTILLERO_SE_5.7 PLANTA GENERAL CIMENTACIONES SET COLECTORA SAGUALES



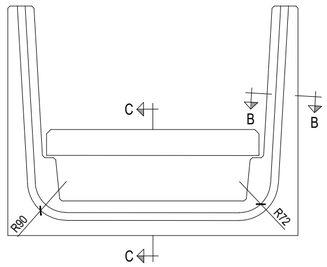
PLANTA DE TAPA

ESCALA 1/10



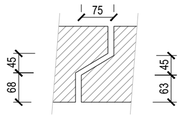
SECCIÓN E-E

ESCALA 1/5



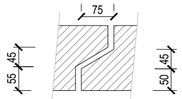
VISTA FRONTAL

ESCALA 1/10



SECCIÓN C-C

ESCALA 1/4



SECCIÓN B-B

ESCALA 1/4

LOCALIZACIÓN:



01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

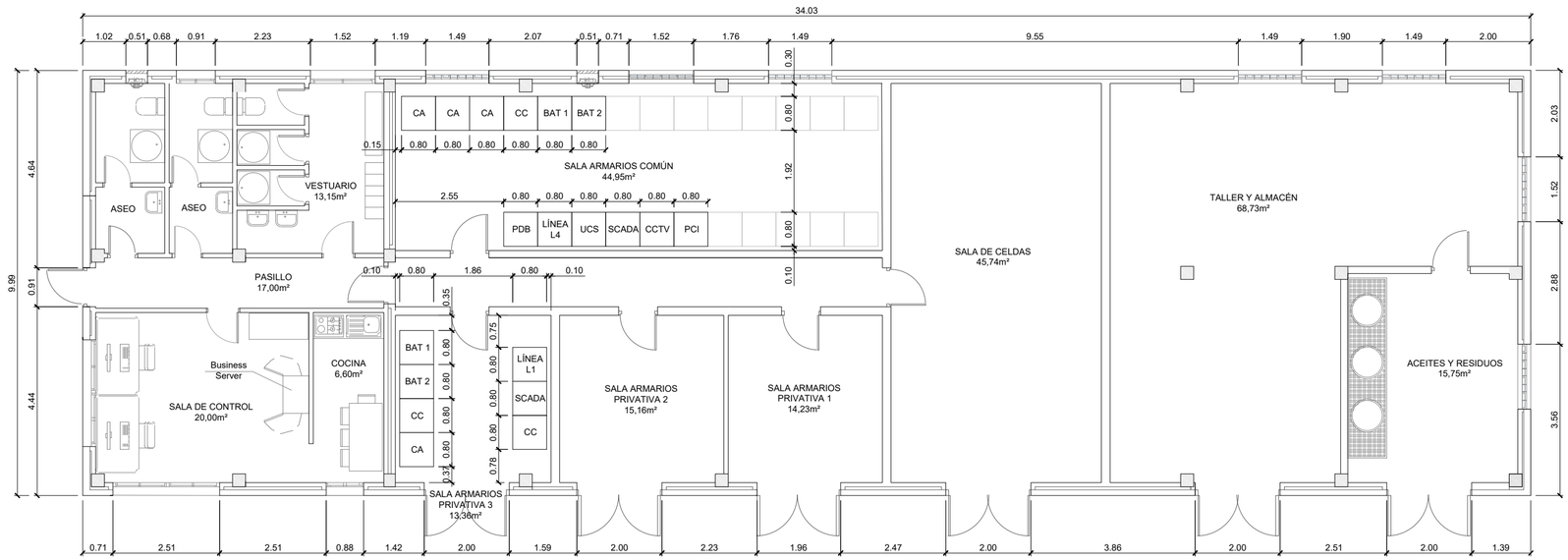
Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
SET Colectora Saguales220 kV
DETALLE CANALIZACIONES ELECT.

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/10
Plano nº: 3.9
Tamaño: A2
Hojas: 01
Hoja nº: 01
Número de proyecto: 13476



ARMARIOS SALA DE CONTROL	
POS.	DENOMINACION
L1	ARMARIO DE LINEA 1 220 kV
L4	ARMARIO DE LINEA 2 220 kV
CC	ARMARIO SS.AA. CORRIENTE CONTINUA
CA	ARMARIO SS.AA. CORRIENTE ALTERNA
BAT 1	ARMARIO DE BATERÍA 1
BAT 2	ARMARIO DE BATERÍA 1
PDB	PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE BARRAS
UCS	ARMARIO UNIDAD DE CONTROL DE SUBESTACION
SCADA	ARMARIO DE SCADA
CCTV	ARMARIO DE SEGURIDAD CCTV
PCI	PROTECCIÓN Y CONTROL 2

NOTAS:

1.- COTAS EN METROS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: SET Colectora Saguales 220 kV — DISPOSICIÓN DE EQUIPOS EDIFICIO

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/150

Tamaño: A2

Plano nº: 3.10

Hojas: 01

Hoja nº: 01

Número de proyecto: 13476



SÍMBOLO	DENOMINACIÓN
	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN PERMANENTE ST
	AREA PARA LA GESTION DE RCD'S
	CAMINO DE ACCESO

LEYENDA	
SIMB.	DENOMINACION
1	CONTENEDOR PARA RESIDUOS ESPECIFICADOS EN EL CODIGO LER 15 01 01 (Envases de papel y cartón)
2	CONTENEDOR PARA RESIDUOS ESPECIFICADOS EN EL CODIGO LER 17 02 03 (Plásticos)
3	CONTENEDOR PARA RESIDUOS ESPECIFICADOS EN EL CODIGO LER 17 02 01 (Madera)
4	CONTENEDOR PARA RESIDUOS ESPECIFICADOS EN EL CODIGO LER 17 01 01 (Hormigón)
5	CONTENEDOR PARA RESIDUOS ESPECIFICADOS EN EL CODIGO LER 17 05 04 (Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03)
6	CONTENEDOR PARA RESIDUOS ESPECIFICADOS EN EL CODIGO LER 17 04 11 (Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10)

LEYENDA COTAS NIVELES

- NIVEL TERRENO EXPLANACION -0,15
- NIVEL TERRENO GRAVA -0,05
- COTA REFERENCIA SUBESTACIÓN SOBRE BANCADA TRAFO ±0,00

VÉRTICES DE PARCELA		
PUNTO	X	Y
Ⓐ	432.759,3710	4.797.346,5092
Ⓑ	432.657,6726	4.797.470,0302
Ⓒ	432.850,6742	4.797.628,9339
Ⓓ	432.952,3726	4.797.505,4129

NOTAS:

1.- COTAS EN METROS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

DETALLE DE AREA PARA LA GESTION DE RCD'S
ESCALA 1:250

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: SET Colectora Saguales 220 kV
ZONA GESTIÓN DE RESIDUOS

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/750

Plano nº: 3.11

Tamaño: A2

Hojas: 01

Hoja nº: 01

Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- Límite de Término Municipal

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
EMPLAZAMIENTO

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala:	Plano nº:	
1/30000		4.1
Hojas:	01	Hoja nº: 01
Tamaño:	A1	Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- APOYOS
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- CÁMARA DE EMPALME
- OCUPACIÓN PERMANENTE DE APOYOS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV — TRAZADO LASAT

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000

Tamaño: A1

Plano nº: 4.2

Hojas: 12

Hoja nº: 01

Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- APOYOS
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- CÁMARA DE EMPALME
- OCUPACIÓN PERMANENTE DE APOYOS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV — TRAZADO LASAT

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000

Tamaño: A1

Plano nº: 4.2

Hojas: 12

Hoja nº: 02

Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- APOYOS
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- CÁMARA DE EMPALME
- OCUPACIÓN PERMANENTE DE APOYOS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
TRAZADO LASAT

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000
Tamaño: A1
Plano nº: 4.2
Hojas: 12
Hoja nº: 03
Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- APOYOS
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- CÁMARA DE EMPALME
- OCUPACIÓN PERMANENTE DE APOYOS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
TRAZADO LASAT

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000
Tamaño: A1
Plano nº: 4.2
Hojas: 12
Hoja nº: 04
Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- APOYOS
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- CÁMARA DE EMPALME
- OCUPACIÓN PERMANENTE DE APOYOS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

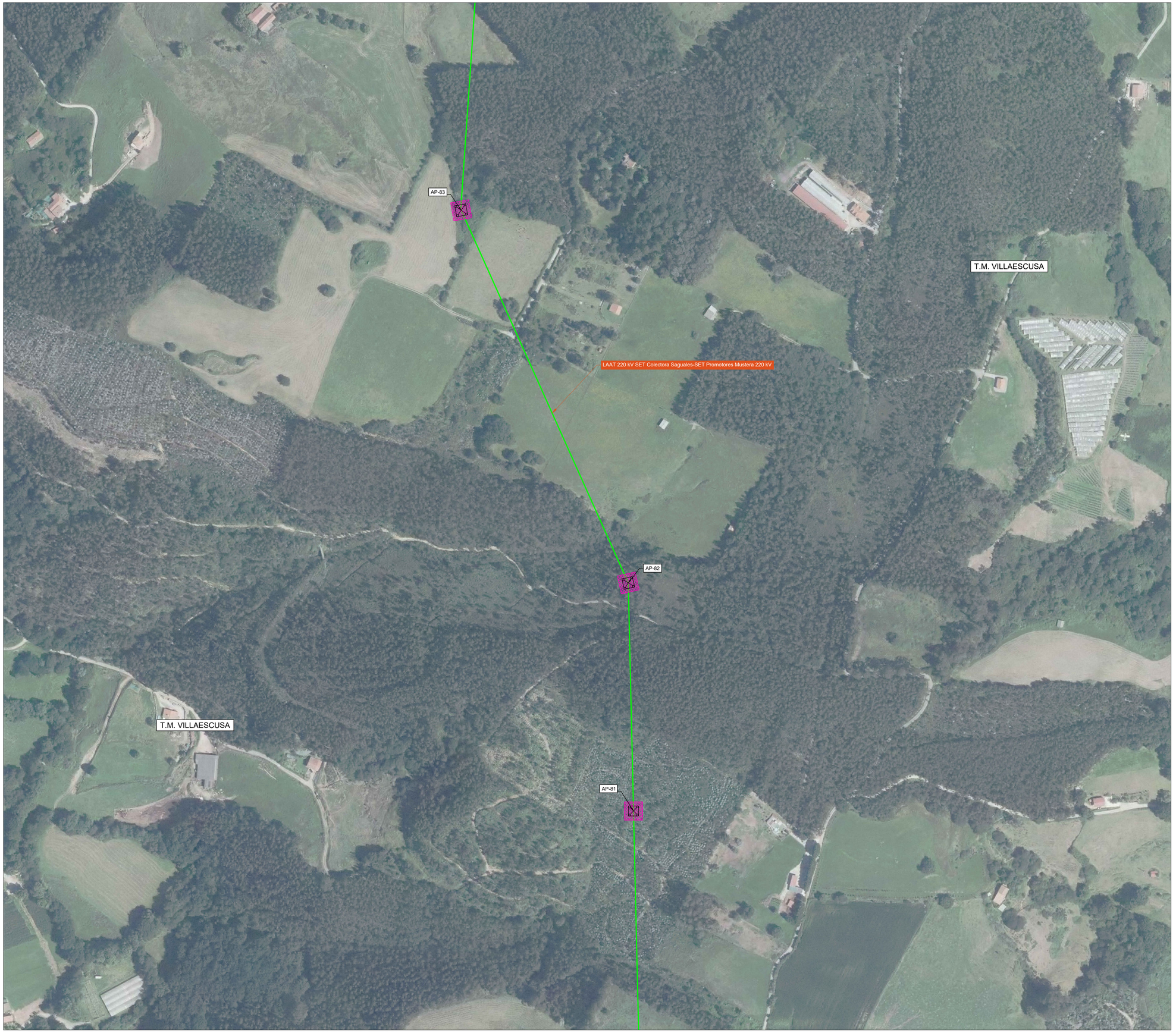
Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
TRAZADO LASAT

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000
Plano nº: 4.2
Hojas: 12
Hoja nº: 05
Tamaño: A1
Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- APOYOS
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- CÁMARA DE EMPALME
- OCUPACIÓN PERMANENTE DE APOYOS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

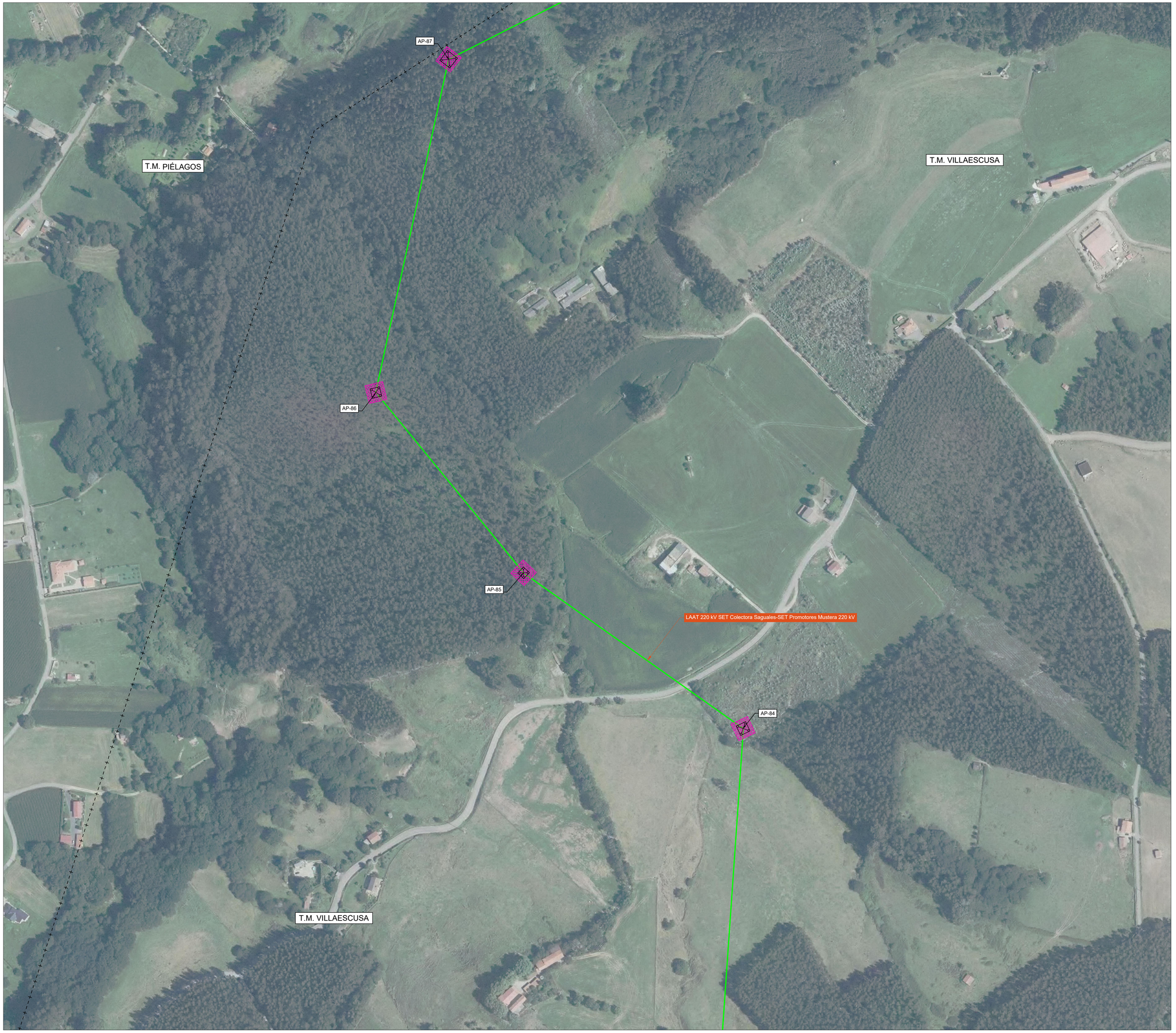
Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV

TRAZADO LASAT

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala:	Plano nº:	4.2
1/2000	Hojas: 12	Hoja nº: 06
Tamaño: A1	Número de proyecto: 13476	



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- APOYOS
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- CÁMARA DE EMPALME
- OCUPACIÓN PERMANENTE DE APOYOS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
TRAZADO LASAT

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000
Tamaño: A1
Plano nº: 4.2
Hojas: 12
Hoja nº: 07
Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- APOYOS
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- CÁMARA DE EMPALME
- OCUPACIÓN PERMANENTE DE APOYOS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV — TRAZADO LASAT

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000

Tamaño: A1

Plano nº: 4.2

Hojas: 12

Hoja nº: 08

Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- APOYOS
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- CÁMARA DE EMPALME
- OCUPACIÓN PERMANENTE DE APOYOS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV — TRAZADO LASAT

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala:	Plano nº:
1/2000	4.2
Hojas: 12	Hoja nº: 09
Tamaño: A1	Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- APOYOS
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- CÁMARA DE EMPALME
- OCUPACIÓN PERMANENTE DE APOYOS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
TRAZADO LASAT

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000
Tamaño: A1
Plano nº: 4.2
Hojas: 12
Hoja nº: 10
Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- APOYOS
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- CÁMARA DE EMPALME
- OCUPACIÓN PERMANENTE DE APOYOS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

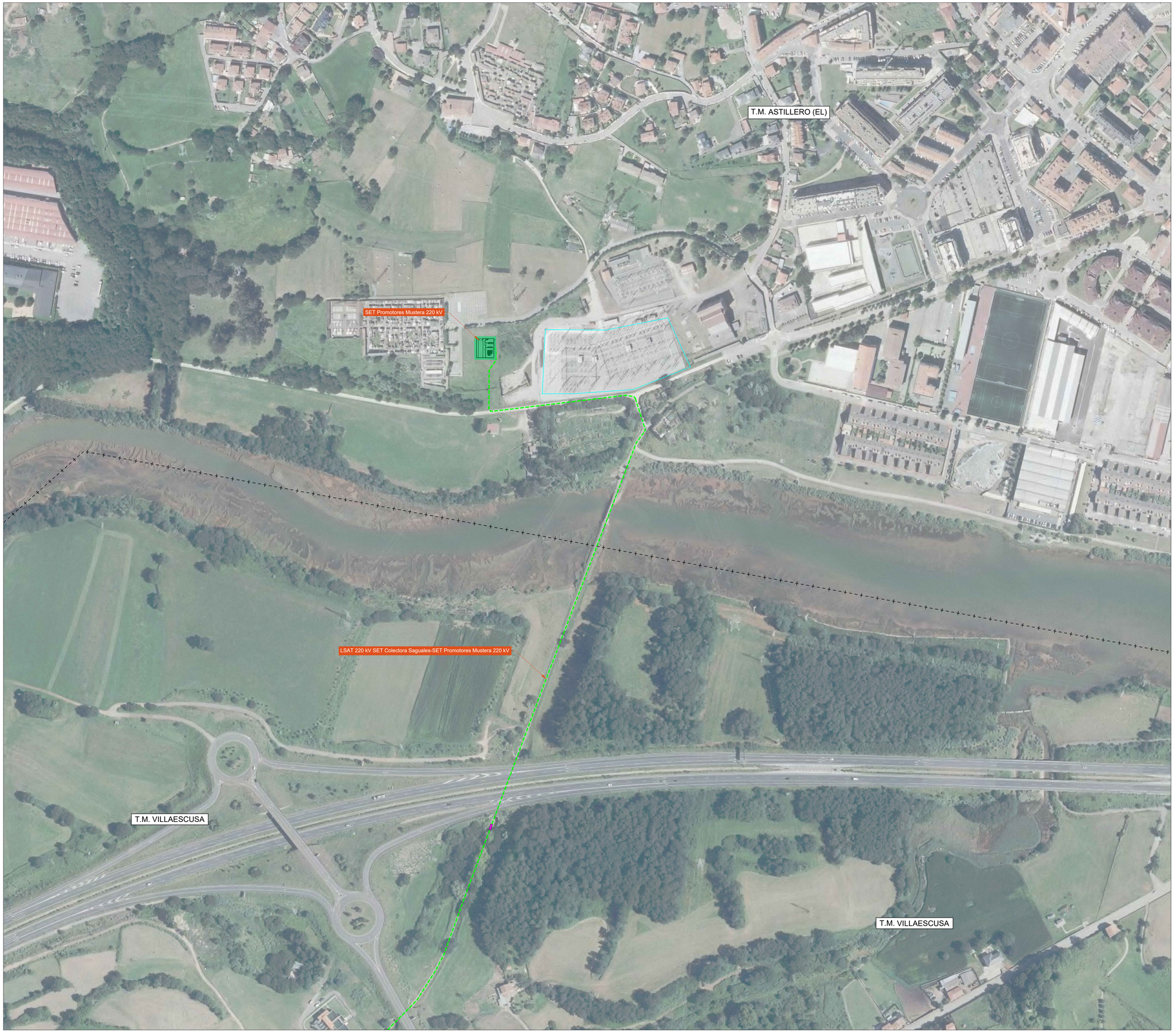
Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
TRAZADO LASAT

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000
Tamaño: A1
Plano nº: 4.2
Hojas: 12
Hoja nº: 11
Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- APOYOS
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- CÁMARA DE EMPALME
- OCUPACIÓN PERMANENTE DE APOYOS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV — TRAZADO LASAT

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000

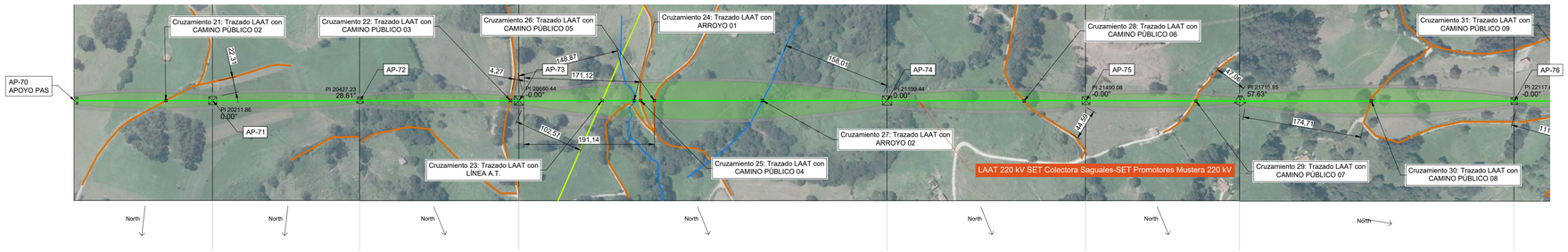
Tamaño: A1

Plano nº: 4.2

Hojas: 12

Hoja nº: 12

Número de proyecto: 13476

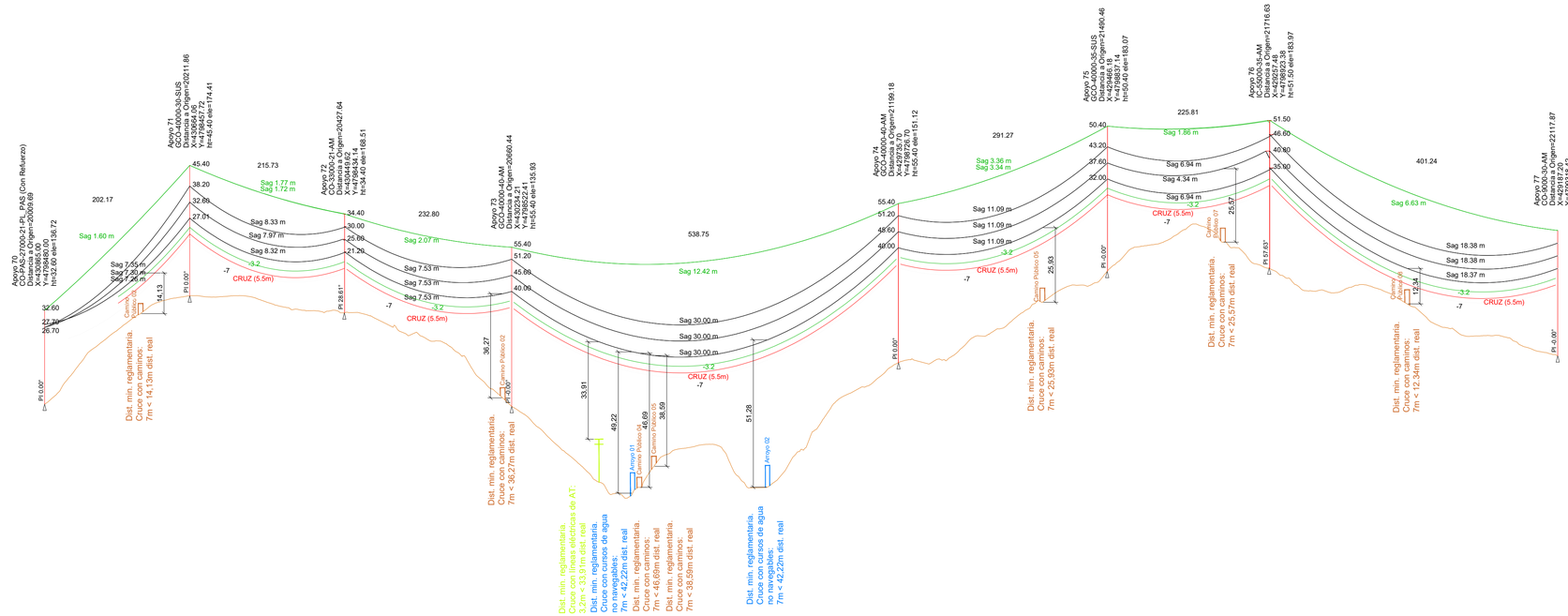


LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- Apoyos
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)

AFECCIONES:

- LINEA A.T.
- LINEA M.T.
- LINEA B.T.
- LINEA TELEFONIA
- CARRETERAS
- CAMINOS
- HIDROLOGIA
- ZONA DE POLICÍA



LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

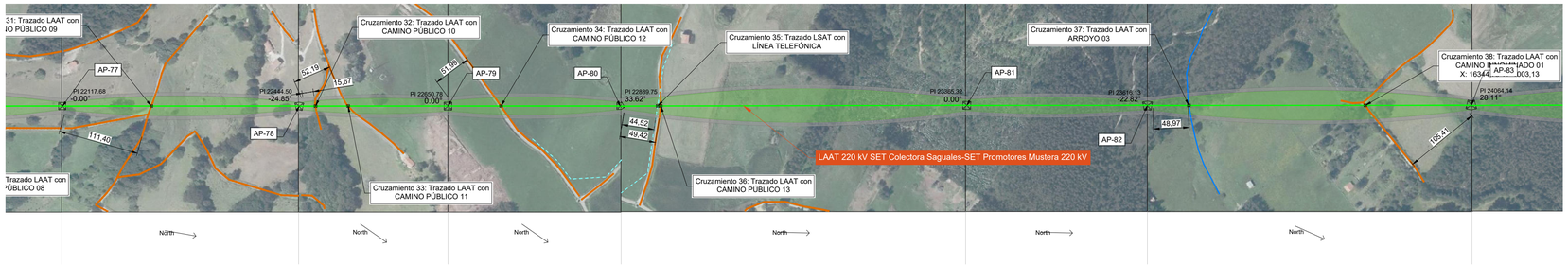
Ingeniería:
ata

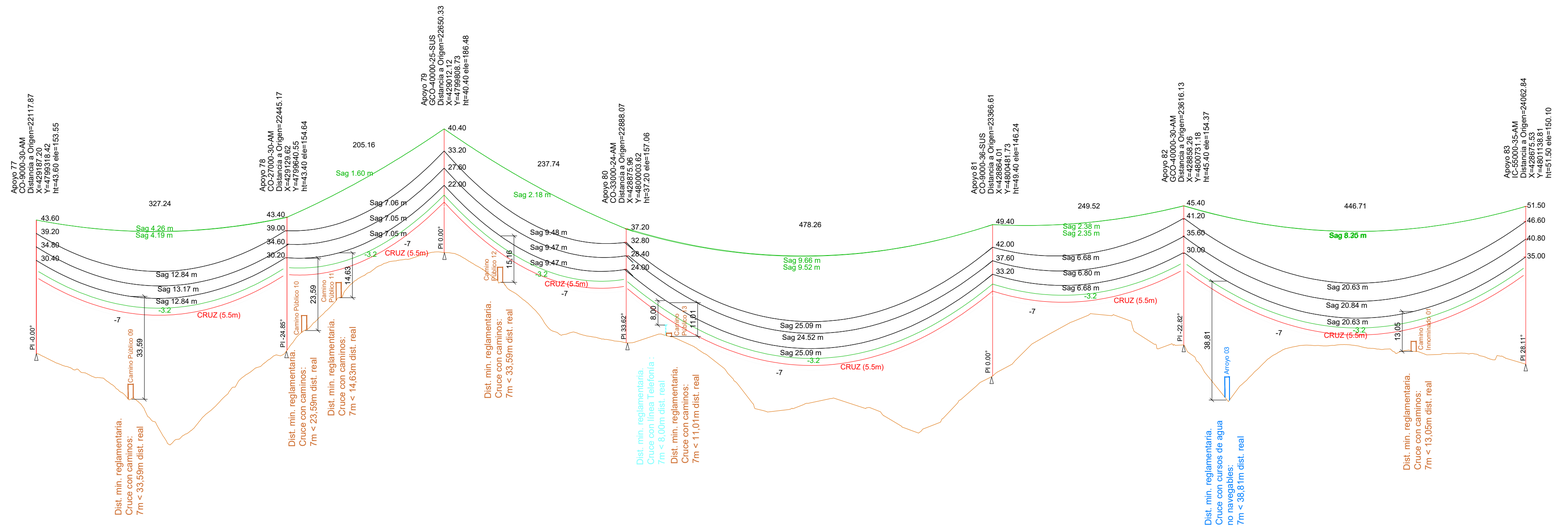
Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
Planta & Perfil LAAT

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala:	Plano nº:
H:2000 V:500	4.3
Tamaño: A1	Hojas: 04 / Hoja nº: 01
	Número de proyecto: 13476





LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- Apoyos
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)

AFECCIONES:

- LINEA A.T.
- LINEA M.T.
- LINEA B.T.
- LINEA TELEFONIA
- CARRETERAS
- CAMINOS
- HIDROLOGIA
- ZONA DE POLICÍA

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV — Planta & Perfil LAAT

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: H:2000 V:500

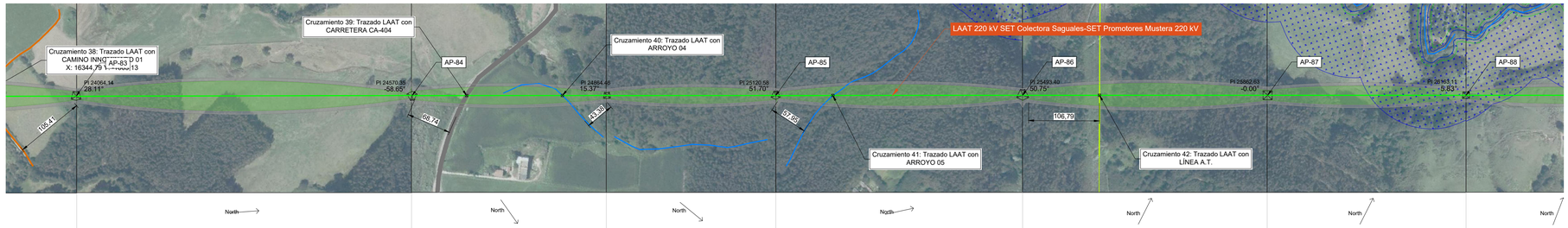
Plano nº: 4.3

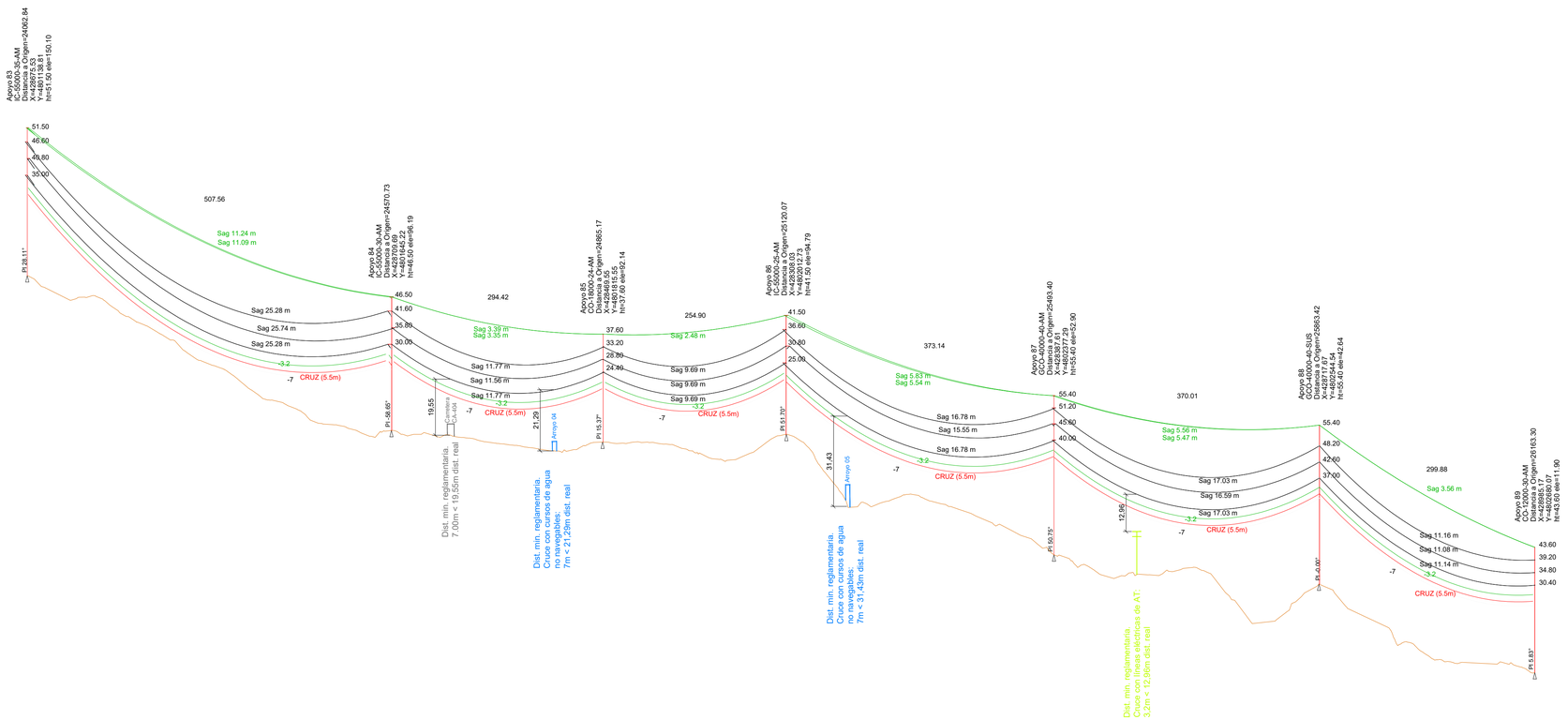
Hojas: 04

Hoja nº: 02

Tamaño: A1

Número de proyecto: 13476





LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- Apoyos
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)

AFECCIONES:

- LINEA A.T.
- LINEA M.T.
- LINEA B.T.
- LINEA TELEFONIA
- CARRETERAS
- CAMINOS
- HIDROLOGIA
- ZONA DE POLICÍA

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV

Planta & Perfil LAAT

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: H:2000 V:500

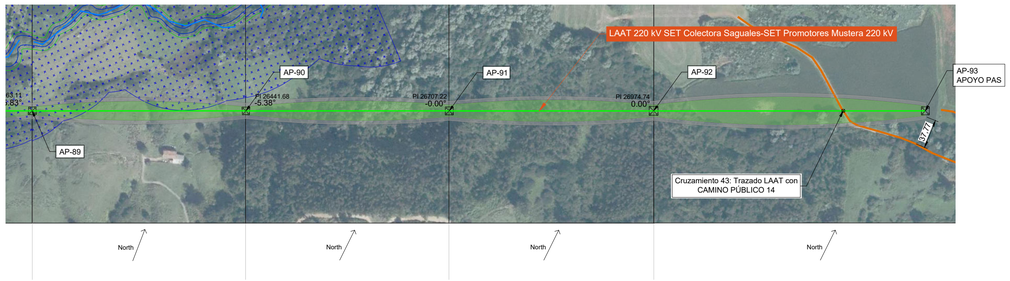
Plano nº: 4.3

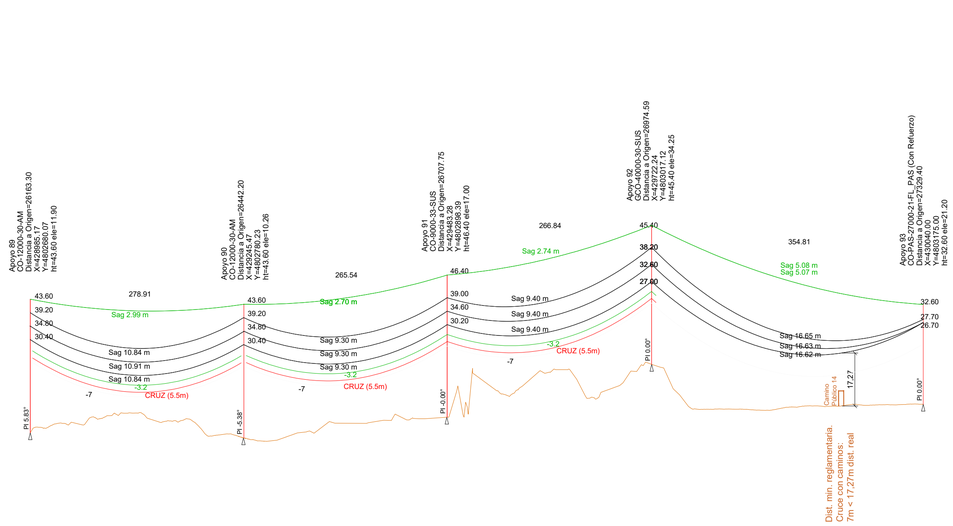
Hojas: 04

Hoja nº: 03

Tamaño: A1

Número de proyecto: 13476





LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- Apoyos
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)

AFECCIONES:

- LINEA A.T.
- LINEA M.T.
- LINEA B.T.
- LINEA TELEFONIA
- CARRETERAS
- CAMINOS
- HIDROLOGIA
- ZONA DE POLICÍA

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

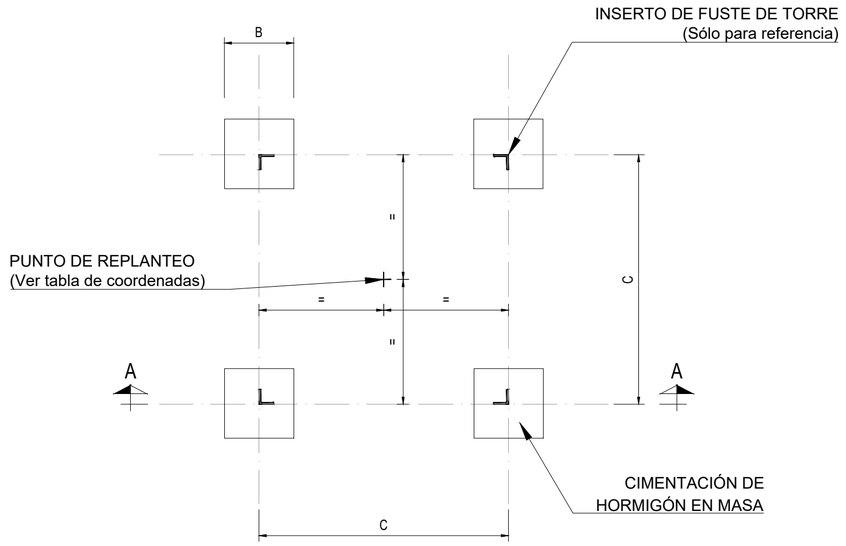
Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
Planta & Perfil LAAT

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: H:2000 V:500
Tamaño: A1
Plano nº: 4.3
Hojas: 04
Hoja nº: 04
Número de proyecto: 13476

TIPO 1. CIMENTACIÓN TETRABLOQUE CUADRADA CON CUEVA

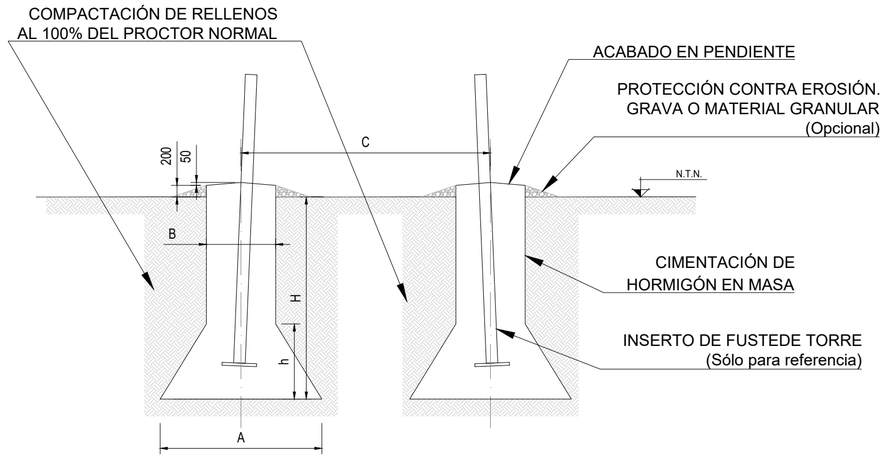
Geometría



PLANTA

Escala 1:100

Nº de apoyo	Nombre apoyo	Cimentación cuadrada con cueva - Terreno normal 3daN/cm2						
		a(m)	h(m)	b(m)	H(m)	c(m)	V. Exc (m3)	V. Horm. (m3)
70	**CO-PAS-27000-21**	2.65	0.95	1.50	4.35	6.97	47.40	49.35
71	**GCO-40000-30**	2.15	0.70	1.30	3.95	8.32	30.48	31.94
72	**CO-33000-21**	2.05	0.65	1.30	3.85	5.35	29.04	30.50
73	**GCO-40000-40**	2.20	0.75	1.30	3.95	10.39	31.04	32.50
74	**GCO-40000-40**	2.20	0.75	1.30	3.95	10.39	31.04	32.50
75	**GCO-40000-30**	2.15	0.70	1.30	3.95	8.32	30.48	31.94
76	**IC-55000-35**	2.80	1.05	1.50	4.35	8.64	49.72	51.67
77	**CO-9000-30**	1.20	0.25	0.90	2.65	6.95	8.88	9.58
78	**CO-27000-30**	1.90	0.50	1.30	3.65	6.95	26.48	27.94
79	**GCO-40000-25**	2.15	0.70	1.30	3.95	7.30	30.48	31.94
80	**CO-33000-24**	2.05	0.65	1.30	3.80	5.92	28.72	30.18
81	**CO-9000-36**	1.25	0.30	0.90	2.75	7.97	9.32	10.02
82	**GCO-40000-30**	2.15	0.70	1.30	3.95	8.32	30.48	31.94
83	**IC-55000-35**	2.80	1.05	1.50	4.35	8.64	49.72	51.67
84	**IC-55000-30**	2.75	1.05	1.50	4.35	7.80	49.20	51.15
85	**CO-18000-24**	1.55	0.40	1.10	3.25	5.92	16.64	17.69
86	**IC-55000-25**	2.65	0.95	1.50	4.35	6.97	47.40	49.35
87	**GCO-40000-40**	2.20	0.75	1.30	3.95	10.39	31.04	32.50
88	**GCO-40000-40**	2.20	0.75	1.30	3.95	10.39	31.04	32.50
89	**CO-12000-30**	1.35	0.30	1.00	2.95	6.95	12.28	13.15
90	**CO-12000-30**	1.35	0.30	1.00	2.95	6.95	12.28	13.15
91	**CO-9000-33**	1.20	0.25	0.90	2.70	7.43	9.04	9.74
92	**GCO-40000-30**	2.15	0.70	1.30	3.95	8.32	30.48	31.94
93	**CO-PAS-27000-21**	2.65	0.95	1.50	4.35	6.97	47.40	49.35



SECCIÓN AA

Escala 1:100

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

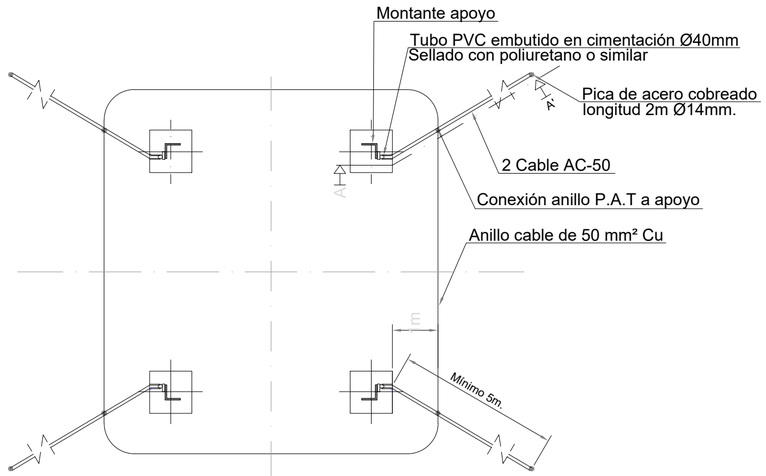
Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
CIMENTACIÓN Y PUESTA A TIERRA APOYOS

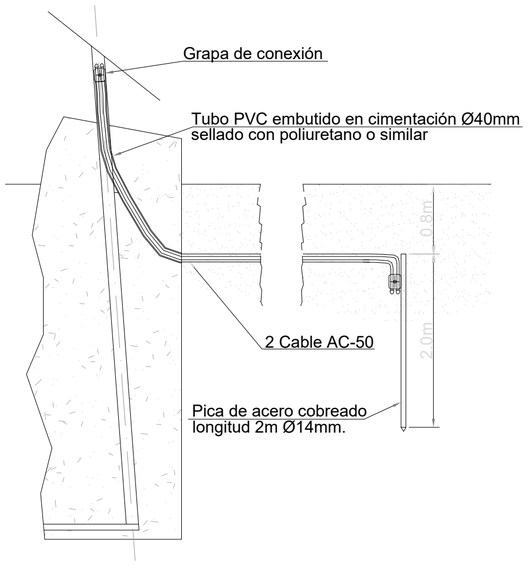
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/50
Tamaño: A2
Plano nº: 4.4
Hojas: 02
Hoja nº: 01
Número de proyecto: 13476

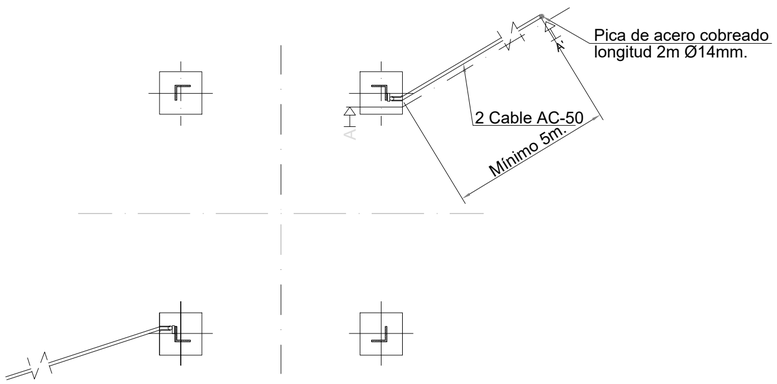


NOTA:
Número de conjuntos de toma de tierra según resistividad del terreno para alcanzar R<20 Ohm.

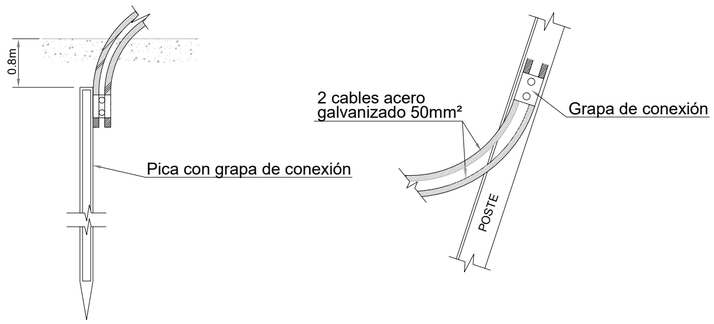
PLANTA (PUESTA A TIERRA EN ZONA DE PÚBLICA CONCURRENCIA)



ALZADO SECCIÓN A-A'



PLANTA (PUESTA A TIERRA EN ZONA DE NO PÚBLICA CONCURRENCIA)



DETALLES DE CONEXIÓN A TIERRA

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería:
ata

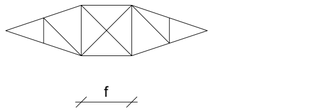
Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

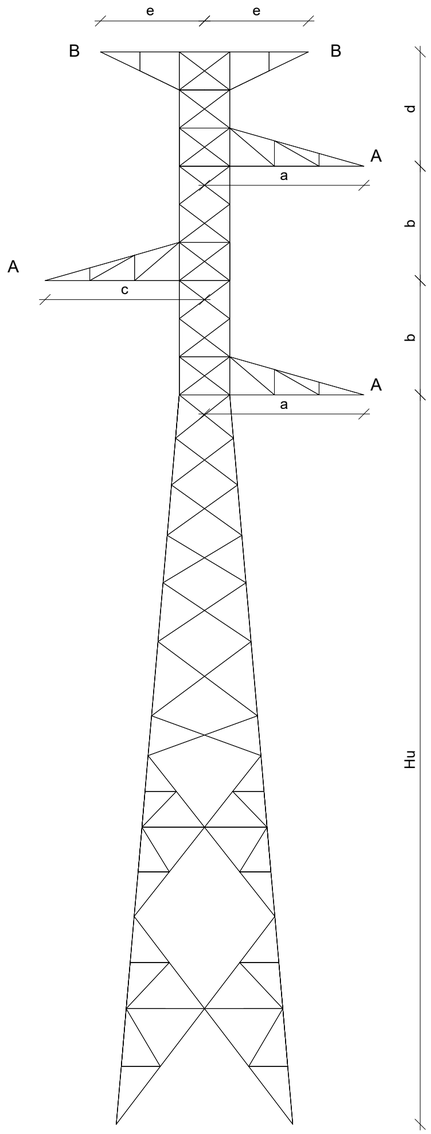
Título & Subtítulo:
LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
CIMENTACIÓN Y PUESTA A TIERRA APOYOS

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/50
Tamaño: A2
Plano nº: 4.4
Hojas: 02
Hoja nº: 02
Número de proyecto: 13476

VISTA B-B





SERIE CONDOR SC

Nº de apoyo	Nombre apoyo	Altura útil (m)	Denominación	Características Apoyos					
				b (m)	a(m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)
72	CO-33000-21	21,20	S2886	4,40	4,90	4,90	4,40	3,00	1,50
77	CO-9000-30	30,40	S2886	4,40	4,90	4,90	4,40	3,00	1,50
78	CO-27000-30	30,20	S2886	4,40	4,90	4,90	4,40	3,00	1,50
80	CO-33000-24	24,00	S2886	4,40	4,90	4,90	4,40	3,00	1,50
81	CO-9000-36	36,20	S2886	4,40	4,90	4,90	4,40	3,00	1,50
85	CO-18000-24	24,40	S2886	4,40	4,90	4,90	4,40	3,00	1,50
89	CO-12000-30	30,40	S2886	4,40	4,90	4,90	4,40	3,00	1,50
90	CO-12000-30	30,40	S2886	4,40	4,90	4,90	4,40	3,00	1,50
91	CO-9000-33	33,20	S2886	4,40	4,90	4,90	4,40	3,00	1,50

SERIE GRAN CONDOR SC

Nº de apoyo	Nombre apoyo	Altura útil (m)	Denominación	Características Apoyos					
				b (m)	a(m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)
71	GCO-40000-30	30,00	S1223	5,60	5,60	5,60	4,20	3,50	2,00
73	GCO-40000-40	40,00	S1223	4,40	4,90	4,90	4,40	3,00	1,50
74	GCO-40000-40	40,00	S1223	4,40	4,90	4,90	4,40	3,00	1,50
75	GCO-40000-30	30,00	S1223	5,60	5,60	5,60	4,20	3,50	2,00
79	GCO-40000-25	25,00	S1223	5,60	5,60	5,60	4,20	3,50	2,00
82	GCO-40000-30	30,00	S1223	5,60	5,60	5,60	4,20	3,50	2,00
87	GCO-40000-40	40,00	S1223	5,60	5,60	5,60	4,20	3,50	2,00
88	GCO-40000-40	40,00	S1223	5,60	5,60	5,60	4,20	3,50	2,00
92	GCO-40000-30	30,00	S1223	5,60	5,60	5,60	4,20	3,50	2,00

SERIE ÍCARO SC

Nº de apoyo	Nombre apoyo	Altura útil (m)	Denominación	Características Apoyos					
				b (m)	a(m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)
76	IC-55000-35	35,00	S1333	5,80	6,00	6,00	4,90	3,50	2,56
83	IC-55000-35	35,00	S1333	5,80	6,00	6,00	4,90	3,50	2,56
84	IC-55000-30	30,00	S1333	5,80	6,00	6,00	4,90	3,50	2,56
86	IC-55000-25	25,00	S1333	5,80	6,00	6,00	4,90	3,50	2,56

Consideraciones Particularres Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
TORNILLOS	R.D. 223 / 08	

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales - SE Promotores Mustera

DETALLE APOYOS

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/10

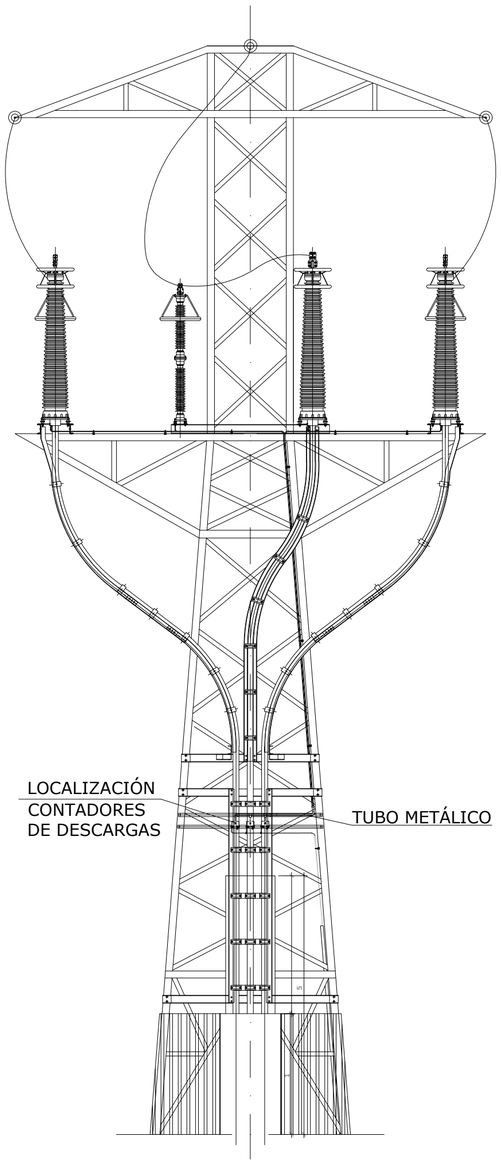
Plano nº: 4.5

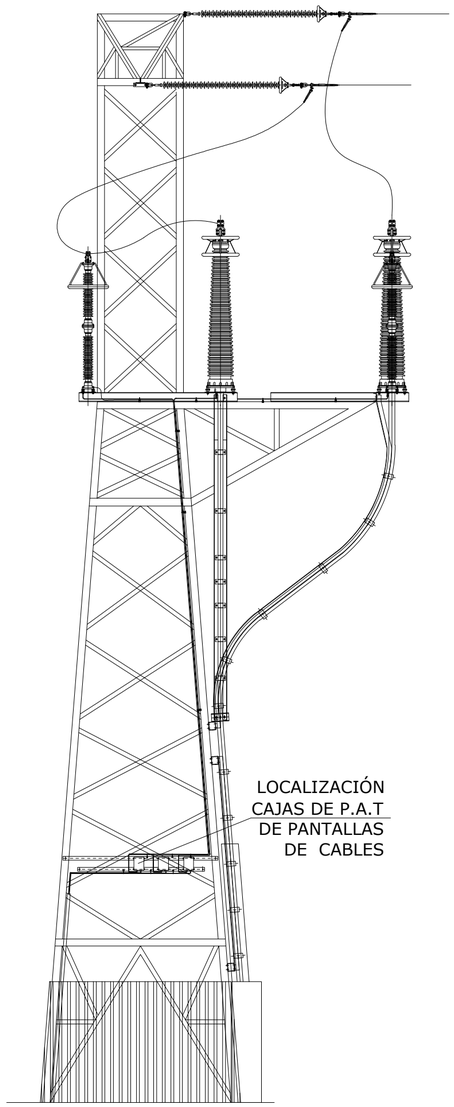
Tamaño: A2

Hojas: 02

Hoja nº: 01

Número de proyecto: 13476





SERIE CONDOR PAS SC

Nº de apoyo	Nombre apoyo	Altura útil (m)	Denominación	Características Apoyos					
				b (m)	a(m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)
70	CO-PAS-27000-25	26,70	CO-PAS	5,50	4,10	-	5,90	-	1,50
93	CO-PAS-27000-25	26,70	CO-PAS	5,50	4,10	-	5,90	-	1,50

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería:
ata

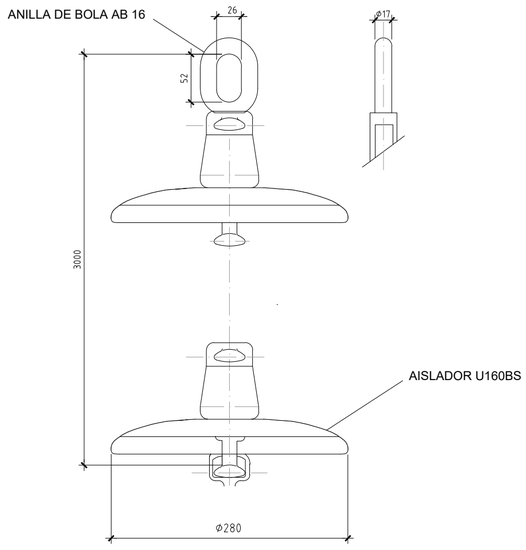
Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
LASAT 220 kV SET Colectora Saguales - SE Promotores Mustera
DETALLE APOYOS

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

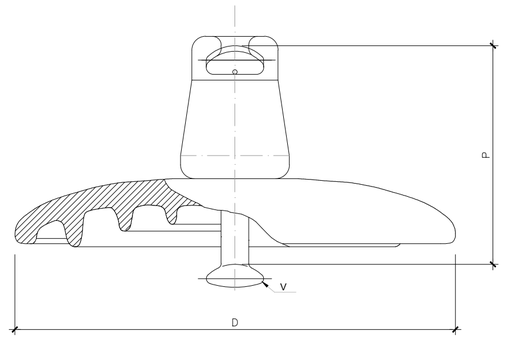
Escala: 1/10
Plano nº: 4.5
Hojas: 02
Hoja nº: 02
Tamaño: A2
Número de proyecto: 13476

CADENA DE AISLADORES



CARACTERÍSTICAS	VALORES
LINEA DE FUGA	380 mm
LONGITUD	3000 mm
B:	52 mm
C:	17 mm
D:	26 mm
V:	GR 16 según CEI 120
DIAMETRO NUCLEO:	19 mm
PESO	29,50 Kg

ELEMENTO AISLADOR



DENOMINACION	DIMENSIONES (mm)		ACOPL. IEC 60120	LINEA DE FUGA (mm)	PESO APROX. (Kg)	CARGA ROTURA (kN)
	D	P				
U-160-BS	280	146	20	≥ 380	5,9	≥ 160

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

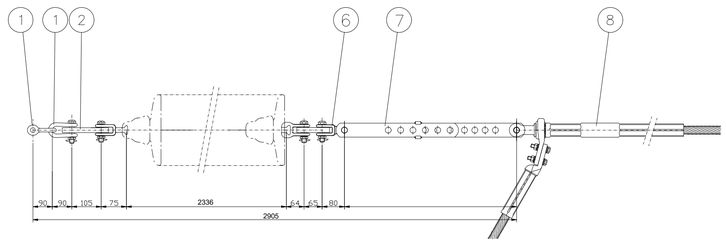
Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

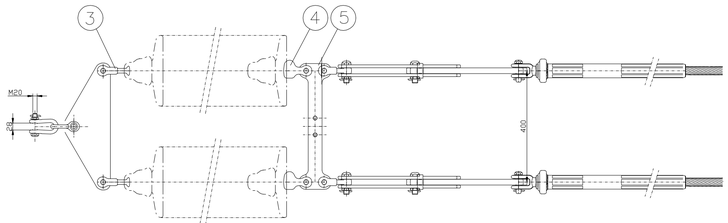
Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
DETALLE CADENA DE AISLADORES

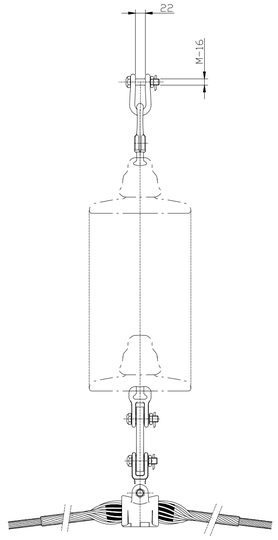
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

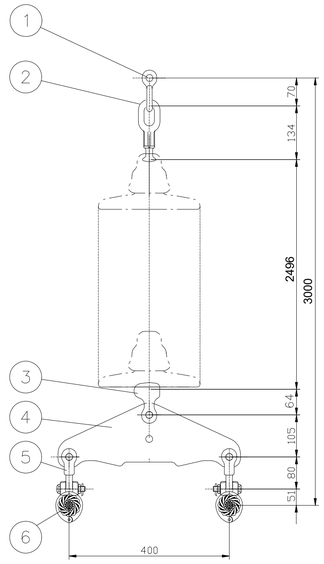
Escala: 1/50
Tamaño: A1
Plano nº: 4.6
Hojas: 01
Hoja nº: 01
Número de proyecto: 13476

CADENA DE AISLADORES 220 kV









CABLE
CONDUCTOR: LARL - 280

POS.	CANT.	DENOMINACIÓN
1	2	GRILLETE RECTO
2	1	YUGO TRIANGULAR
3	2	HORQUILLA BOLA
4	2	ROTULA DE HORQUILLA
5	1	YUGO SEPARADOR
6	2	HORQUILLA REVIRADA
7	2	TENSOR DE CORREDERA
8	2	GRAPA DE COMPRESION

CABLE
CONDUCTOR: LARL - 280

POS.	CANT.	DENOMINACIÓN
1	1	GRILLETE RECTO
2	1	ANILLA BOLA
3	1	ROTULA DE HORQUILLA
4	1	YUGO TRIANGULAR
5	2	HORQUILLA REVIRADA
6	2	GRAPA ARMADA DE SUSP.

Nota:En los puentes de amarre se colocarán contrapesos para evitar la oscilación por la acción del viento

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

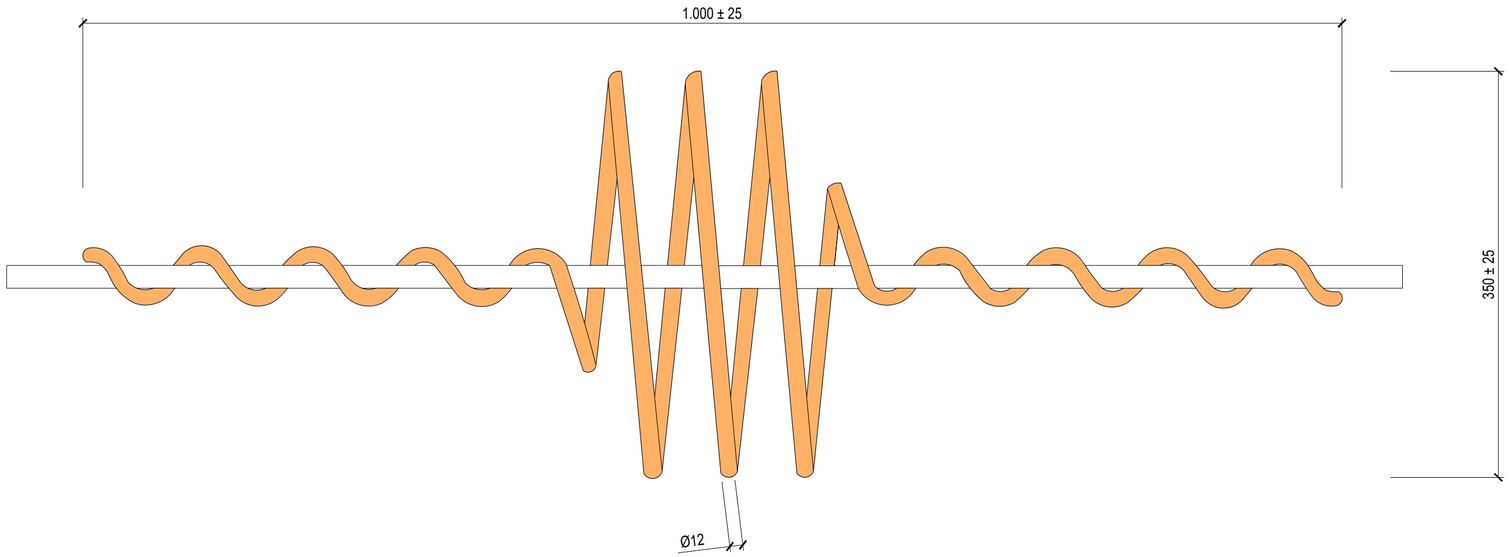
Ingeniería: ata

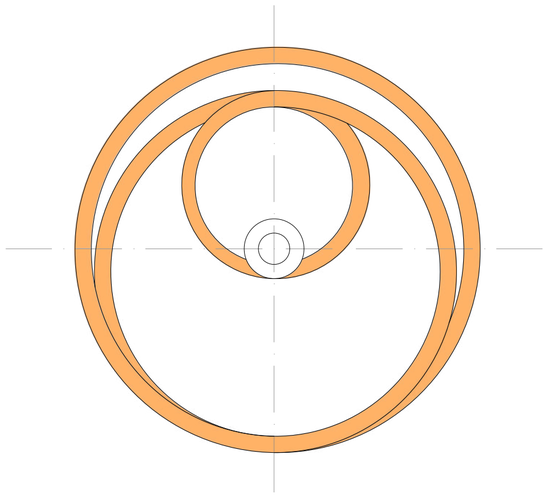
Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
DETALLE HERRAJES

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: S/E
Tamaño: A1
Plano nº: 4.7
Hojas: 01
Hoja nº: 01
Número de proyecto: 13476





DENOMINACIÓN	Ø APLICACIÓN	MATERIAL	Ø VARILLA	LONGITUD	COLOR
BESP 175-218 Color	17,51-21,85	P.V.C.	12	1.000	NARANJA
BESP 134-175 Color	13,41-17,50	P.V.C.	12	1.000	
BESP 095-134 Color	9,51-13,40	P.V.C.	12	1.000	
BESP 070-095 Color	7,01-9,50	P.V.C.	12	1.000	

LOCALIZACIÓN:



01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
DETALLE AVIFAUNA

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: S/E

Plano nº: 4.8

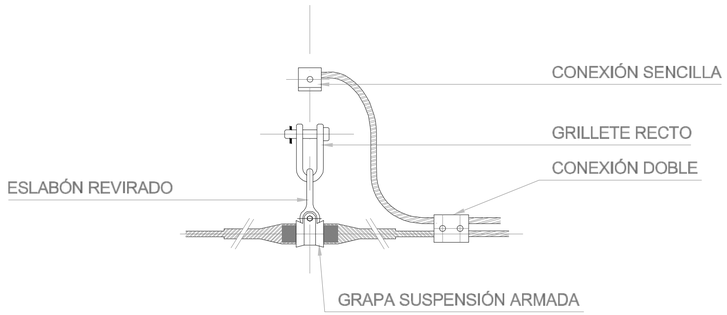
Hojas: 01

Hoja nº: 01

Tamaño: A2

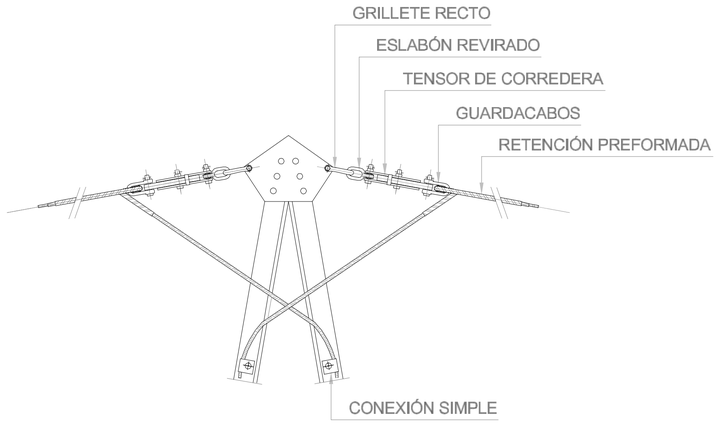
Número de proyecto: 13476

CADENA DE SUSPENSION PARA OPGW

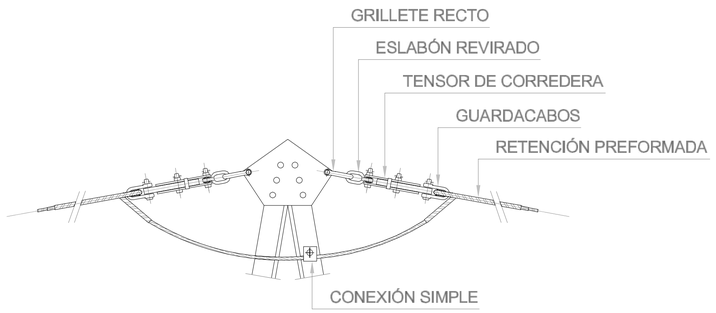


Carga de rotura del grillete y eslabón de unión al apoyo.....12000 kg
Carga de rotura de la grapa.....4535 kg

CADENA DE AMARRE BAJANTE PARA OPGW

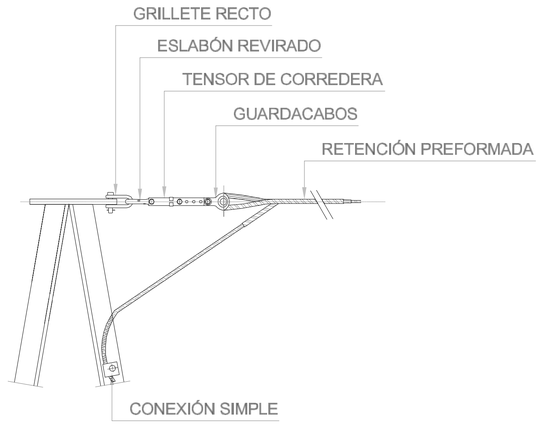


CADENA DE AMARRE PASANTE PARA OPGW



Carga de rotura del grillete de unión al apoyo.....12000 kg
Carga de rotura del resto de la cadena .....9720 kg

CADENA DE AMARRE PÓRTICO PARA OPGW



LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

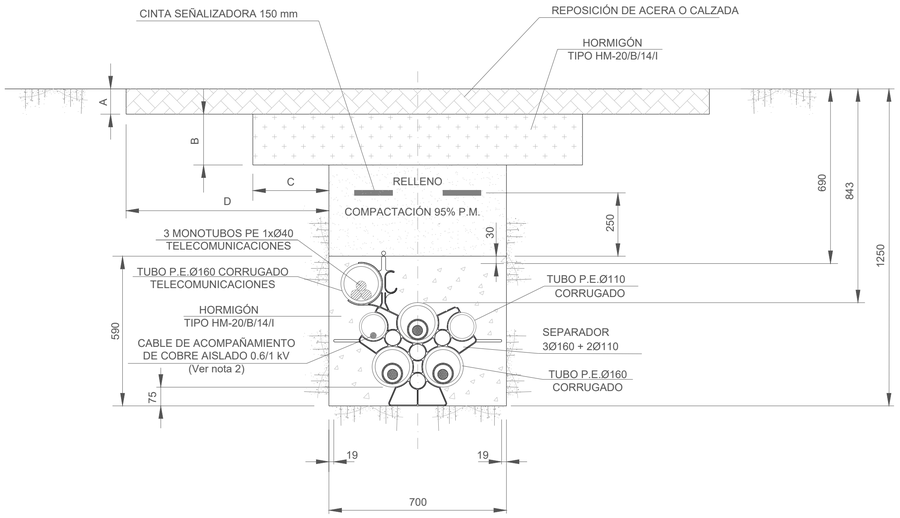
Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
DETALLE FIJACIÓN OPGW

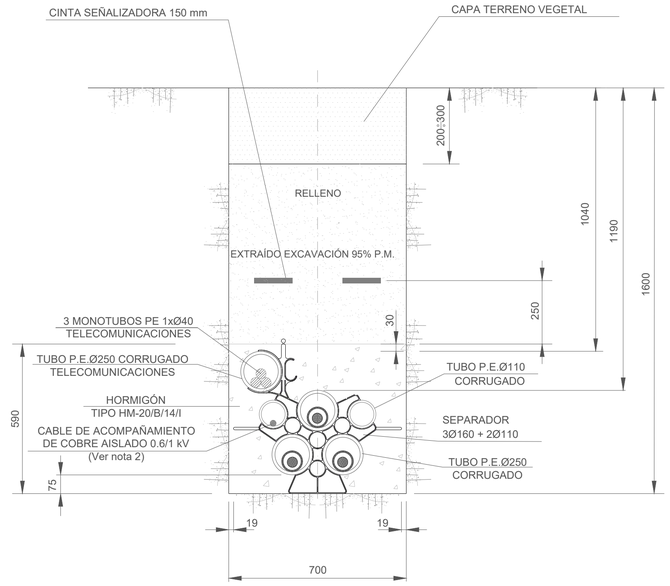
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: S/E
Tamaño: A1
Plano nº: 4.9
Hojas: 01
Hoja nº: 01
Número de proyecto: 13476

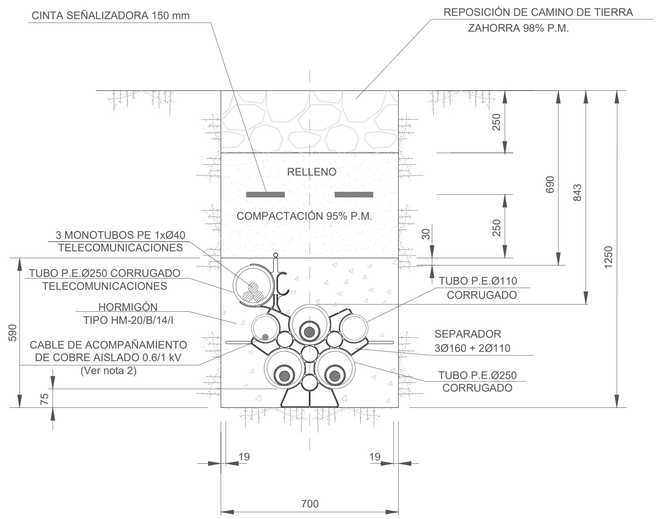
CANALIZACIÓN EN CALZADA Ó ACERA



CANALIZACIÓN EN TERRENO DE CULTIVO



CANALIZACIÓN EN CAMINO DE TIERRA



NOTAS:

1. La reposición del firme existente en la canalización en calzada o acera se efectuará de acuerdo con disposiciones de los municipios y demas organismos afectados definiéndose las cotas "A", "B" ,"C" y "D"
2. En todos los tipos de conexionado de pantallas se realizará la transposición de los dos tubos de acompañamiento Ø110 m por encima del tubo de Ø250 mm en una longitud de 6 m en el 50% del recorrido de cada tramo entre accesorios.
3. Los tubos corrugados PE Ø250 mm serán de color exterior rojo.
4. Los tubos corrugados PE Ø110 mm serán de color exterior verde.
5. El monotubo de telecomunicaciones 1xØ40 será de color exterior verde e interior blanco siliconado y estriado, espesor 3 mm y presión nominal 10 bar.
6. Radio de curvatura mínimo de la canalización 8 m.
7. El separador de los tubos se instalará cada 1 m.
8. En el interior de cada tubo de los cables de potencia o cables de acompañamiento se instalará una cuerda guía de Ø≥10 mm y carga de rotura ≥1850 kg.

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

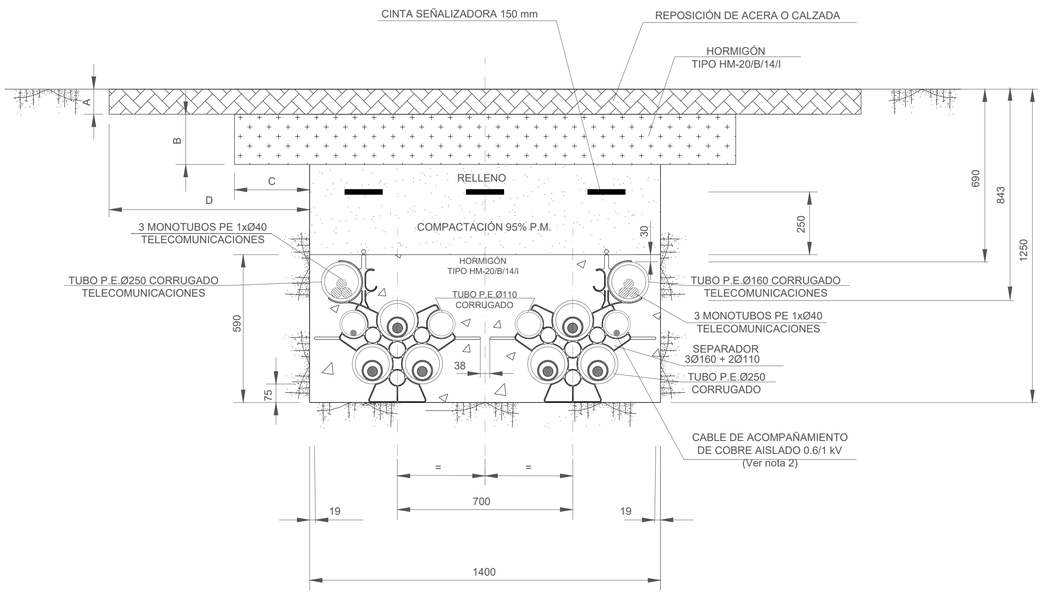
Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
DETALLE ZANJA 220 KV SC

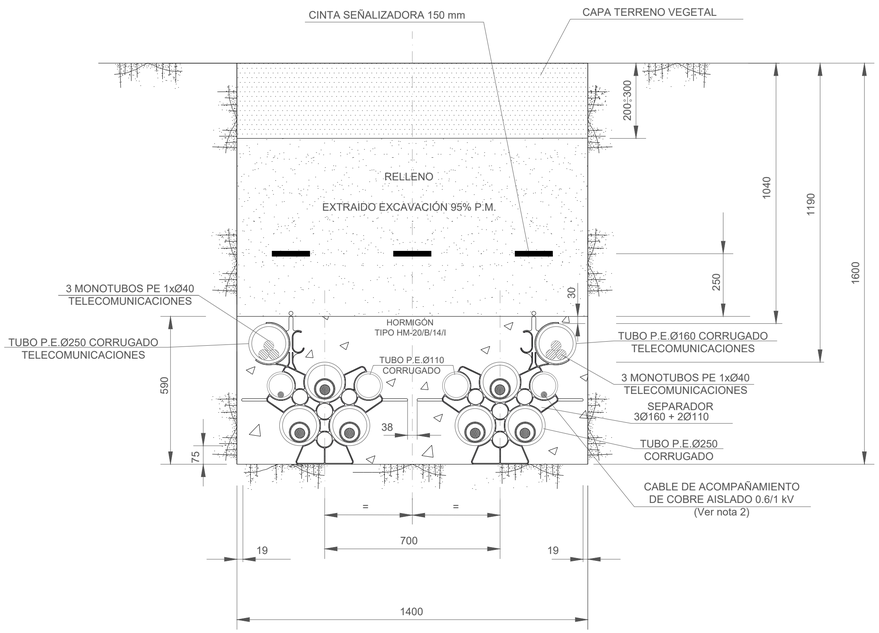
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/50
Tamaño: A1
Plano nº: 4.10
Hojas: 02
Hoja nº: 01
Número de proyecto: 13476

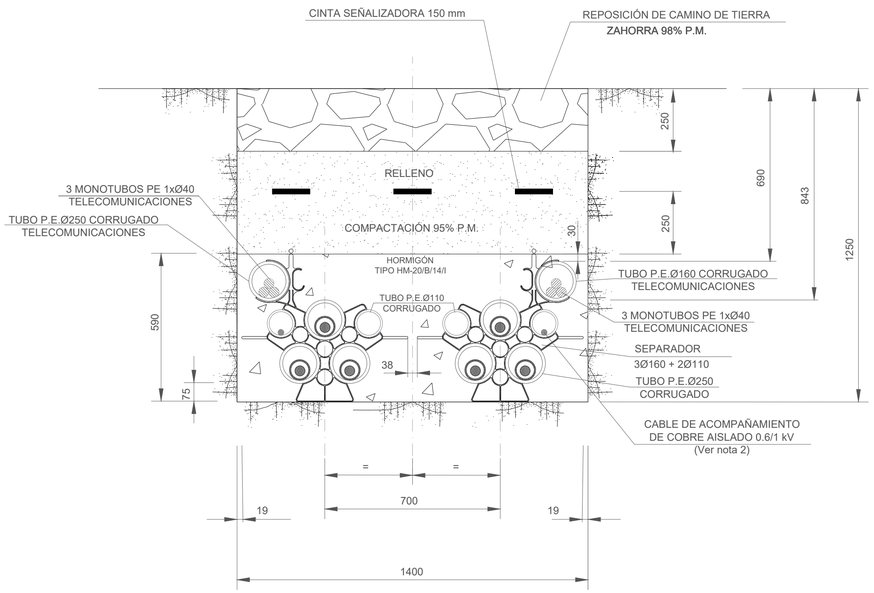
CANALIZACIÓN EN CALZADA Ó ACERA



CANALIZACIÓN EN TERRENO DE CULTIVO



CANALIZACIÓN EN CAMINO DE TIERRA



NOTAS:

1. La reposición del firme existente en la canalización en calzada o acera se efectuará de acuerdo con disposiciones de los municipios y demas organismos afectados definiéndose las cotas "A", "B" ,"C" y "D"
2. En todos los tipos de conexionado de pantallas se realizará la transposición de los dos tubos de acompañamiento Ø110 m por encima del tubo de Ø250 mm en una longitud de 6 m en el 50% del recorrido de cada tramo entre accesorios.
3. Los tubos corrugados PE Ø250 mm serán de color exterior rojo.
4. Los tubos corrugados PE Ø110 mm serán de color exterior verde.
5. El monotubo de telecomunicaciones 1xØ40 será de color exterior verde e interior blanco siliconado y estriado, espesor 3 mm y presión nominal 10 bar.
6. Radio de curvatura mínimo de la canalización 8 m.
7. El separador de los tubos se instalará cada 1 m.
8. En el interior de cada tubo de los cables de potencia o cables de acompañamiento se instalará una cuerda guía de Ø≥10 mm y carga de rotura ≥1850 kg.

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

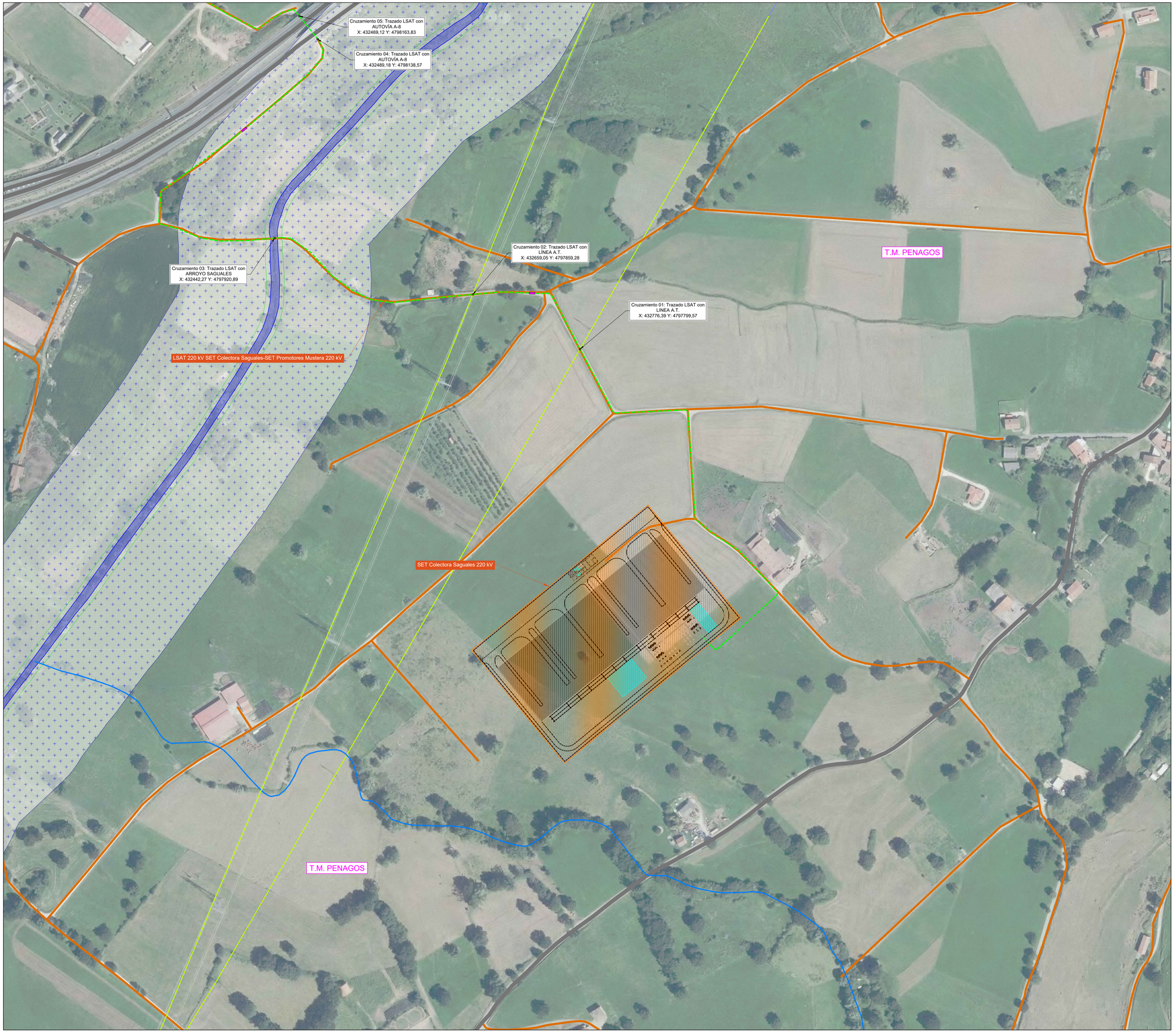
Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV LAS AMERICAS 3 - SET Colectora Saguales 220 kV
DETALLE ZANJA 220 KV SC

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/50
Tamaño: A1
Plano nº: 4.10
Hojas: 02
Hoja nº: 02
Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- Apoyos
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)
- Cámara de empalme

AFECCIONES:

- LINEA A.T.
- LINEA M.T.
- LINEA TELEFONIA
- RED GASODUCTO
- CARRETERAS
- CAMINOS
- HIDROLOGIA
- ZONA DE POLICÍA
- DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (DPH)
- ZONA MONTES DE UTILIDAD PUBLICA
- ZONA IBAS.

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV — AFECCIONES

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000

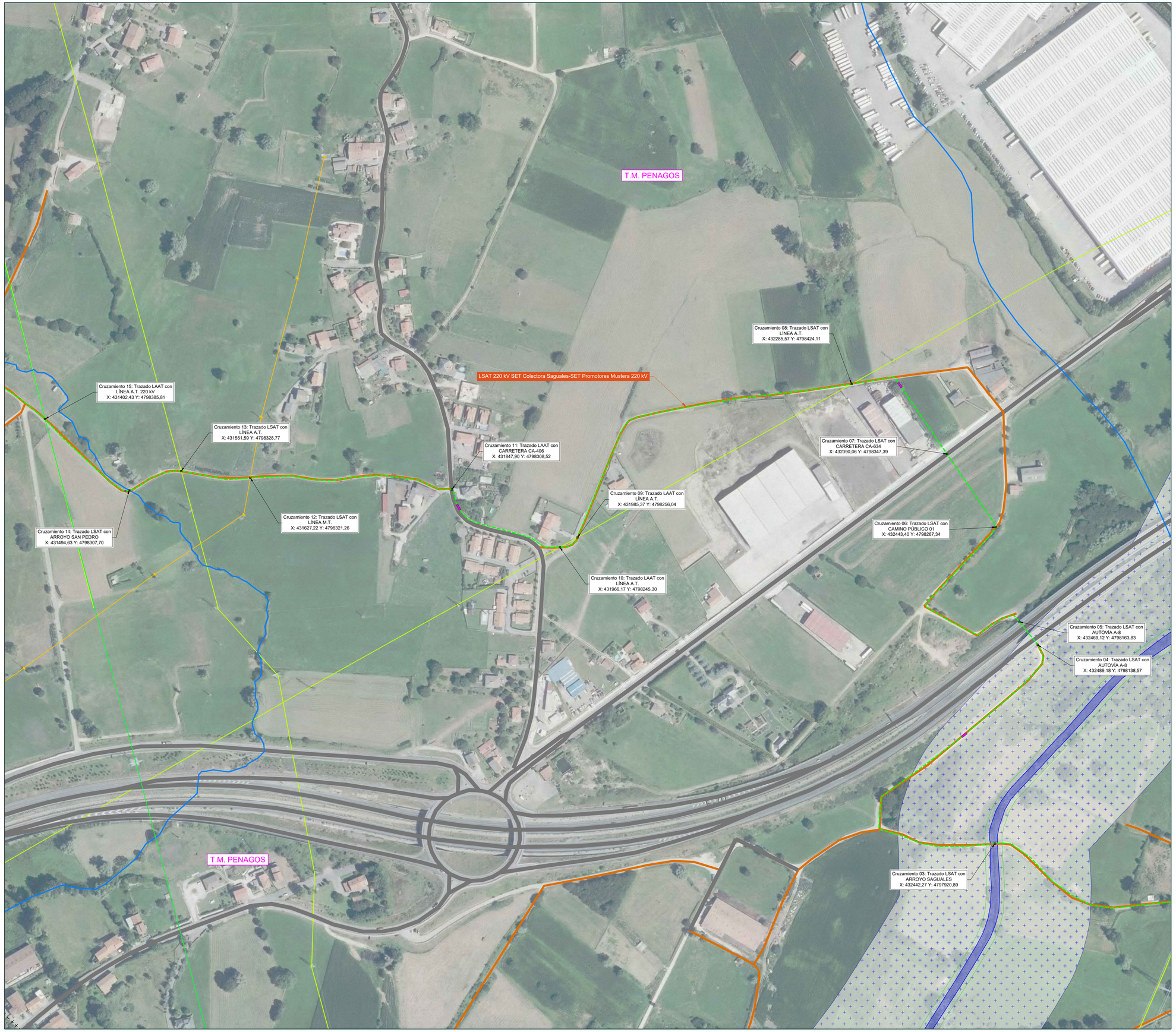
Plano nº: 4.11

Hojas: 12

Hoja nº: 01

Tamaño: A1

Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- Apoyos
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)
- Cámara de empalme

AFECCIONES:

- LINEA A.T.
- LINEA M.T.
- LINEA TELEFONIA
- RED GASODUCTO
- CARRETERAS
- CAMINOS
- HIDROLOGIA
- ZONA DE POLICÍA
- DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (DPH)
- ZONA MONTES DE UTILIDAD PUBLICA
- ZONA IBAS.

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV — AFECCIONES

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000

Tamaño: A1

Plano nº: 4.11

Hojas: 12

Hoja nº: 02

Número de proyecto: 13476

T.M. VILLAESCUSA

T.M. PENAGOS

T.M. SANTA MARÍA DE CAYÓN

LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV

LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV

AP-73

AP-72

AP-71

AP-70
APOYO PAS

102,57

4,23

72,31

: Trazado LAAT con
ROYO 01
6 Y: 4798586,25

Cruzamiento 22: Trazado LAAT con
CAMINO PÚBLICO 03
X: 430245,87 Y: 4798517,63

Cruzamiento 21: Trazado LAAT con
CAMINO PÚBLICO 02
X: 430732,22 Y: 4798465,28

Cruzamiento 20: Trazado LSAT con
LÍNEA TELEFÓNICA
X: 430968,40 Y: 4798486,40

Cruzamiento 19: Trazado LSAT con
LÍNEA TELEFÓNICA
X: 431023,89 Y: 4798397,05

Cruzamiento 18: Trazado LSAT con
CARRETERA CA-142
X: 431042,93 Y: 4798376,01

Cruzamiento 17: Trazado LSAT con
LÍNEA M.T.
X: 431117,48 Y: 4798388,97

Cruzamiento 16: Trazado LAAT con
LÍNEA TELEFÓNICA
X: 431244,98 Y: 4798425,07

Cruzamiento 14: Tr
ARROYO SA
X: 431494,63 Y

LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- Apoyos
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)
- Cámara de empalme

AFECCIONES:

- LINEA A.T.
- LINEA M.T.
- LINEA TELEFONIA
- RED GASODUCTO
- CARRETERAS
- CAMINOS
- HIDROLOGIA
- ZONA DE POLICÍA
- DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (DPH)
- ZONA MONTES DE UTILIDAD PUBLICA
- ZONA IBAS.

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

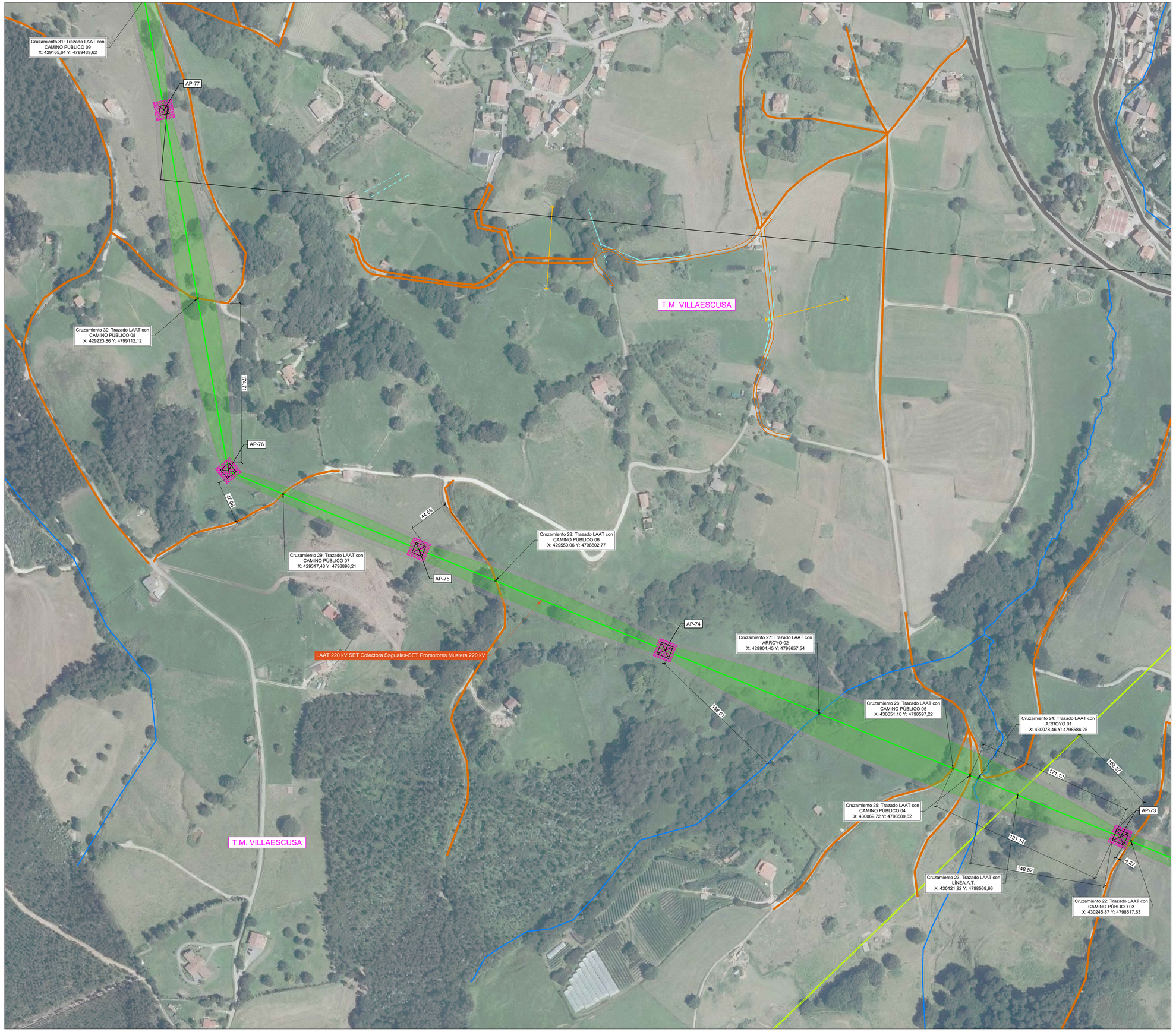
Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
AFECCIONES

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000
Tamaño: A1
Plano nº: 4.11
Hojas: 12
Hoja nº: 03
Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- Apoyos
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)
- Cámara de empalme

AFECCIONES:

- LINEA A.T.
- LINEA M.T.
- LINEA TELEFONIA
- RED GASODUCTO
- CARRETERAS
- CAMINOS
- HIDROLOGIA
- ZONA DE POLICÍA
- DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (DPH)
- ZONA MONTES DE UTILIDAD PUBLICA
- ZONA IBAS.

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV — AFECCIONES

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000 | Plano nº: 4.11 | Tamaño: A1 | Hojas: 12 | Hoja nº: 04 | Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- Apoyos
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)
- Cámara de empalme

AFECCIONES:

- LINEA A.T.
- LINEA M.T.
- LINEA TELEFONIA
- RED GASODUCTO
- CARRETERAS
- CAMINOS
- HIDROLOGIA
- ZONA DE POLICÍA
- DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (DPH)
- ZONA MONTES DE UTILIDAD PUBLICA
- ZONA IBAS.

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

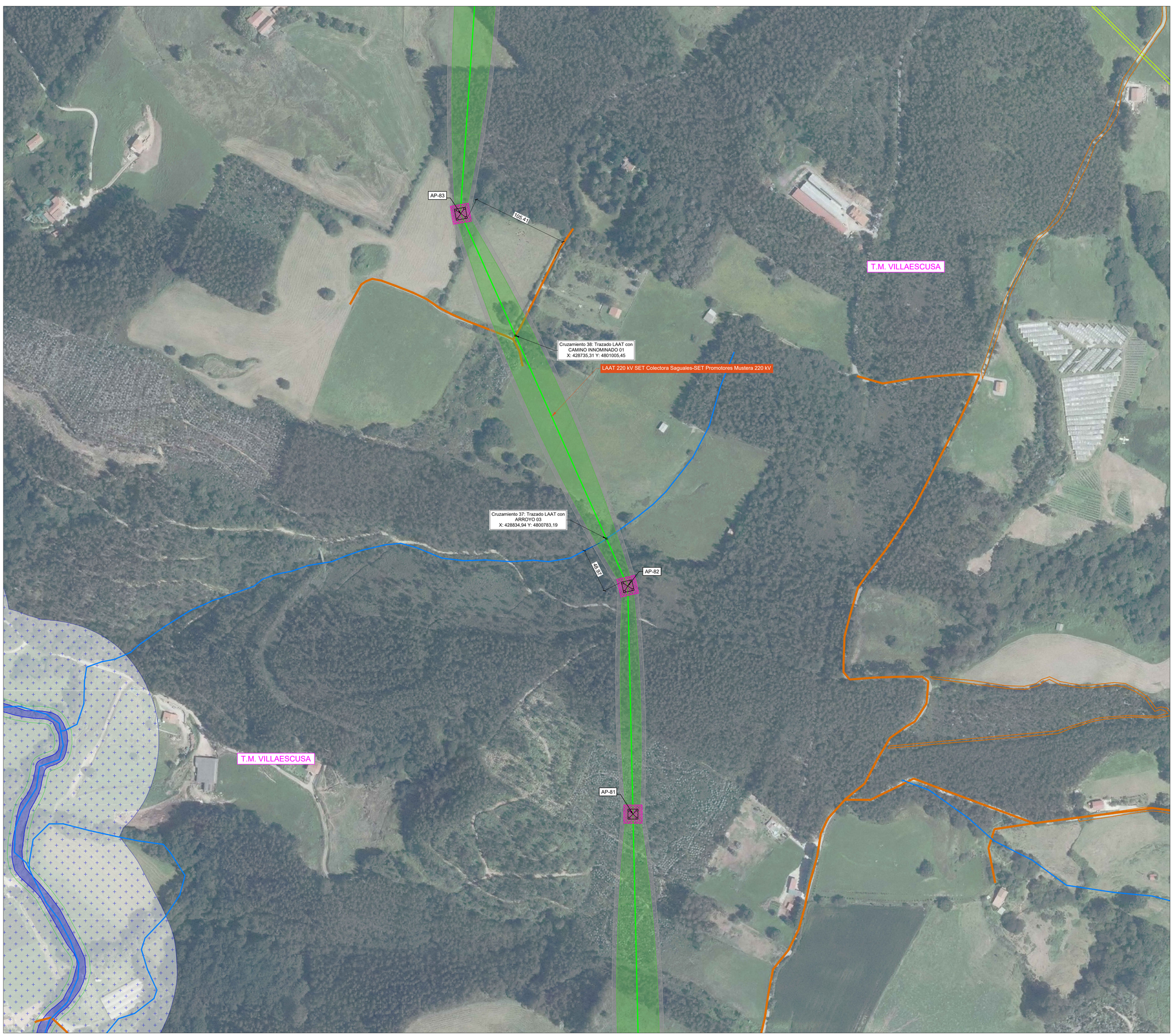
Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV — AFECCIONES

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000 | Plano nº: 4.11 | Hojas: 12 | Hoja nº: 05 | Tamaño: A1 | Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- Apoyos
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)
- Cámara de empalme

AFECCIONES:

- LINEA A.T.
- LINEA M.T.
- LINEA TELEFONIA
- RED GASODUCTO
- CARRETERAS
- CAMINOS
- HIDROLOGIA
- ZONA DE POLICÍA
- DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (DPH)
- ZONA MONTES DE UTILIDAD PUBLICA
- ZONA IBAS.

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

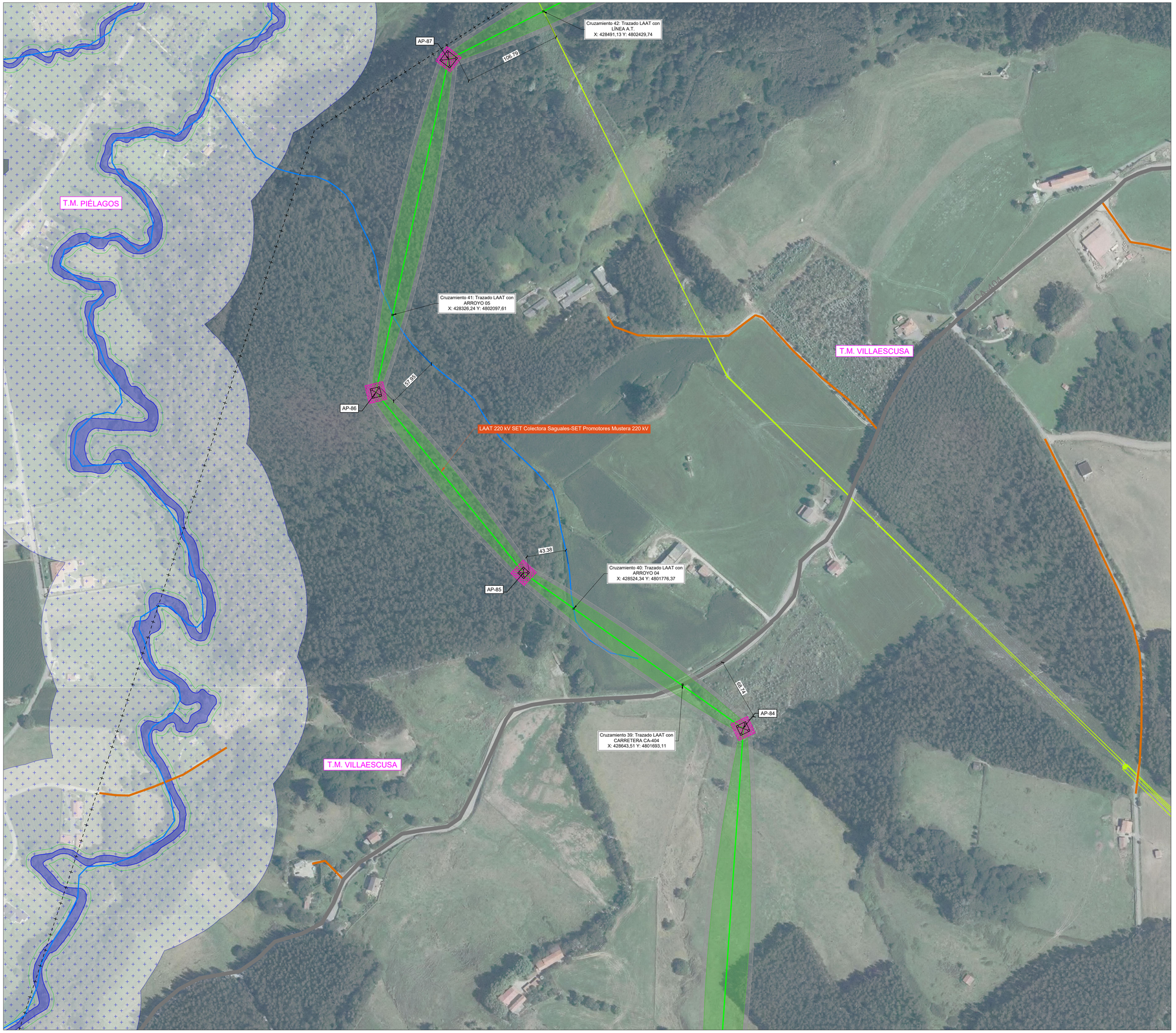
Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
AFECCIONES

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000
Tamaño: A1
Plano nº: 4.11
Hojas: 12
Hoja nº: 06
Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- Apoyos
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)
- Cámara de empalme

AFECCIONES:

- LINEA A.T.
- LINEA M.T.
- LINEA TELEFONIA
- RED GASODUCTO
- CARRETERAS
- CAMINOS
- HIDROLOGIA
- ZONA DE POLICÍA
- DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (DPH)
- ZONA MONTES DE UTILIDAD PUBLICA
- ZONA IBAS.

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV — AFECCIONES

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000

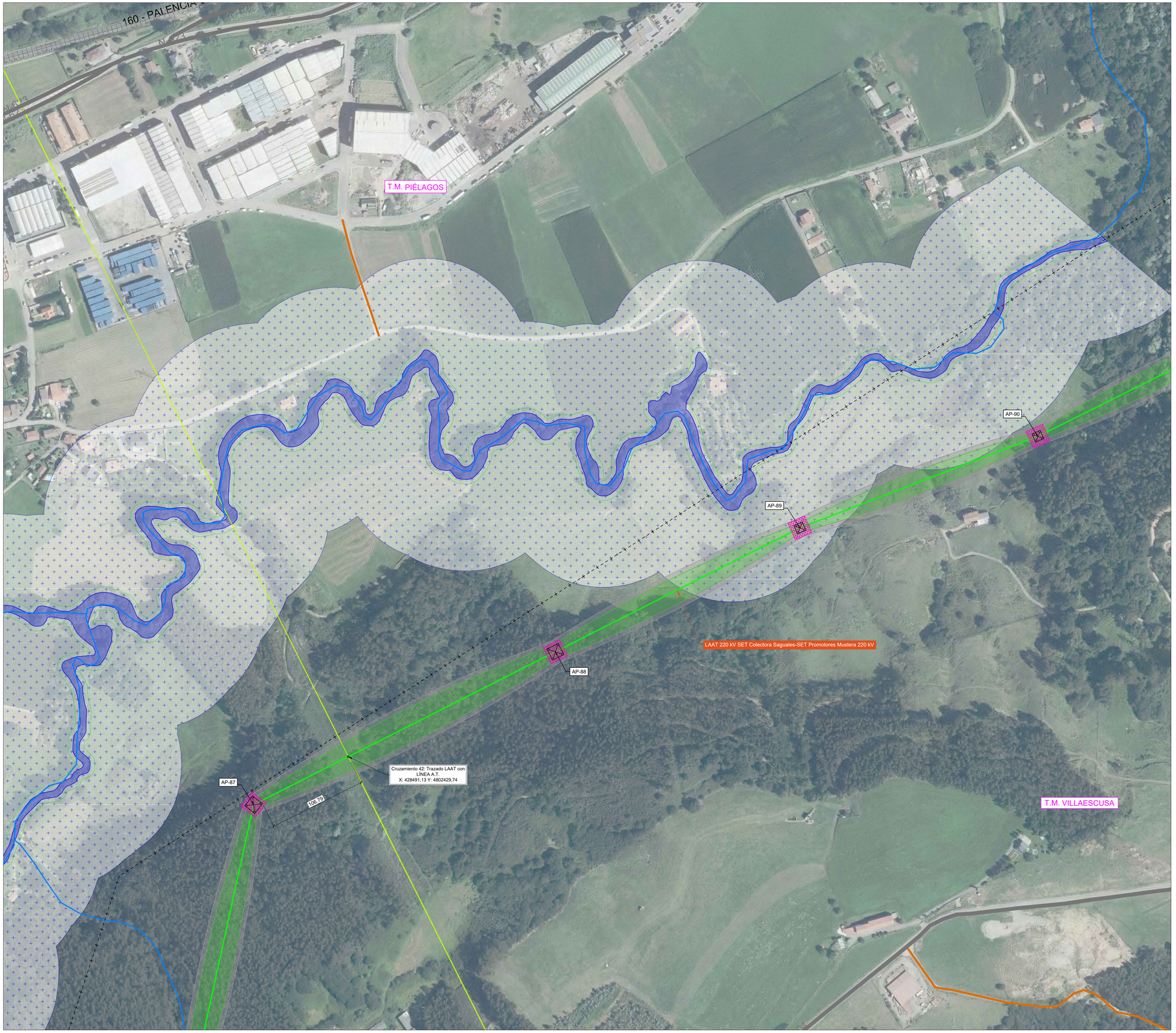
Plano nº: 4.11

Hojas: 12

Hoja nº: 07

Tamaño: A1

Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- Apoyos
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)
- Cámara de empalme

AFECCIONES:

- LINEA A.T.
- LINEA M.T.
- LINEA TELEFONIA
- RED GASODUCTO
- CARRETERAS
- CAMINOS
- HIDROLOGIA
- ZONA DE POLICÍA
- DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (DPH)
- ZONA MONTES DE UTILIDAD PUBLICA
- ZONA IBAS.

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV — AFECCIONES

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000

Tamaño: A1

Plano nº: 4.11

Hojas: 12

Hoja nº: 08

Número de proyecto: 13476

T.M. PIÉLAGOS

T.M. VILLAESCUSA

Cruzamiento 46: Trazado LSAT con CARRETERA CA-142
X: 430568,26 Y: 4803348,49

Cruzamiento 45: Trazado LSAT con LÍNEA M.T.
X: 430512,19 Y: 4803290,78

Cruzamiento 44: Trazado LSAT con RÍO DE LA MINA
X: 430490,54 Y: 4803276,73

AP-93
APOYO PAS

37,77 m

LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV

LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV

Cruzamiento 43: Trazado LAAT con CAMINO PÚBLICO 14
X: 429943,94 Y: 4803127,27

AP-92

AP-91

CA-142

LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- Apoyos
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)
- Cámara de empalme

AFECCIONES:

- LINEA A.T.
- LINEA M.T.
- LINEA TELEFONIA
- RED GASODUCTO
- CARRETERAS
- CAMINOS
- HIDROLOGIA
- ZONA DE POLICÍA
- DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (DPH)
- ZONA MONTES DE UTILIDAD PUBLICA
- ZONA IBAS.

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

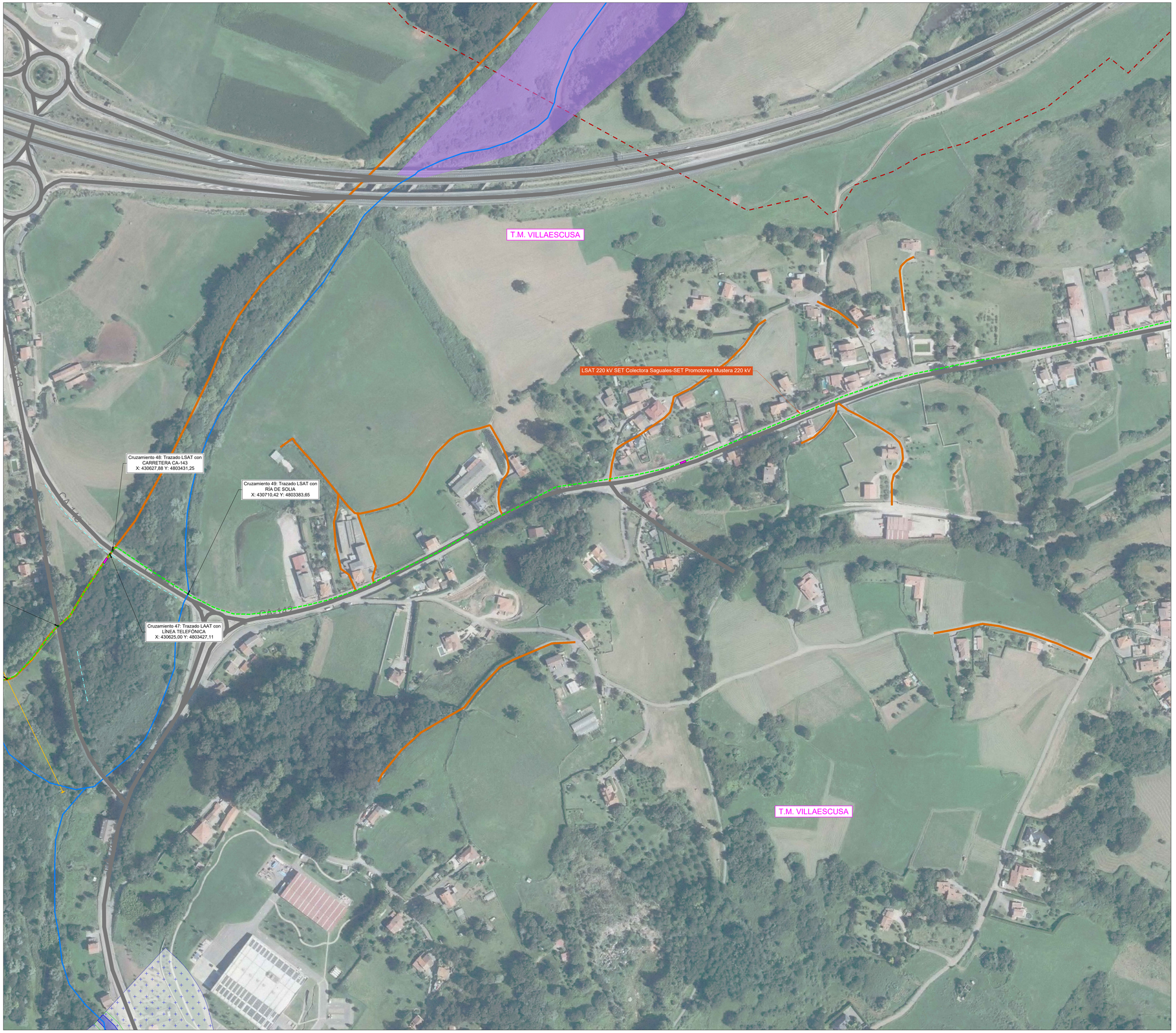
Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
AFECCIONES

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000
Tamaño: A1
Plano nº: 4.11
Hojas: 12
Hoja nº: 09
Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- Apoyos
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)
- Cámara de empalme

AFECCIONES:

- LINEA A.T.
- LINEA M.T.
- LINEA TELEFONIA
- RED GASODUCTO
- CARRETERAS
- CAMINOS
- HIDROLOGIA
- ZONA DE POLICÍA
- DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (DPH)
- ZONA MONTES DE UTILIDAD PUBLICA
- ZONA IBAS.

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV — AFECCIONES

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000

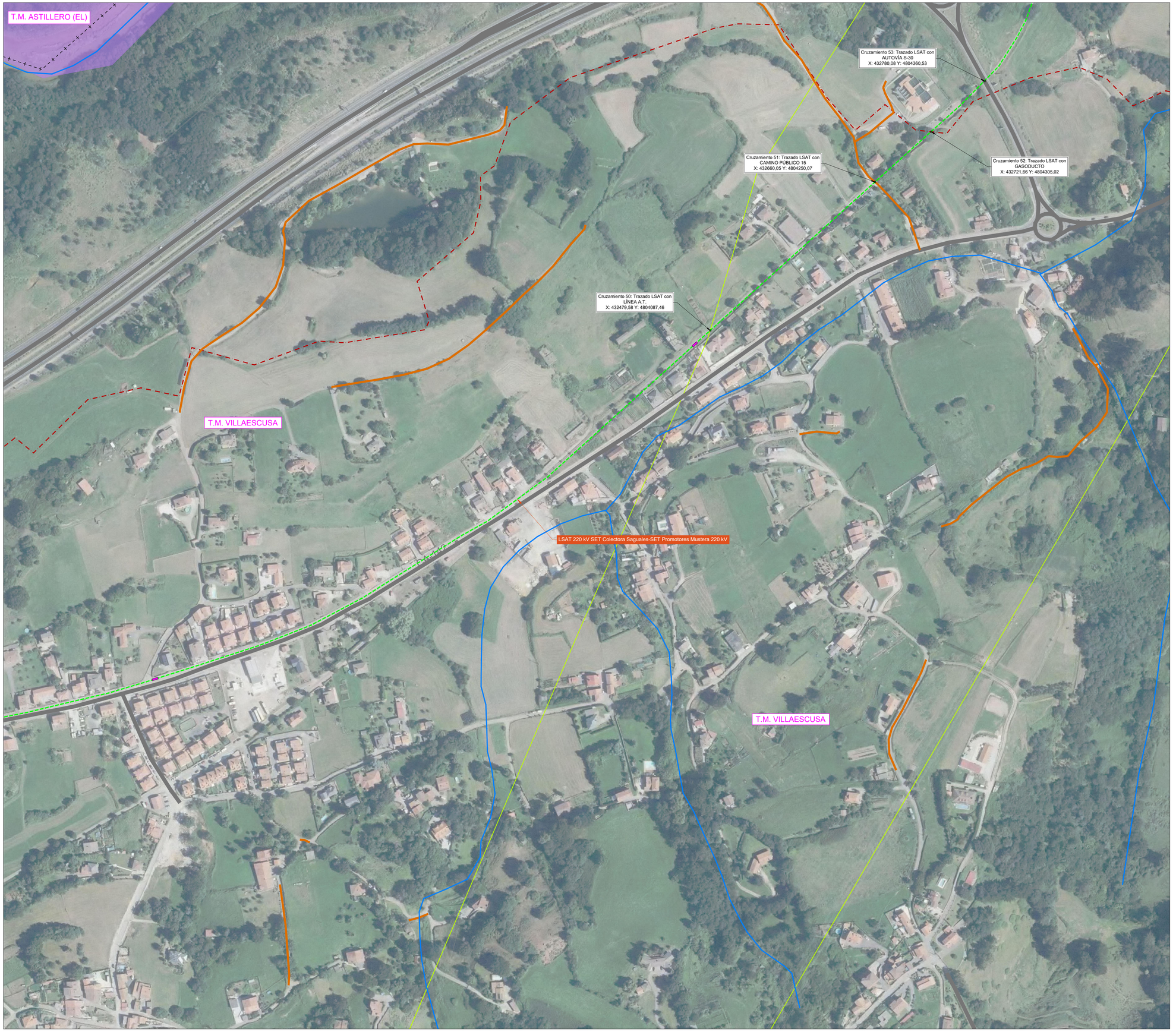
Tamaño: A1

Plano nº: 4.11

Hojas: 12

Hoja nº: 10

Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- Apoyos
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)
- Cámara de empalme

AFECCIONES:

- LINEA A.T.
- LINEA M.T.
- LINEA TELEFONIA
- RED GASODUCTO
- CARRETERAS
- CAMINOS
- HIDROLOGIA
- ZONA DE POLICÍA
- DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (DPH)
- ZONA MONTES DE UTILIDAD PUBLICA
- ZONA IBAS.

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

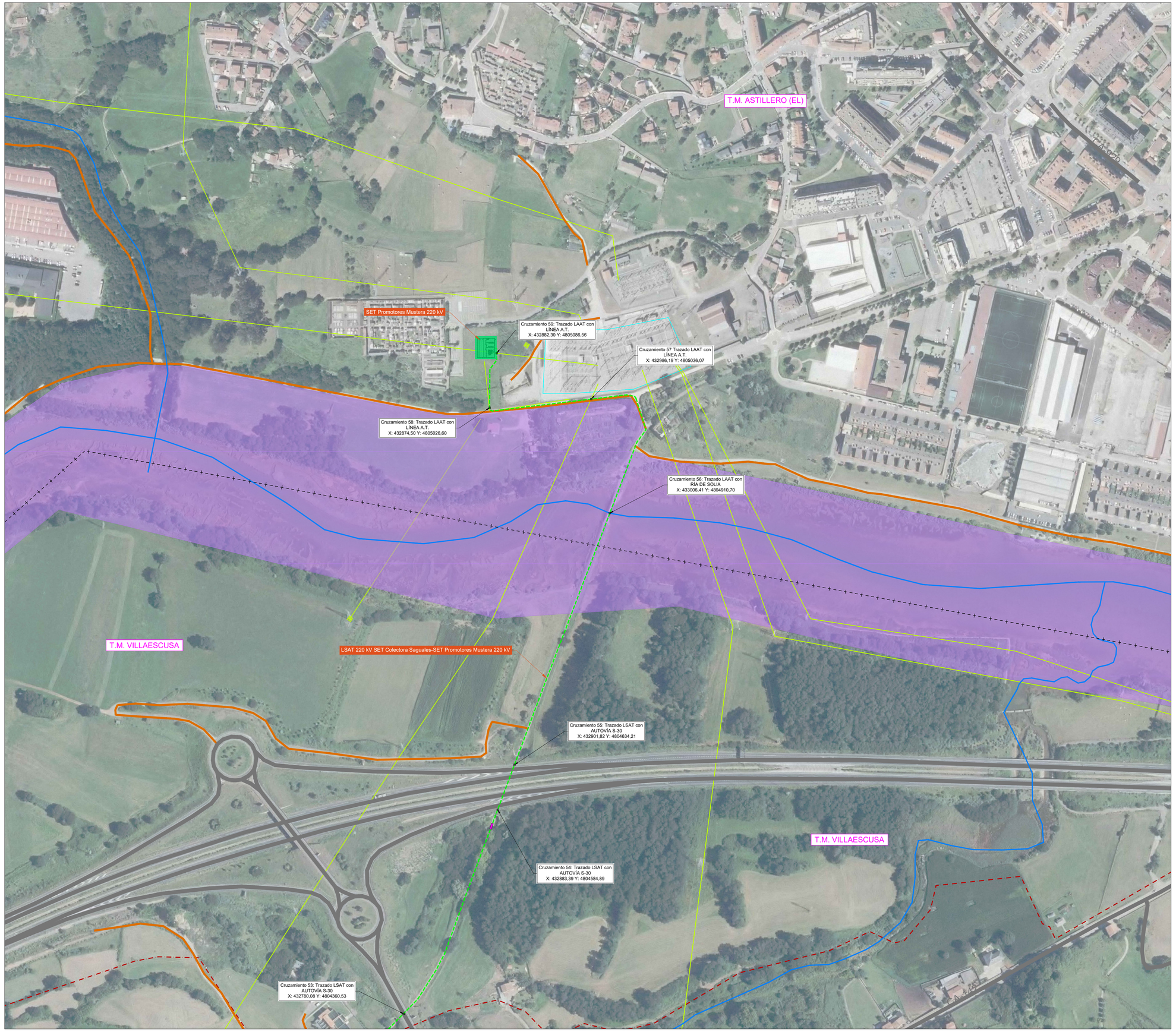
Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
AFECCIONES

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000
Tamaño: A1
Plano nº: 4.11
Hojas: 12
Hoja nº: 11
Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- LSAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- Apoyos
- SET Colectora Saguales 220 kV
- SET Promotores Mustera 220 kV
- Límite de Término Municipal
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)
- Cámara de empalme

AFECCIONES:

- LINEA A.T.
- LINEA M.T.
- LINEA TELEFONIA
- RED GASODUCTO
- CARRETERAS
- CAMINOS
- HIDROLOGIA
- ZONA DE POLICÍA
- DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (DPH)
- ZONA MONTES DE UTILIDAD PUBLICA
- ZONA IBAS.

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

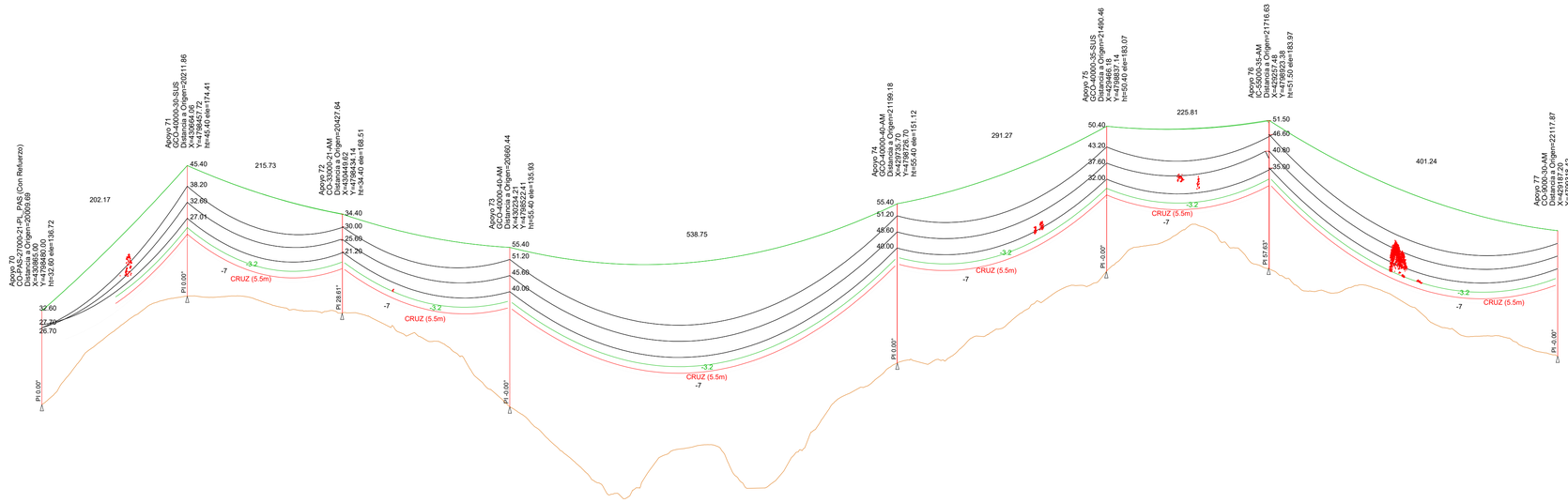
Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
AFECCIONES

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/2000
Tamaño: A1
Plano nº: 4.11
Hojas: 12
Hoja nº: 12
Número de proyecto: 13476





LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- Apoyos
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)

AFECCIONES:

- Zona de tala o poda

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

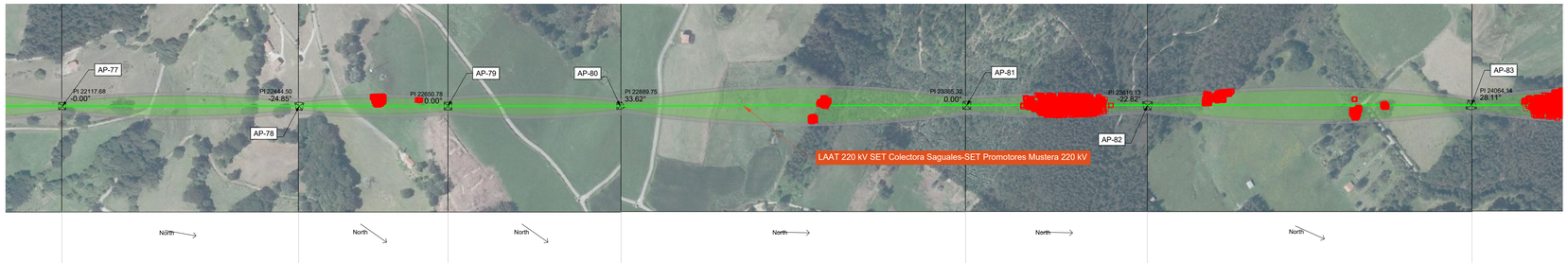
Ingeniería: ata

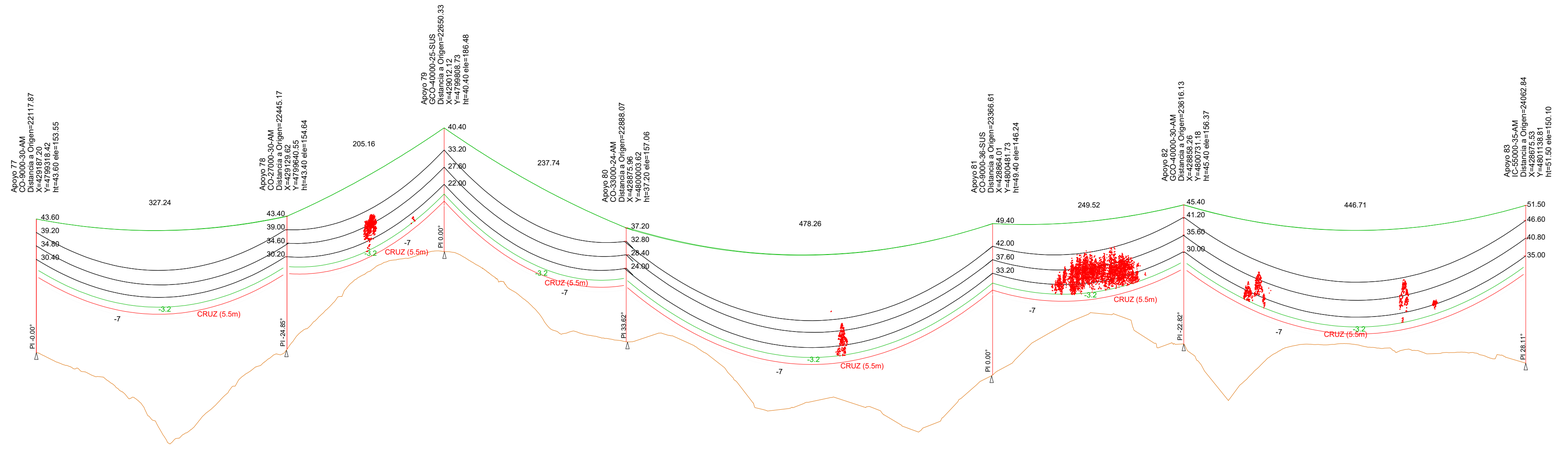
Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
Zonas de tala o poda

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala:	Plano nº:
H:2000 V:500	4.13
Tamaño: A1	Hojas: 04 / Hoja nº: 01
	Número de proyecto: 13476





LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- Apoyos
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)

AFECCIONES:

- Zona de tala o poda

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

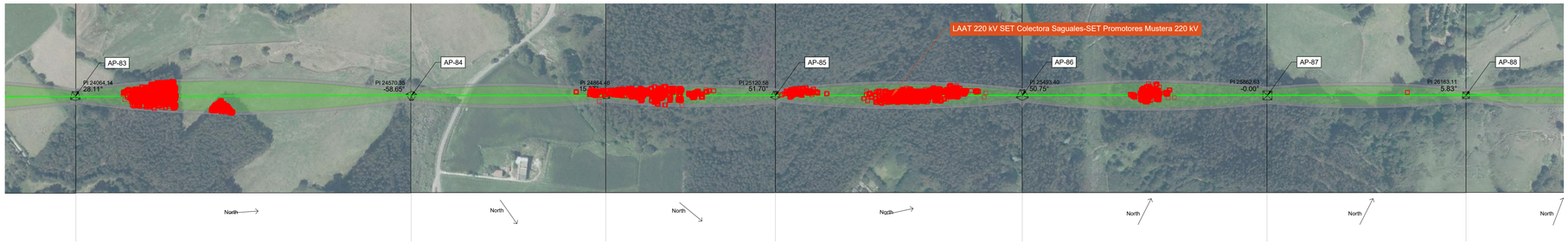
Ingeniería: ata

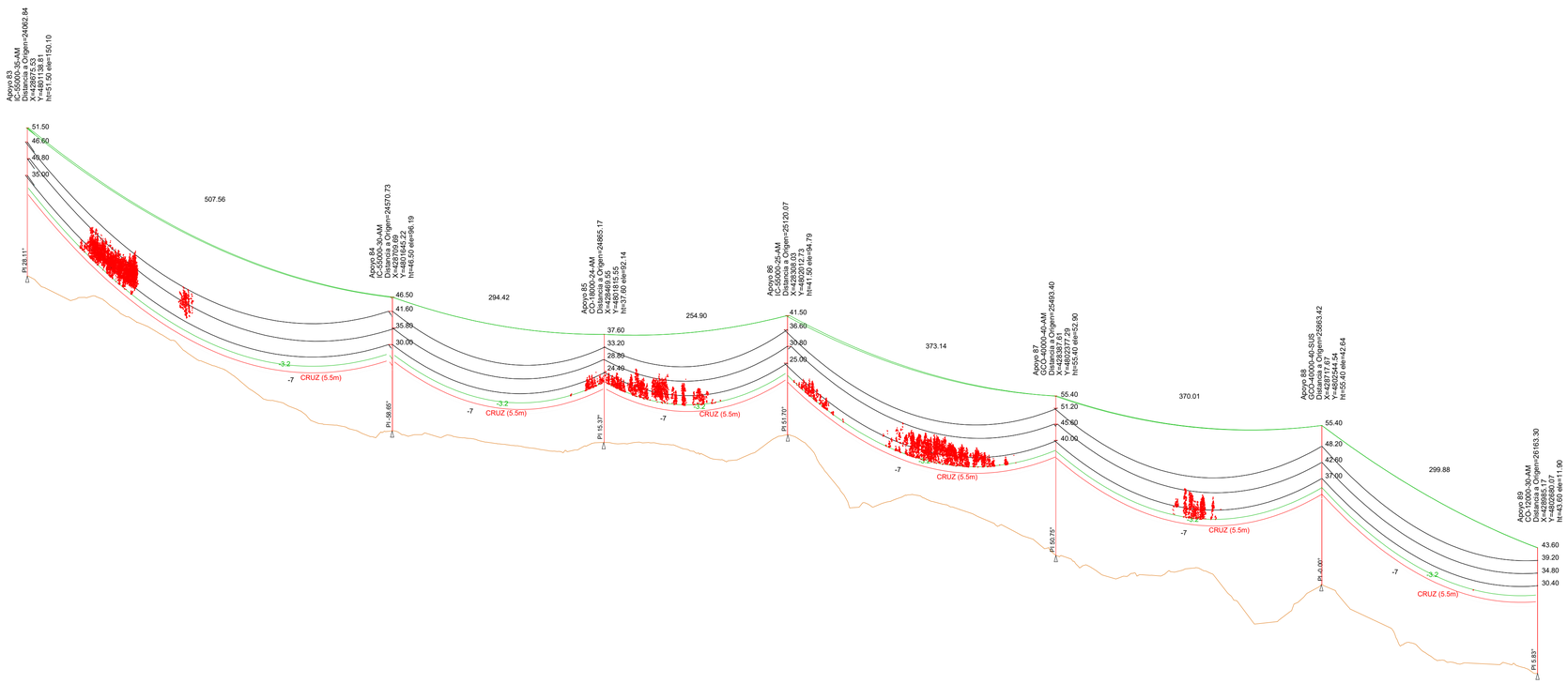
Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV — Zonas de tala o poda

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala:	Plano nº:
H:2000 V:500	4.13
Hojas: 04	Hoja nº: 02
Tamaño: A1	Número de proyecto: 13476





LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- Apoyos
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)

AFECCIONES:

- Zona de tala o poda

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV

Zonas de tala o poda

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: H:2000 V:500

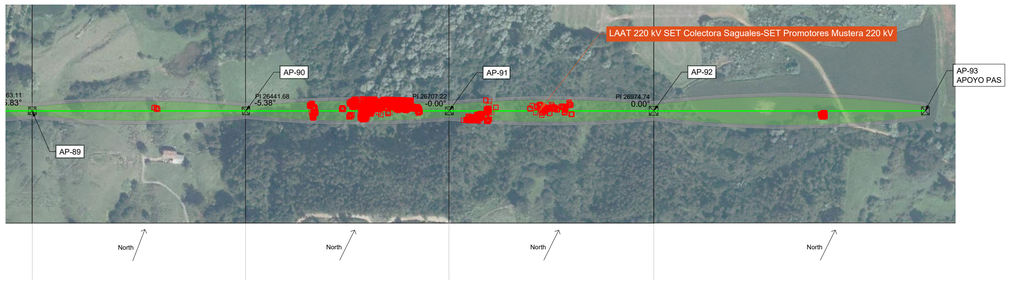
Tamaño: A1

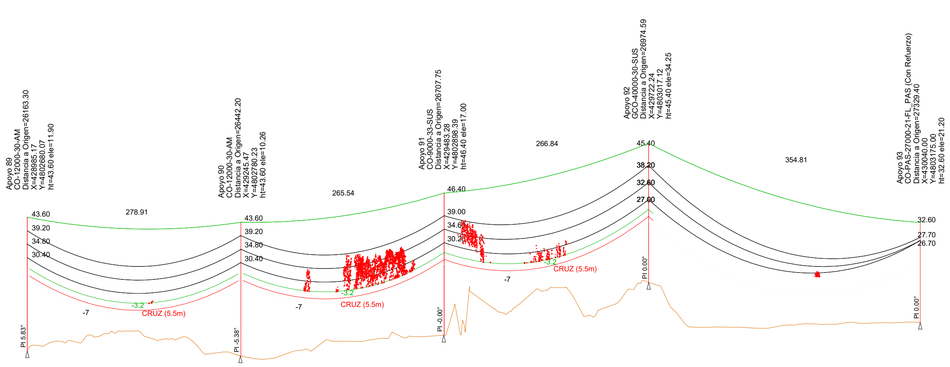
Plano nº: 4.13

Hojas: 04

Hoja nº: 03

Número de proyecto: 13476





LEYENDA:

- LAAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
- Apoyos
- Zona de vuelo (120 km/h a +15°C)
- Zona de seguridad (5 m.)

AFECCIONES:

- Zona de tala o poda

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LASAT 220 kV SET Colectora Saguales-SET Promotores Mustera 220 kV
Zonas de tala o poda

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: H:2000 V:500
Tamaño: A1
Plano nº: 4.13
Hojas: 04
Hoja nº: 04
Número de proyecto: 13476

SET PROMOTORES MUSTERA 220 kV

LEYENDA:

SET PROMOTORES MUSTERA 220 kV

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
SET PROMOTORES MUSTERA 220 kV
SITUACIÓN

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/20000
Plano nº: 5.1
Tamaño: A2
Hojas: 01
Hoja nº: 01
Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- PARCELA
- LSAT 220 kV SE PROMOTORES MUSTERA - SE ASTILLERO 220 kV
- LASAT 220 kV SET COLECTORA SAGUALES-SET PROMOTORES MUSTERA 220 kV
- SET PROMOTORES MUSTERA 220 kV
- CAMINO DE ACCESO
- SET ASTILLERO 220kV (Existente)

INFORMACIÓN GENERAL:

SET PROMOTORES MUSTERA 220 kV, situada en el término municipal de El Astillero.

Referencia Catastral:
39008A004001970000HR

Clase:
Rústico

Localización:
Polígono 4 Parcela 197
El Astillero (Cantabria)

Uso principal:
Agrario

Superficie gráfica:
5.301m²

Coordenadas UTM de la Subestación 220 kV:

HUSO UTM: 30 **DATUM: ETRS89**
X: 432.870,4476
Y: 4.805.092,5752

VERTICES DE PARCELA		
PUNTO	X	Y
A	432.858,9746	4.805.104,9202
B	432.858,9166	4.805.080,3188
C	432.881,9328	4.805.104,8877
D	432.881,9328	4.805.080,1957

- LAS COORDENADAS ESTAN REFERIDAS AL SISTEMA DE PROYECCIÓN UTM HUSO 30 DATUM ETRS-89

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

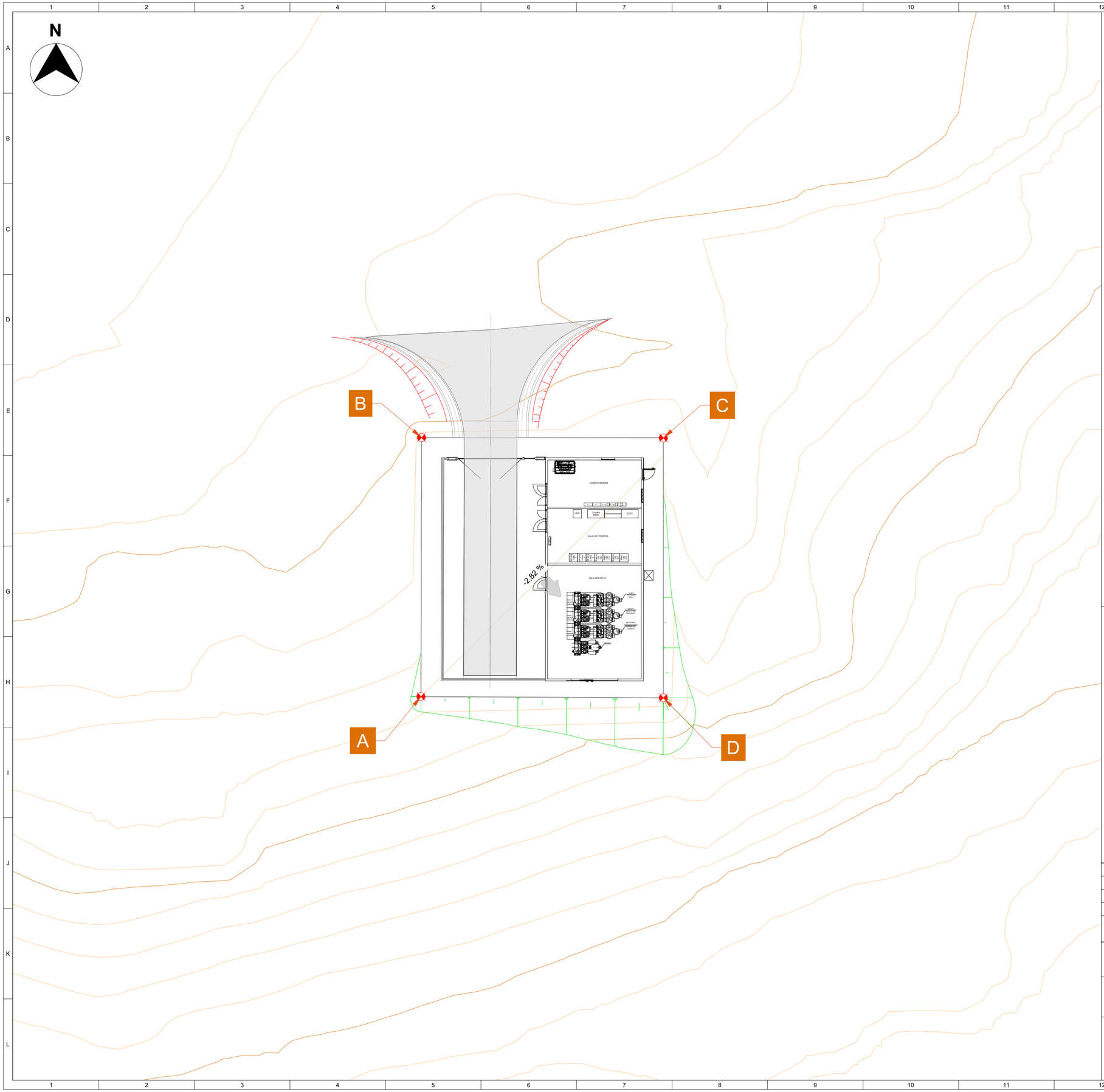
Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
SET PROMOTORES MUSTERA 220 kV
EMPLAZAMIENTO

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/500
Tamaño: A2
Plano nº: 5.2
Hojas: 01
Hoja nº: 01
Número de proyecto: 13476



LEYENDA COTAS NIVELES

- NIVEL TERRENO EXPLANACION ⌖ -0,15
- NIVEL TERRENO GRAVA ⌖ -0,05
- COTA REFERENCIA SUBESTACIÓN SOBRE BANCADA TRAFO ⌖ ±0,00

VERTICES DE PARCELA		
PUNTO	X	Y
A	432.858,9746	4.805.104,9202
B	432.858,9166	4.805.080,3188
C	432.881,9328	4.805.104,8877
D	432.881,9328	4.805.080,1957

- LAS COORDENADAS ESTÁN REFERIDAS AL SISTEMA DE PROYECCIÓN UTM HUSO 30 DATUM ETRS-89

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

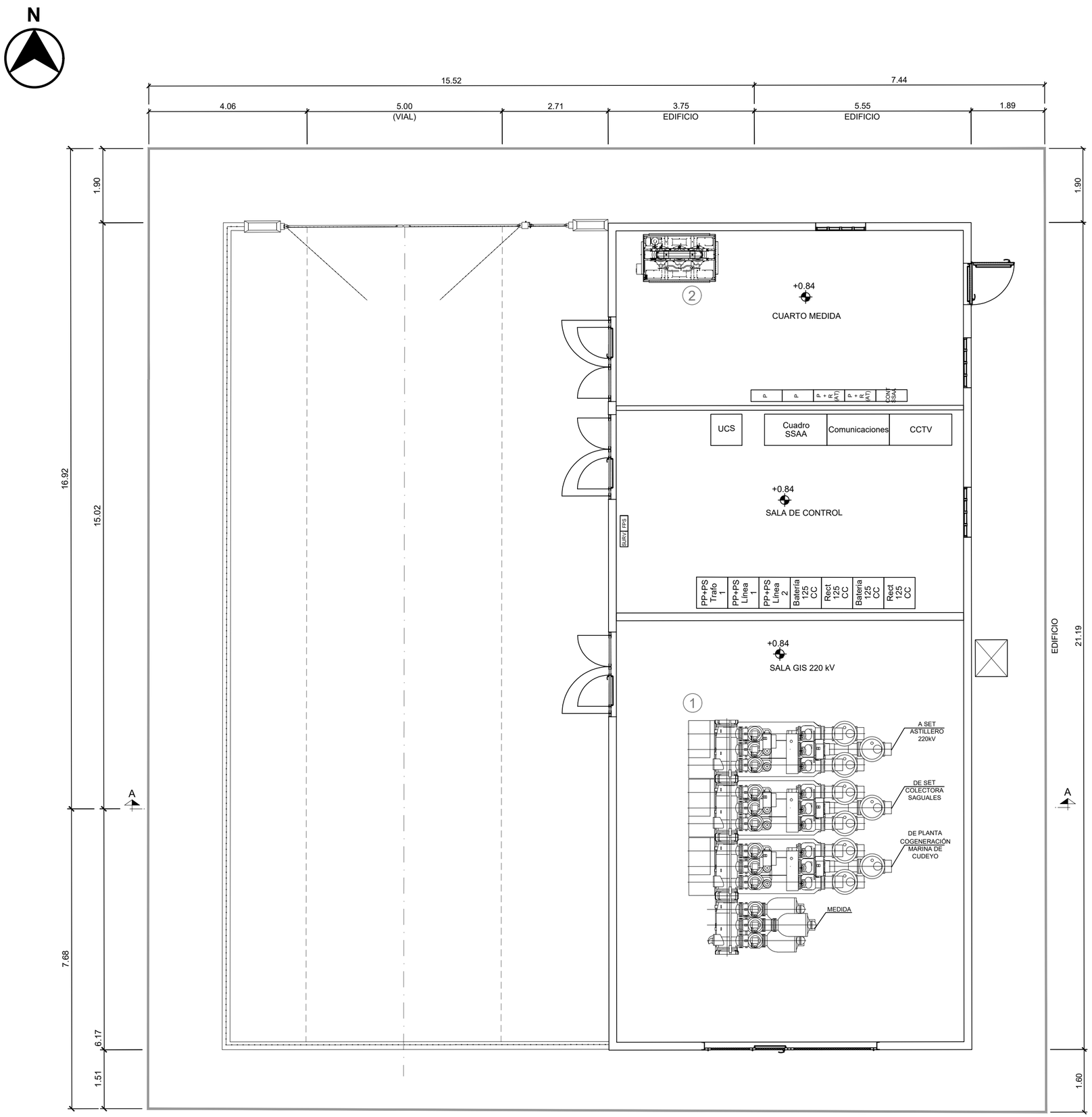
Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
SET PROMOTORES MUSTERA 220 kV
IMPLANTACIÓN

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/250
Plano nº: 5.3
Hojas: 01
Hoja nº: 01
Tamaño: A2
Número de proyecto: 13476



LEYENDA :

1. GIS 220kV
2. TRANSFORMADOR SSAA

NOTAS:

1. DIMENSIONES EN METROS. ELEVACIONES EN METROS
2. ELEVACIONES:

LOCALIZACIÓN:

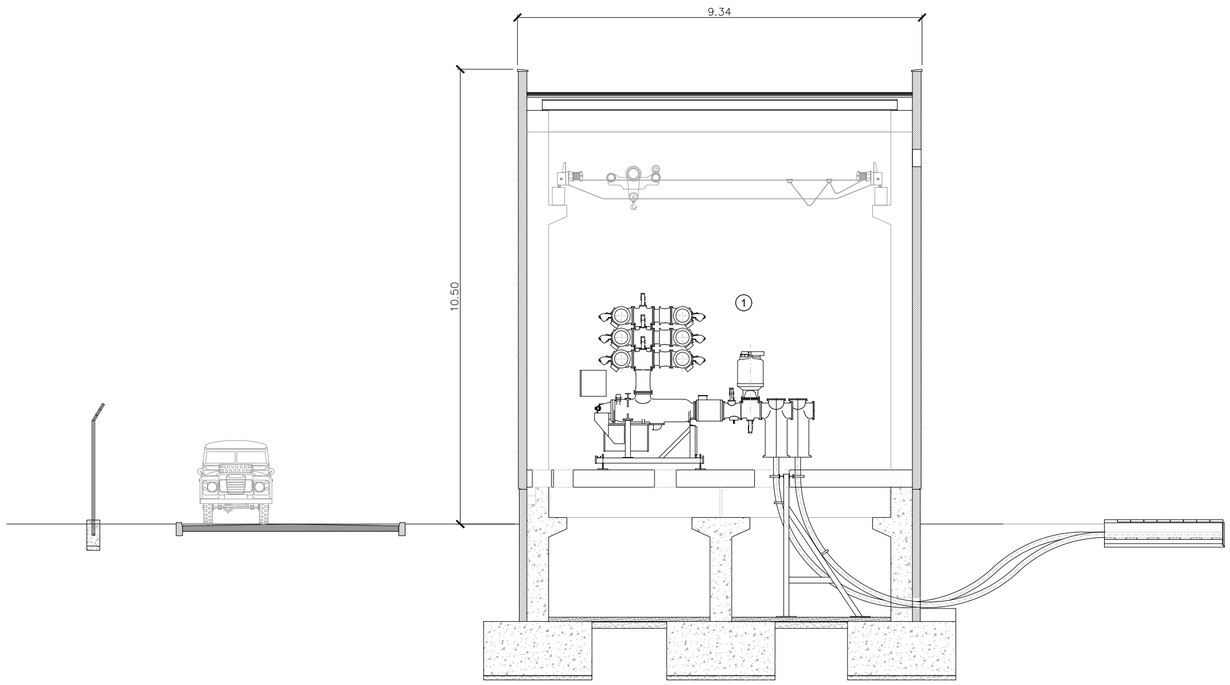


Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.	Ingeniería: ata
Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3	Título & Subtítulo: SET PROMOTORES MUSTERA 220 kV / PLANTA GENERAL

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala:	Plano nº:	
1/75	5.4	
Tamaño:	Hojas: 01	Hoja nº: 01
A2	Número de proyecto: 13476	



SECCIÓN A-A

LEYENDA:

(1) SALA GIS 220kV

NOTAS:

1.- COTAS EN METROS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

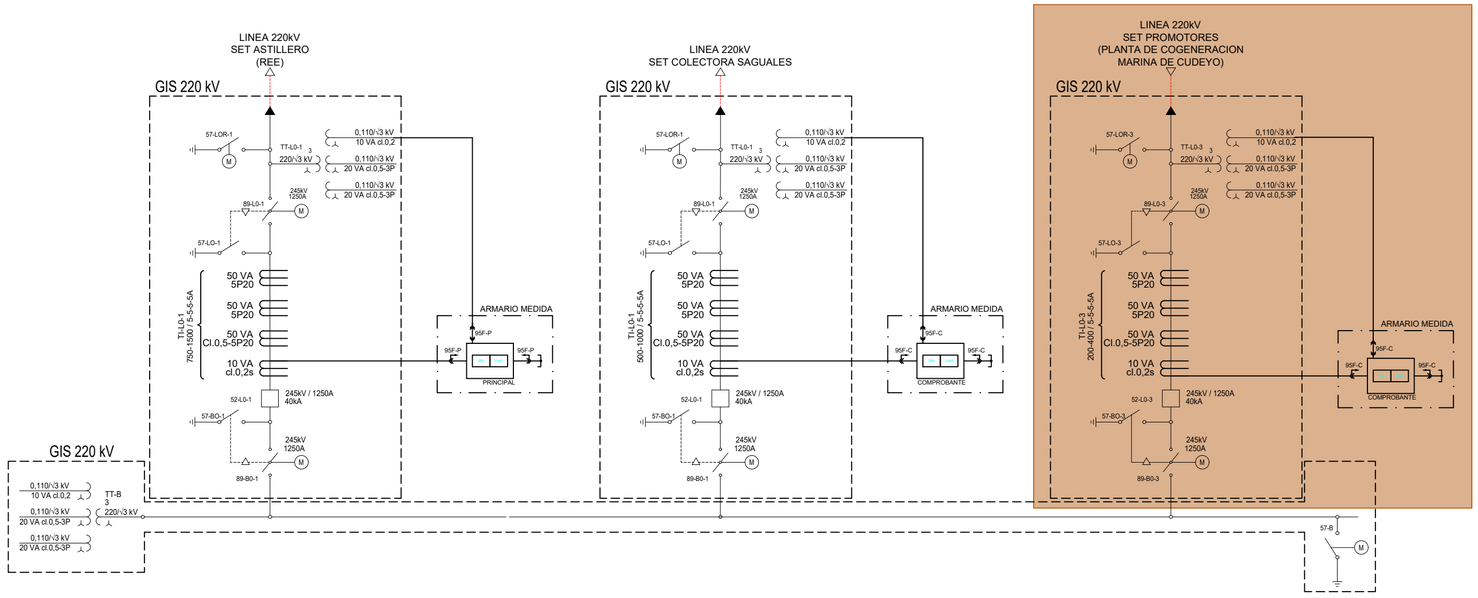
Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
SET PROMOTORES MUSTERA 220 kV
SECCION GENERAL

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/100
Plano nº: 5.5
Tamaño: A2
Hojas: 01
Hoja nº: 01
Número de proyecto: 13476



CARACTERISTICAS BASICAS DE DISEÑO

SISTEMA 220 kV

TENSION DE SERVICIO	220 kV
TENSION MAS ELEVADA PARA EL MATERIAL	245 kV
NIVEL BASICO DE IMPULSO	1050 kV
TENSION FRECUENCIA INDUSTRIAL 1 MINUTO	460 kV
REGIMEN DE NEUTRO	RIGIDO A TIERRA
INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO NOMINAL	40 kA
DURACION DE CORTOCIRCUITO	1 s
TENSION DE CIRCUITOS AUXILIARES	125 Vcc; 400/230 Vca

LEYENDA

INSTALACIONES DE OTROS PROMOTORES

LOCALIZACIÓN:



Simbología

	SECCIONADOR
	SECCIONADOR CON PaT
	TRANSFORMADOR INTENSIDAD (TI)
	TRANSFORMADOR DE TENSIÓN (TT)
	INTERRUPTOR
	LÍNEA SUBTERRÁNEA

Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

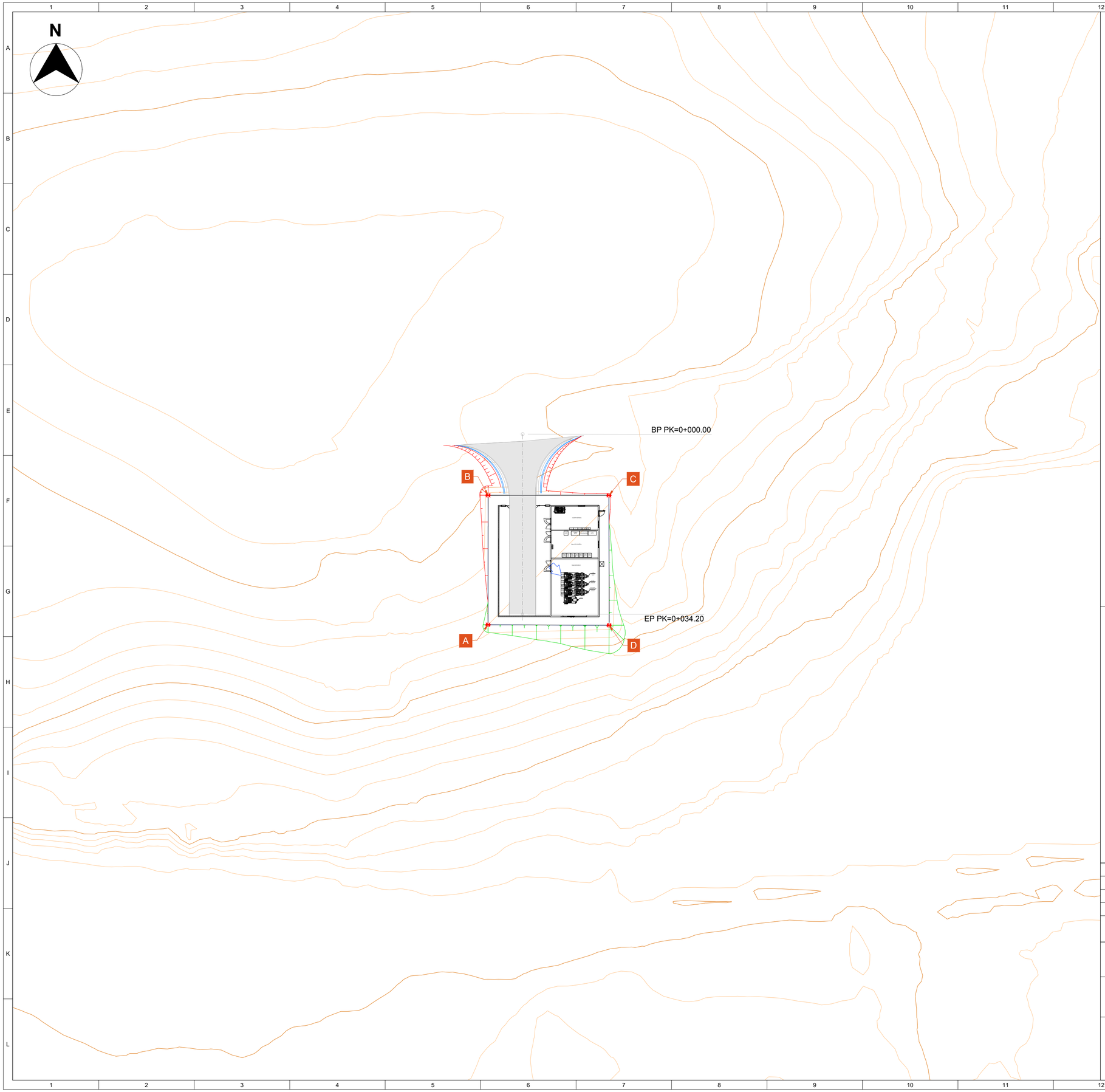
Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
SET PROMOTORES MUSTERA 220 kV
UNIFILAR SIMPLIFICADO

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: -
Tamaño: A2
Plano nº: 5.6
Hojas: 01
Hoja nº: 01
Número de proyecto: 13476



LEYENDA COTAS NIVELES

- NIVEL TERRENO EXPLANACION ⌖ -0,15
- NIVEL TERRENO GRAVA ⌖ -0,05
- COTA REFERENCIA SUBESTACIÓN SOBRE BANCADA TRAFO ⌖ ±0,00

VERTICES DE PARCELA		
PUNTO	X	Y
A	432.858,9166	4.805.088,3188
B	432.858,9746	4.805.104,9202
C	432.881,9328	4.805.104,9202
D	432.881,9328	4.805.080,1957

- LAS COORDENADAS ESTÁN REFERIDAS AL SISTEMA DE PROYECCIÓN UTM HUSO 30 DATUM ETRS-89

DESMONTE

TERRAPLEN

MOVIMIENTO DE TIERRAS		
	TERRAPLÉN (m³)	DESMONTE (m³)
PLATAFORMA SET.	268,67 m³	184,1 m³
VIAL DE ACCESO	0,25 m³	153,07 m³

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

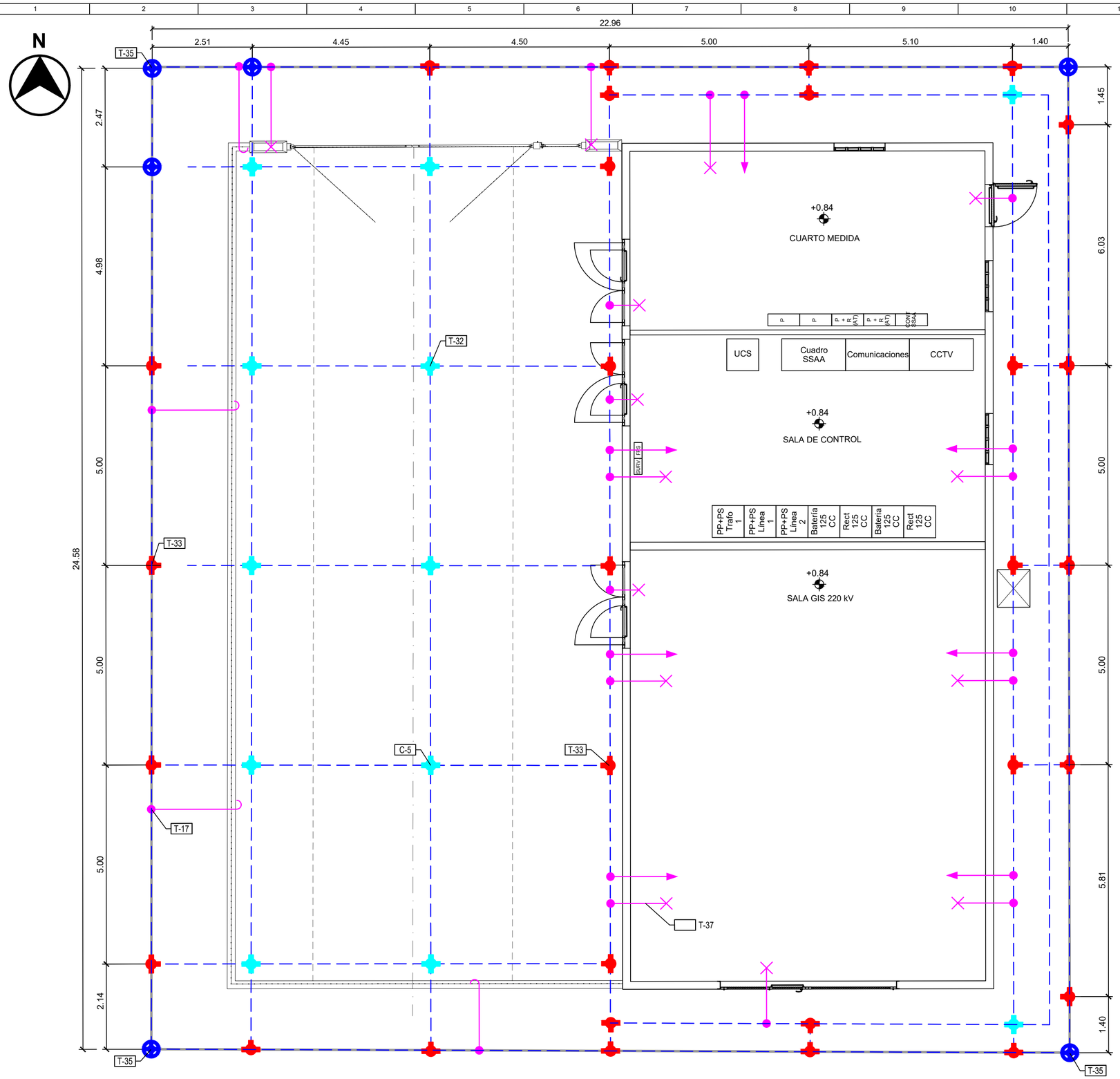
Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
SET PROMOTORES MUSTERA 220 kV
MOVIMIENTO DE TIERRAS

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/500
Tamaño: A2
Plano nº: 5.7
Hojas: 01
Hoja nº: 01
Número de proyecto: 13476



RED DE P.a.T.		
POS.	DESCRIPCIÓN	CANT.
C-5	CABLE DE Cu DESNUDO DE 95mm2	255m
T-17	CONEXION A RED DE P.a.T. PARA CERRAMIENTO	5
T-32	SOLDADURA ALUMINOTERMICA EN CRUZ	12
T-33	SOLDADURA ALUMINOTERMICA EN T	30
T-34	CONEXION A RED DE P.a.T. PARA CONEXION A EQUIPOS	7
T-35	PICA DE TIERRA Ø14.2mm 4m DE PROFUNDIDAD	6
T-36	CONEXIÓN A RED DE P.a.T. PARA PICA DE TIERRA Ø14.2mm	6
T-37	CONEXION A RED DE P.a.T. PARA VARILLA DE ACERO CORRUGADO Ø12	13

SÍMBOLOS :

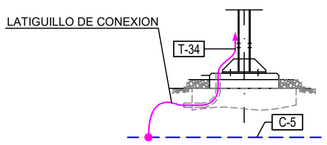
- CABLE DE Cu DESNUDO DE 95mm2
- CONEXIÓN A RED DE P.a.T. PARA CERRAMIENTO
- SOLDADURA ALUMINOTERMICA EN CRUZ
- SOLDADURA ALUMINOTERMICA EN T
- PICA DE CONEXIÓN DE P.a.T.
- CONEXIÓN A RED DE P.a.T. PARA CONEXIÓN A EQUIPOS
- CONEXIÓN A RED DE P.a.T. PARA VARILLA DE ACERO CORRUGADO (P.a.T. AMRADURA CIMENTACION)

NOTAS:

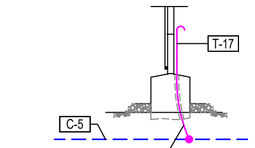
1. DIMENSIONES EN METROS.
2. LOS SIGUIENTES ELEMENTOS DEBERÁN SER CONECTADOS A LA MALLA DE TIERRAS :
   - CERRAMIENTO APROXIMADAMENTE CADA 12 m
   - PUERTA DE ENTRADA SUBESTACION
   - CERCOS METÁLICOS DE ARQUETAS (TANTO DE CABLES COMO DE DRENAJE) Y CANALES REFORZADOS
   - CIMENTACION DEL EDIFICIO
   - TODOS LOS ELEMENTOS METALICOS QUE SE EJECUTEN EN LA FASE DE MOVIMIENTO DE TIERAS/OBRA CIVIL QUE REQUIERAN CONEXION A TIERRA.
3. SE DARÁ CONTINUIDAD EN EL EDIFICIO A LAS ARMADURAS DE MURO DE CIMENTACIÓN Y SOLERA
4. LOS LATIGUILLOS DE CONEXION IRAN PROTEGIDOS CON TUBO CORRUGADO SENCILLO DE DIAMETRO 25mm
5. LA MALLA PRINCIPAL DE CABLE DE Cu DE 95 mm2 A 60 cm DE PROFUNDIDAD. SE EJECUTARA PREFERENTEMENTE DURANTE LOS TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRA.
6. LAS CONEXIONES CON LA MALLA PRINCIPAL CON CABLE DE Cu DE 95 mm2. SE REALIZARAN DURANTE LOS TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS DEJANDO DEBAJO DE CADA CIMENTACION SE DEJARA UNA COCA POR CADA LATIGUILLO CON LONGITUD DE CABLE SUFICIENTE PARA SU CONEXION CUANDO SE INSTALE.

LOCALIZACIÓN:



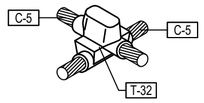


DETALLE DEPUESTA A TIERRA PARA EQUIPOS

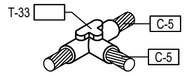


DETALLE DEPUESTA A TIERRA PARA CERRAMIENTO

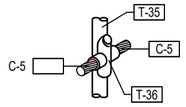




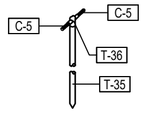
DETALLE DE CONEXION EN CRUZ



DETALLE DE CONEXION EN T



DETALLE DE A PICA DE P.a.T.



DETALLE DE A PICA DE P.a.T.

Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: SET PROMOTORES MUSTERA 220 kV — PLANTA GENERAL TIERRAS INFERIORES

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/250

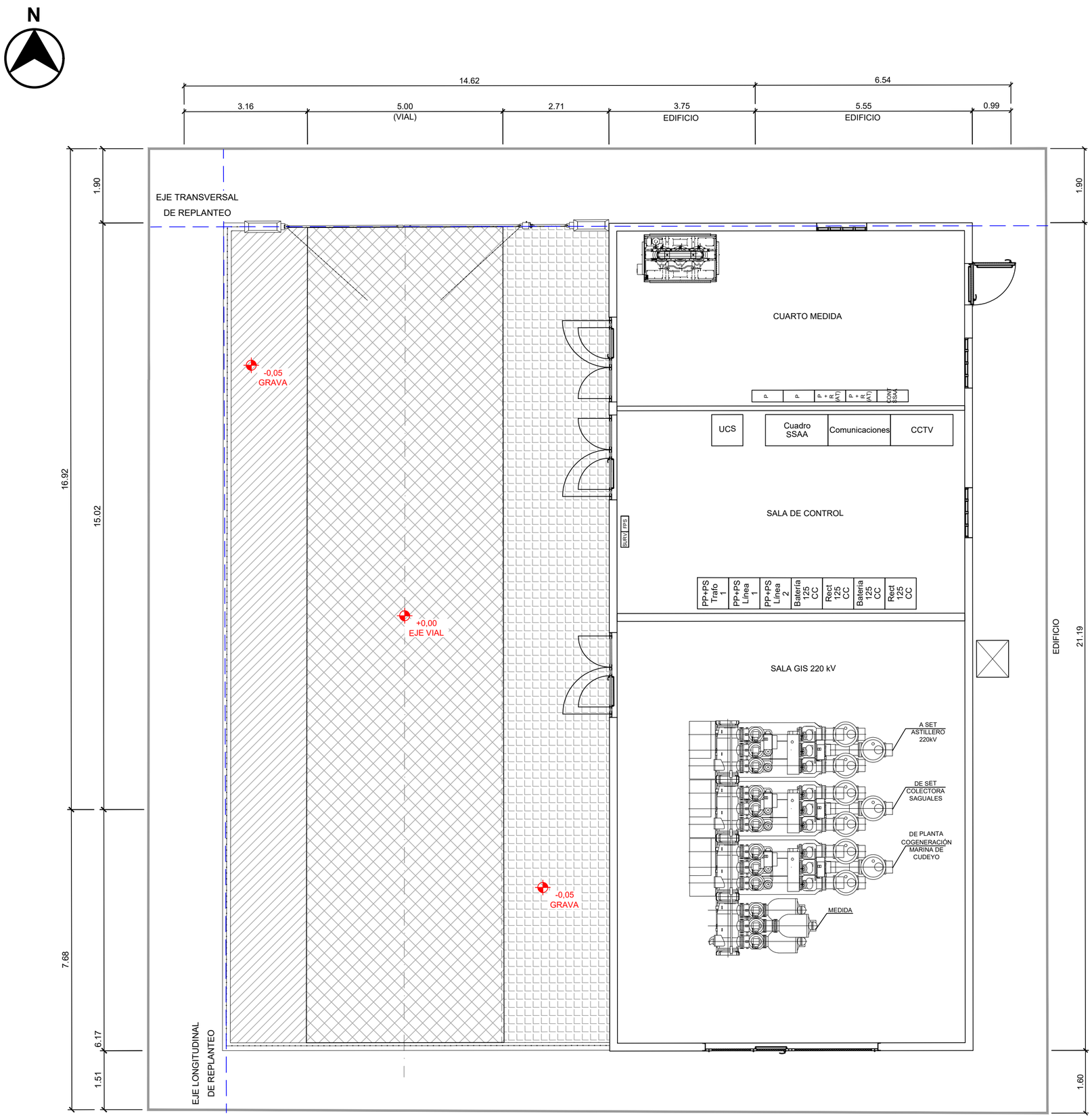
Plano nº: 5.8

Tamaño: A2

Hojas: 01

Hoja nº: 01

Número de proyecto: 13476



SÍMBOLOS :

- ACABADO DE GRAVA 20/40
- VIAL FIRME RIGIDO
- ACERADO
- COTA SUPERIOR DE SEPARACIÓN DE VERTIENTES EN VIAL (+0.00)
- LÍMITE DE PLATAFORMA
- CERRAMIENTO PERIMETRAL.

N.T.E.	-0.15
GRAVA	-0.05
EJE VIAL	+0.00

NOTAS:

1. DIMENSIONES EN METROS. ELEVACIONES EN METROS
2. ELEVACIONES:

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería:
ata

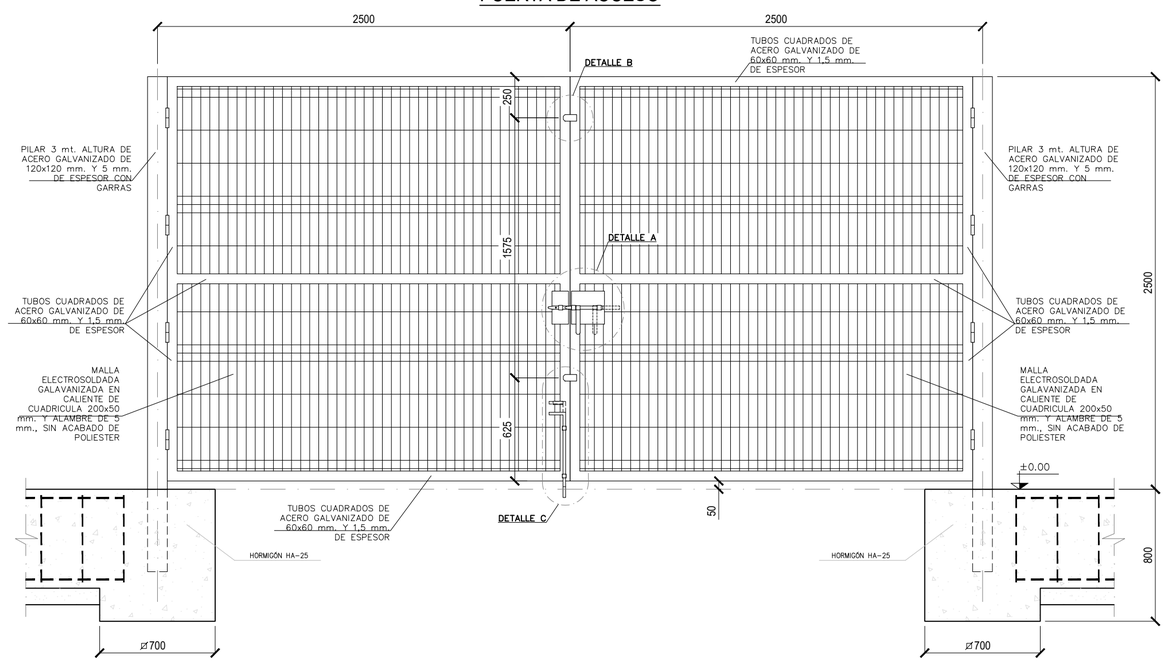
Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
SET PROMOTORES MUSTERA 220 kV
VIALES INTERIORES

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

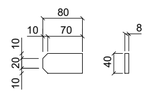
Escala: 1/250
Tamaño: A2
Plano nº: 5.9
Hojas: 01
Hoja nº: 01
Número de proyecto: 13476

PUERTA DE ACCESO



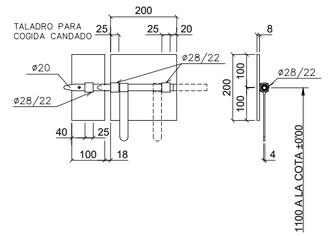
DETALLE B

ESCALA 1/30



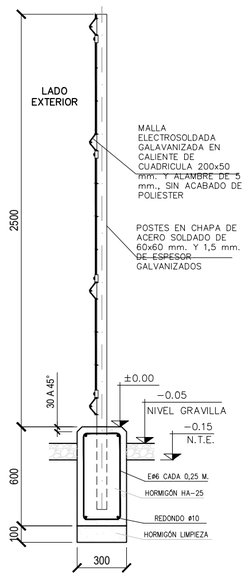
DETALLE A

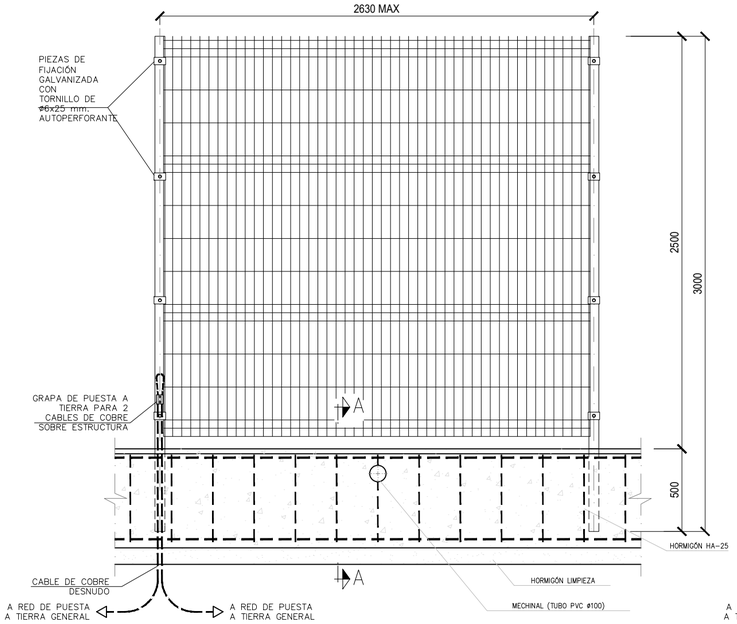
ESCALA 1/20



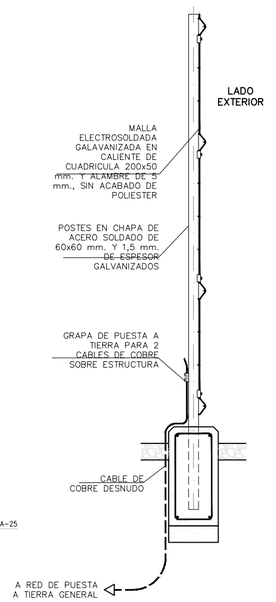
CERRAMIENTO PERIMETRAL

PERFIL TIPO

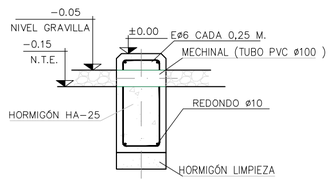




PERFIL TIPO DETALLE DE P. A T.

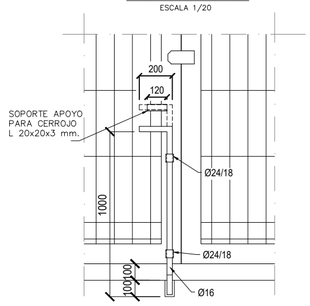


SECCION A−A MECHINAL



DETALLE C

ESCALA 1/20



HORMIGONES.-SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL

−TIPO HORMIGÓN UTILIZADO: HA-25/B/40/XC2

HORMIGÓN ARMADO (HA)
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA, 250 Kg/cm2 (25)
CONSISTENCIA, BLANDA (B)
TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO, 40 mm (40)

LOCALIZACIÓN:



01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

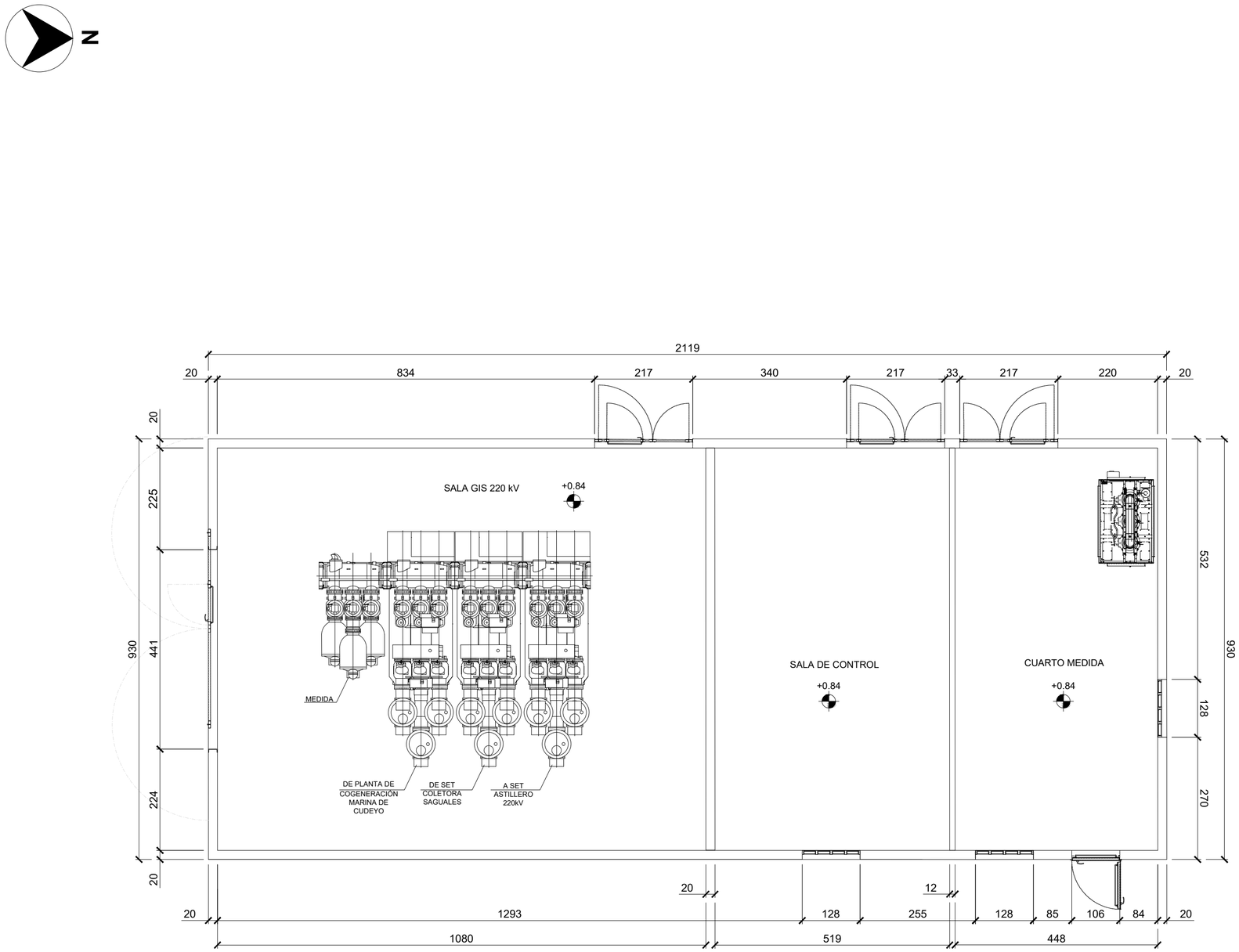
Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
SET PROMOTORES MUSTERA 220 kV
DETALLE CERRAMIENTO Y PUERTA DE ACCESO

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/50
Plano nº: 5.10
Hojas: 01
Hoja nº: 01
Tamaño: A2
Número de proyecto: 13476



NOTAS:

1.- COTAS EN METROS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: SET PROMOTORES MUSTERA 220 kV

EDIFICIO. PLANTA Y ALZADOS

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/75

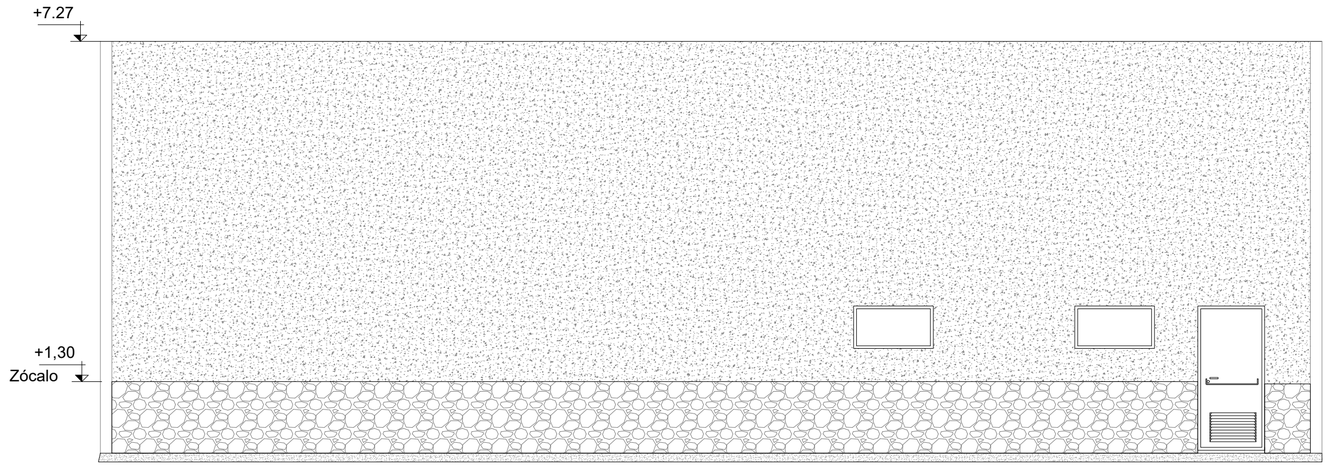
Plano nº: 5.11

Tamaño: A2

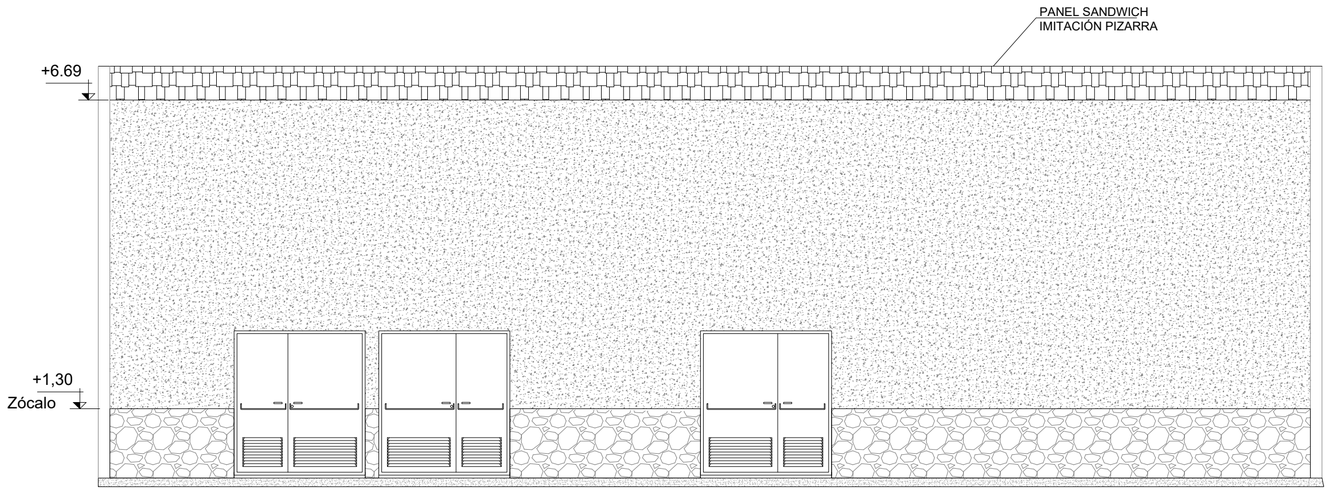
Hojas: 03

Hoja nº: 01

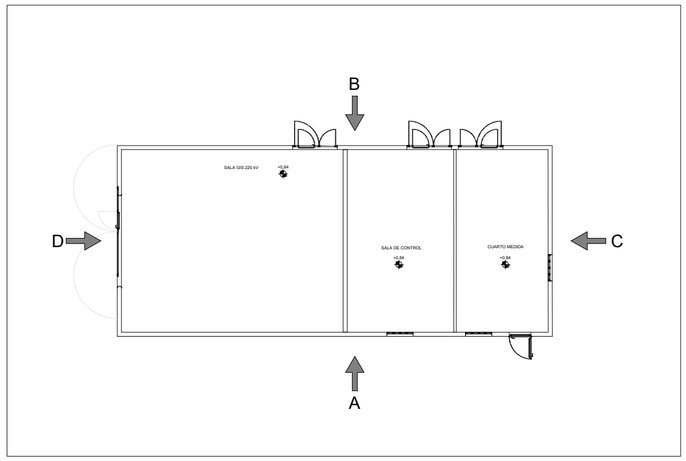
Número de proyecto: 13476



ALZADO A



ALZADO B



VISTAS DE ALZADOS

NOTAS:

1.- COTAS EN METROS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

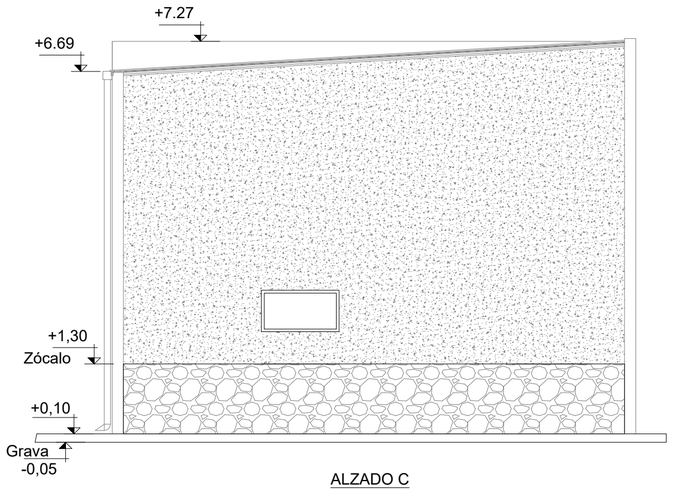
Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

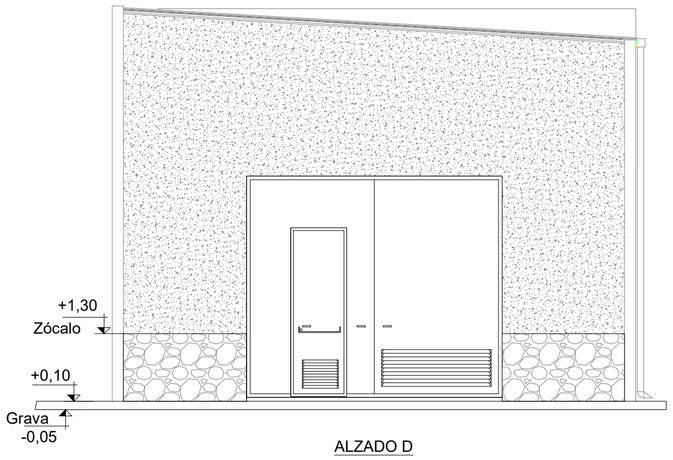
Título & Subtítulo:
SET PROMOTORES MUSTERA 220 kV
EDIFICIO. PLANTA Y ALZADOS

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

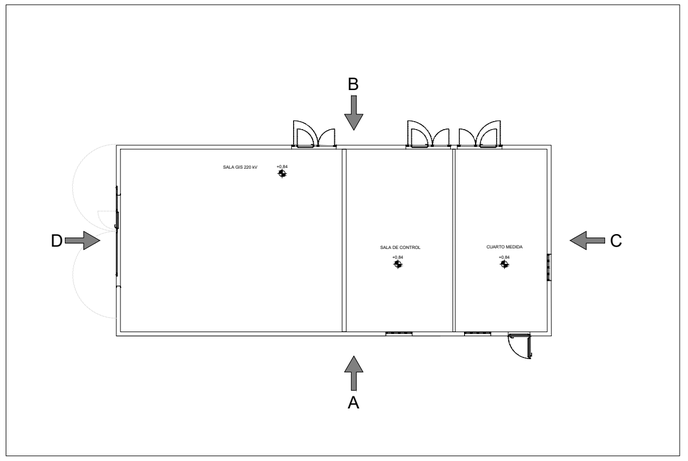
Escala: 1/75
Tamaño: A2
Plano nº: 5.11
Hojas: 03
Hoja nº: 02
Número de proyecto: 13476



ALZADO C



ALZADO D



VISTAS DE ALZADOS

NOTAS:

1.- COTAS EN METROS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente:
ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

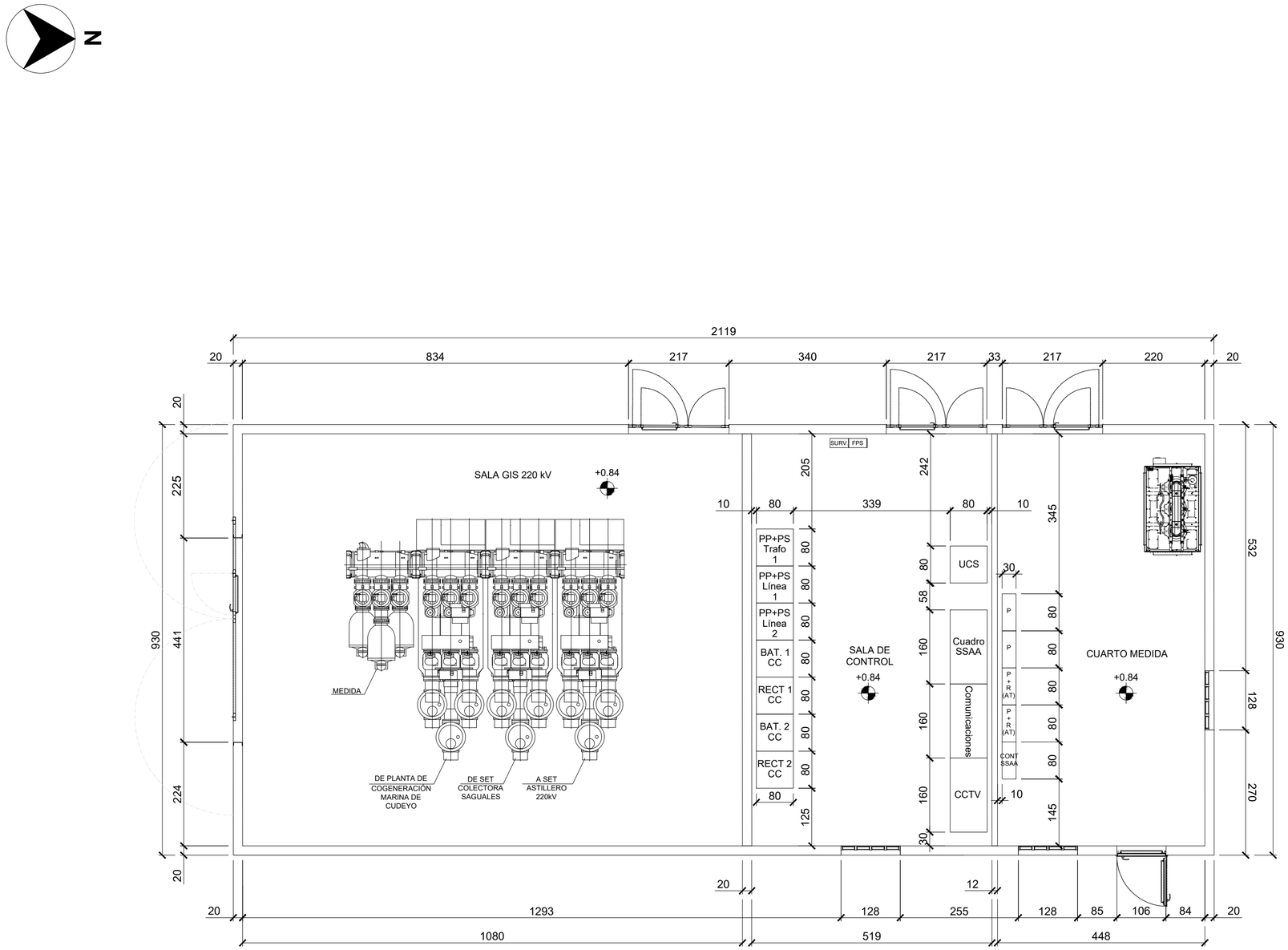
Ingeniería:
ata

Proyecto:
Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo:
SET PROMOTORES MUSTERA 220 kV
EDIFICIO. PLANTA Y ALZADOS

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/75
Plano nº: 5.11
Tamaño: A2
Hojas: 03
Hoja nº: 03
Número de proyecto: 13476



ARMARIOS SALA DE CONTROL	
POS.	DENOMINACION
PP+PS Trafo 1	ARMARIO DE PROTECCIÓN TRANSFORMADOR 1
PP+PS Línea 1	ARMARIO DE PROTECCIÓN DE LÍNEA 1
PP+PS Línea 2	ARMARIO DE PROTECCIÓN DE LÍNEA 2
BAT. 1 CC	ARMARIO DE BATERÍA 1 CORRIENTE CONTINUA
RECT. 1 CC	RECTIFICADOR BATERÍA 1 CORRIENTE CONTINUA
BAT. 2 CC	ARMARIO DE BATERÍA 2 CORRIENTE CONTINUA
RECT. 2 CC	RECTIFICADOR BATERÍA 2 CORRIENTE CONTINUA
UCS	ARMARIO UNIDAD DE CONTROL DE SUBESTACION
SSAA	ARMARIO DE SERVICIOS AUXILIARES
COM.	ARMARIO DE COMUNICACIONES
CCTV	ARMARIO DE SEGURIDAD CCTV
P	ARMARIO DE CONTADOR PRINCIPAL
P+R (AT)	ARMARIO DE CONTADOR PRINCIPAL + REDUNDANTE
CON. SSAA	ARMARIO DE CONTADOR SERVICIOS AUXILIARES

NOTAS:

1.- COTAS EN METROS

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: SET PROMOTORES MUSTERA 220 kV — DISPOSICIÓN DE EQUIPOS EDIFICIO

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/75

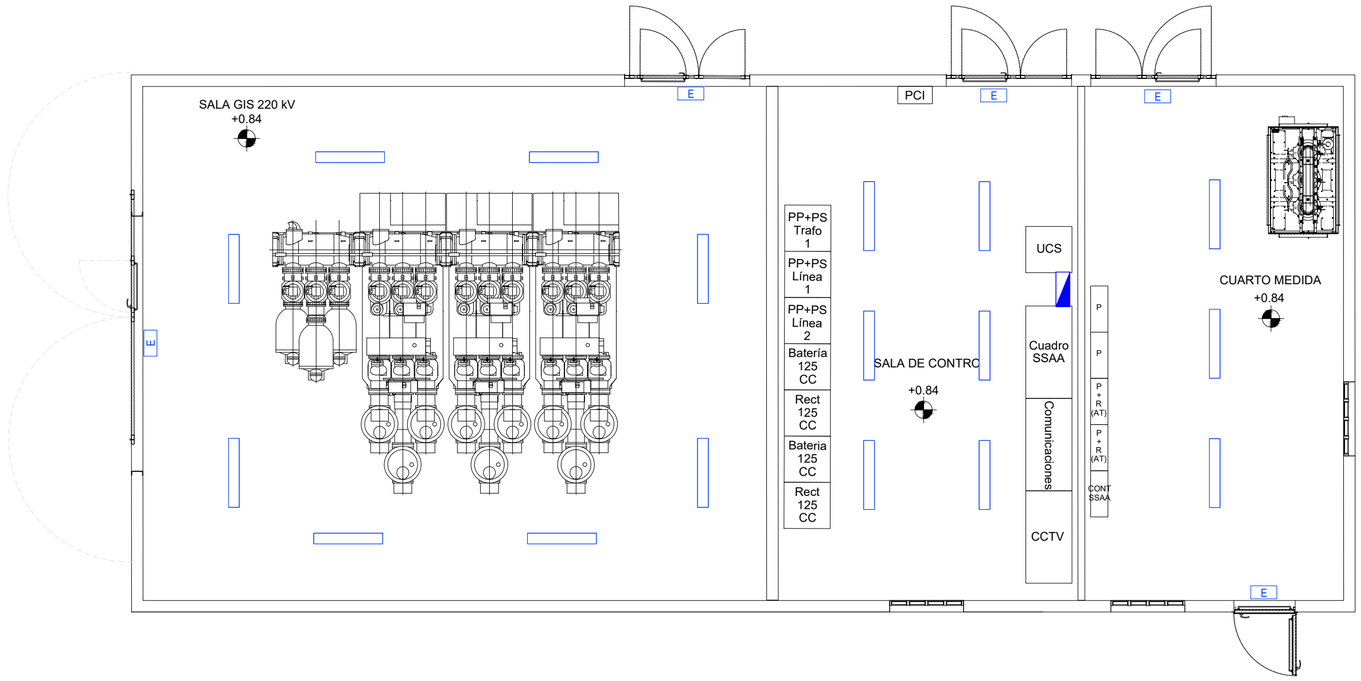
Tamaño: A2

Plano nº: 5.12

Hojas: 01

Hoja nº: 01

Número de proyecto: 13476



INSTALACIÓN DE ALUMBRADO		
SIMBOLOS	DESCRIPCIÓN	CANT.
	PHILIPS 49.0 W - 6000 lm	17
E	EATON EMERGENCI LIGHTING - 410 lm	5
	CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO	1

NOTAS:

1. EL RECORRIDO DE LOS CIRCUITOS SE REALIZARA EN UN CANAL LIBRE DE HALOGENUROS, TENDIENDO ELA RUTA MAS ÓPTIMA.
2. SE REVISARA LA DISTRIBUCION DE LAS LUMIARIAS SEGUN LA DISPOSICION FINAL DE MARCOS Y EQUIPOS.
3. LAS LUMINARIAS SE CONECTARAN CON UN CABLE LIBRE DE HALOGENUROS DE 1x2,5 mm².

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: SET PROMOTORES MUSTERA 220 kV
INSTALACIONES EDIFICIO. ALUMBRADO

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/75

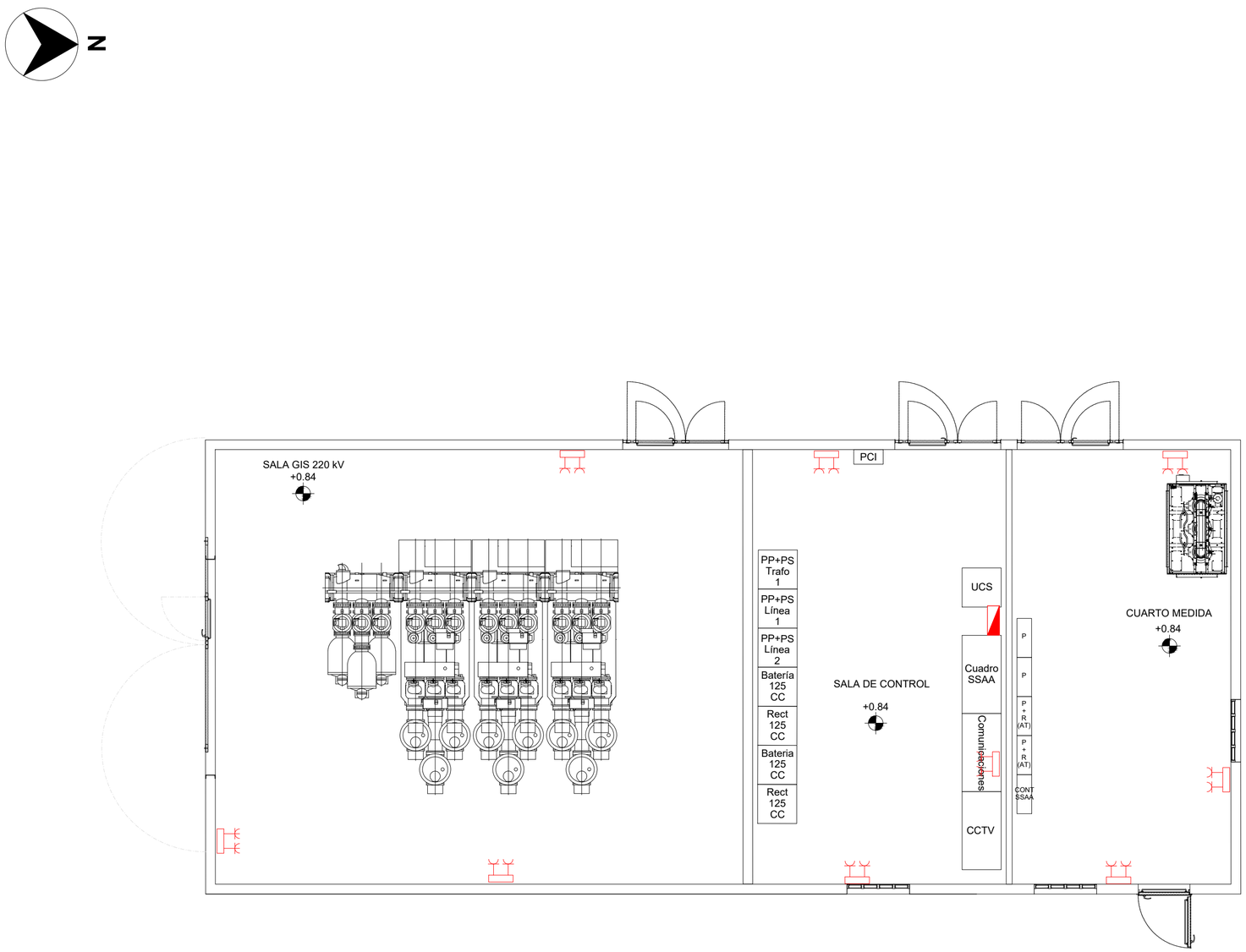
Tamaño: A2

Plano nº: 5.13

Hojas: 05

Hoja nº: 01

Número de proyecto: 13476



INSTALACIÓN DE FUERZA		
SIMBOLOS	DESCRIPCIÓN	CANT.
	CONJUNTO 2xTC, 2P+T 16A	9
	CONJUNTO 2xTC, 3P+T 16A	1
	CUADRO GENERAL DE FUERZA	1

NOTAS:

1. LA SITUACIÓN DE LAS BASES DE ENCHUFE ES ORIENTATIVA Y DEPENDERÁ DE LA DISPOSICION DE EQUIPOS ELÉCTRICOS, MOBILIARIO, CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS, FUNCIONALIDAD ETC.
2. LAS TOMAS DE FUERZA SE DEBEN INSTALAR ENTRE 0,3 Y 0,5m DEL SUELO MIENTRAS QUE LAS TOMAS DE CLIMATIZACIÓN SE INSTALARÁN CERCANAS A LOS EQUIPOS QUE ALIMENTAN.

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: SET PROMOTORES MUSTERA 220 kV
INSTALACIONES EDIFICIO. ALUMBRADO

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/75

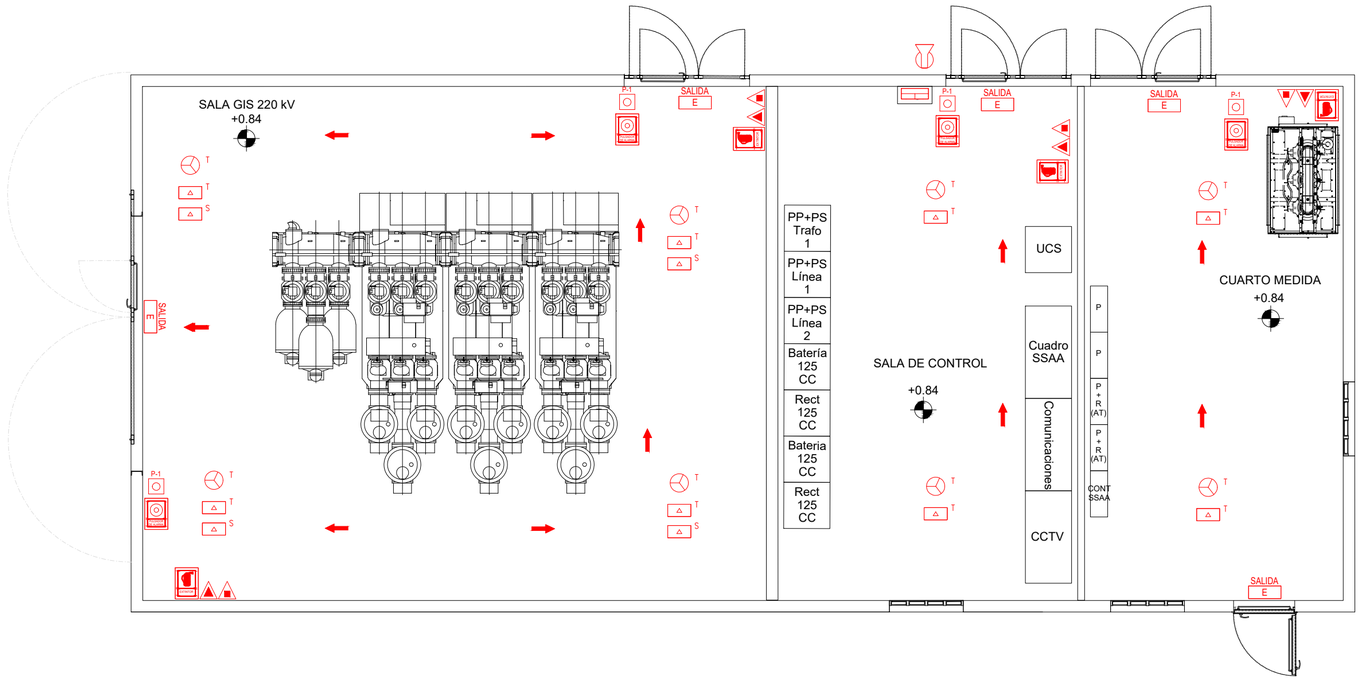
Tamaño: A2

Plano nº: 5.13

Hojas: 05

Hoja nº: 02

Número de proyecto: 13476



INSTALACION DE CONTRAINCENDIO		
SIMBOLOS	DESCRIPCIÓN	CANT.
	CENTRALITA INCENDIOS	1
	SIRENA DE INCENDIO DE LAZO EXTERIOR	1
P-1	PULSADOR	3
T	DETECTOR ÓPTICO TÉRMICO EN TECHO	8
S	DETECTOR ÓPTICO TÉRMICO EN FALSO SÓTANO	4
	EXTINTOR CO2 (5 kg)	4
	EXTINTOR POLIVALENTE-POLVO ABC (6 kg)	4
	SEÑALIZACIÓN SENTIDO DE EVACUACIÓN	11
T	DETECTOR DE HUMO EN TECHO (ÓPTICO) INIM ED100 O SIMILAR	8
	CARTEL SEÑALIZACION EXTINTOR	4
	CARTEL SEÑALIZACION PULSADOR ALARMA	4
SALIDA E	CARTEL LUMINOSO EMERGENCIA	5

NOTAS:

1. LA INSTALACIÓN DE DETECCIÓN DE INCENDIO SE REALIZARÁ CON MANGUERA DE DOS HILOS TRENZADA Y APANTALLADA DE 2x1,5 mm2. DEBERÁ RECORRER TODOS LOS DETECTORES Y PULSADORES EN MODO DE ANILLO, EMPEZANDO Y TERMINADO EN LA CENTRAL DE INCENDIO. LA PANTALLA TENDRÁ CONTINUIDAD Y ESTARÁ PUESTA A TIERRA. LA NUMERACIÓN NO ES MANDATORIA SE PODRÁ MODIFICAR MIENTRAS SE REFLEJE EN LOS CONFORME A OBRA.
2. LA INSTALACIÓN DE DETECCIÓN DE INTRUSIÓN E INCENDIO DISCURRIRÁ POR CANALETAS INDEPENDIENTES DE LAS DE ALUMBRADO Y FUERZA.
3. LA ALTURA MÁXIMA DE INSTALACIÓN DE LOS VOLUMÉTRICOS SERÁ DE 2400 mm DESDE LA COTA DE SUELO ÚTIL.

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

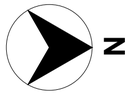
Ingeniería: ata

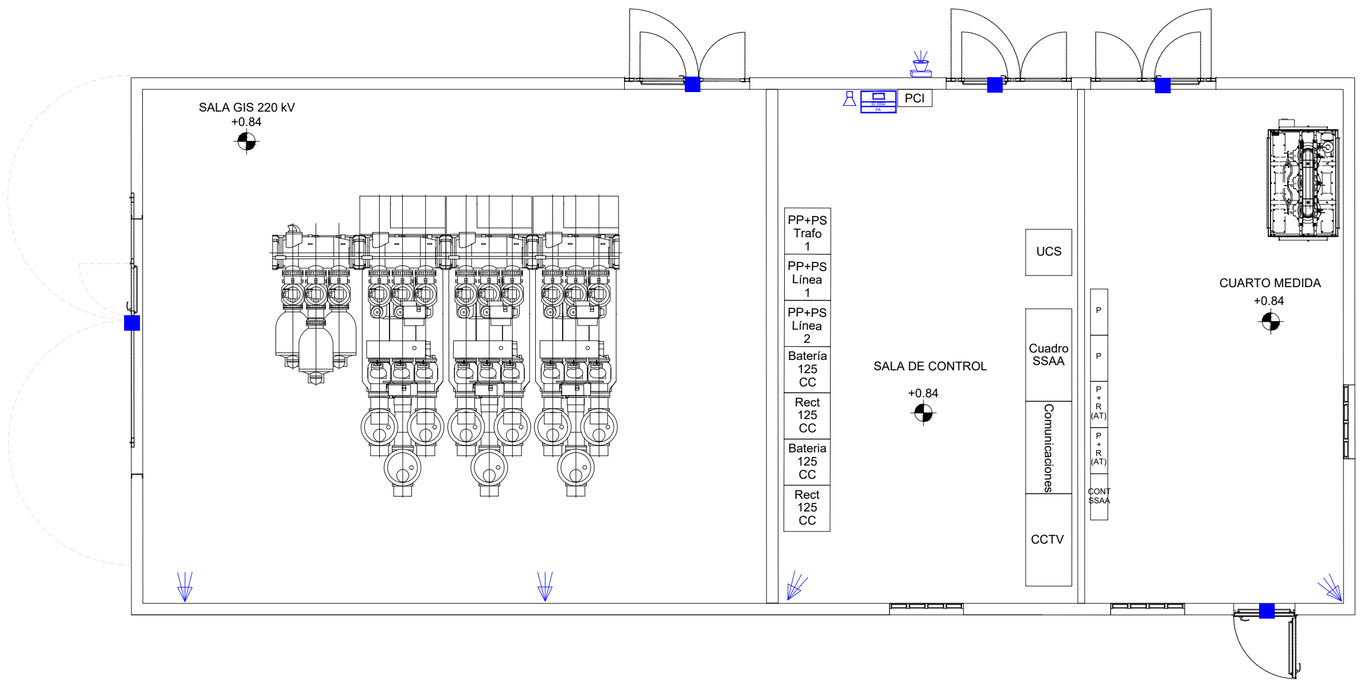
Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: SET PROMOTORES MUSTERA 220 kV
INSTALACIONES EDIFICIO. ALUMBRADO

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/75
Tamaño: A2
Plano nº: 5.13
Hojas: 05
Hoja nº: 03
Número de proyecto: 13476





INSTALACIÓN DE ANTIINTRUSISMO		
SIMBOLOS	DESCRIPCIÓN	CANT.
	CENTRALITA MURAL	1
	SIRENA INTERIOR CON SONIDO BITONAL Y DESTELLOS LUMINOSOS	1
	CONTACTO MAGNÉTICO DE GRAN POTENCIA	5
	VOLUMÉTRICO DOBLE TECNOLOGÍA	4
	SIRENA DE INTRUSIÓN	1

NOTAS:

LA INSTALACIÓN DE DETECCIÓN DE INCENDIO SE REALIZARÁ CON MANGUERA DE DOS HILOS TRENZADA Y APANTALLADA DE 2x1,5 mm2. DEBERÁ RECORRER TODOS LOS DETECTORES Y PULSADORES EN MODO DE ANILLO, EMPEZANDO Y TERMINADO EN LA CENTRAL DE INCENDIO. LA PANTALLA TENDRÁ CONTINUIDAD Y ESTARÁ PUESTA A TIERRA. LA NUMERACIÓN NO ES MANDATORIA SE PODRÁ MODIFICAR MIENTRAS SE REFLEJE EN LOS CONFORME A OBRA.

1. LA INSTALACIÓN DE DETECCIÓN DE INTRUSIÓN E INCENDIO DISCURRIRÁ POR CANALETAS INDEPENDIENTES DE LAS DE ALUMBRADO Y FUERZA.
2. LA ALTURA MÁXIMA DE INSTALACIÓN DE LOS VOLUMÉTRICOS SERÁ DE 2400 mm DESDE LA COTA DE SUELO ÚTIL.

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: SET PROMOTORES MUSTERA 220 kV
INSTALACIONES EDIFICIO. ALUMBRADO

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/75

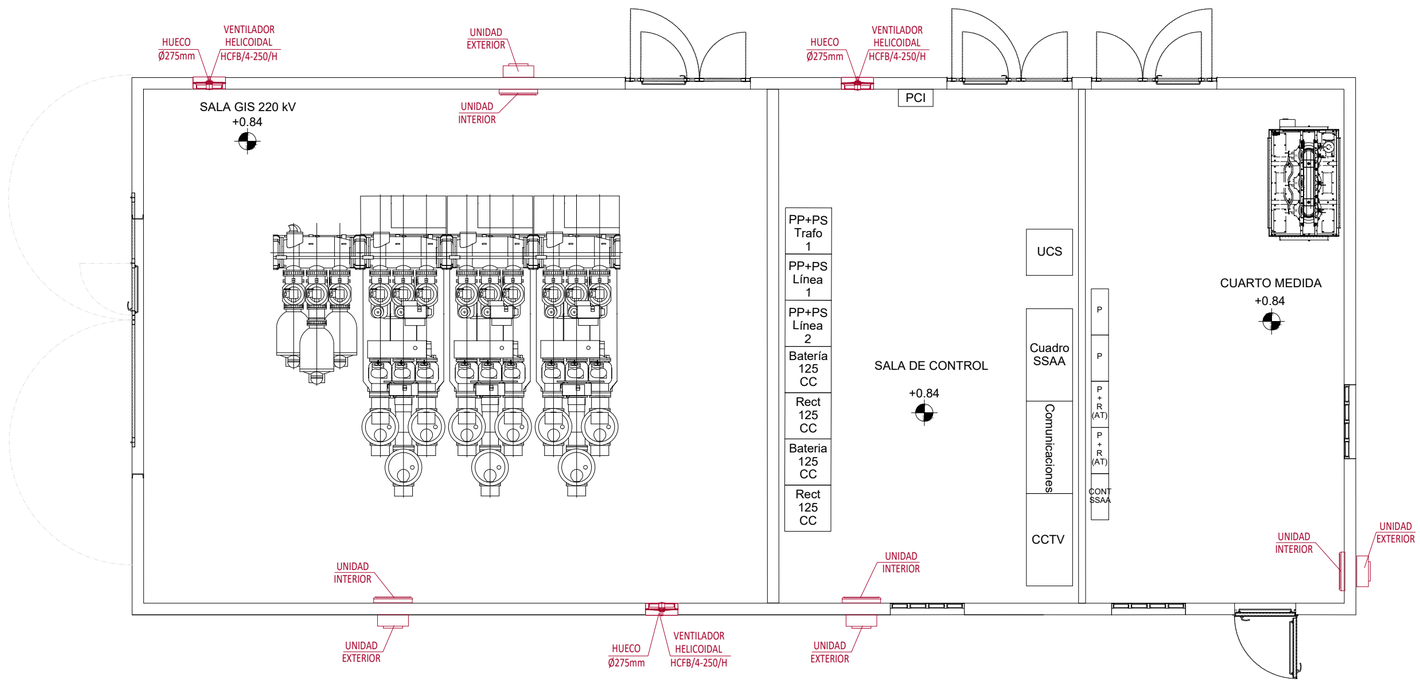
Tamaño: A2

Plano nº: 5.13

Hojas: 05

Hoja nº: 04

Número de proyecto: 13476



INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN		
SIMBOLOS	DESCRIPCIÓN	CANT.
UNIDAD INTERIOR / UNIDAD EXTERIOR	UNIDAD INTERIOR / EXTERIOR SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO. BOMBA DE CALOR, GAMA SÚPER INVERTER CON REFRIGERANTE R32, MARCA MUNDO CLIMA O SIMILAR	4
	VENTILADOR MURAL S&P HCFB/4-250/H (O SIMILAR)	3

NOTAS:

1. LOS EXTRACTORES EDM-80 SE ENCENDERÁN DESDE EL CIRCUITO DE ALUMBRADO.

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: SET PROMOTORES MUSTERA 220 kV — INSTALACIONES EDIFICIO. ALUMBRADO

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/75

Tamaño: A2

Plano nº: 5.13

Hojas: 05

Hoja nº: 05

Número de proyecto: 13476



SÍMBOLO	DENOMINACIÓN
	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN PERMANENTE ST
	AREA PARA LA GESTION DE RCD'S
	CAMINO DE ACCESO

LEYENDA	
SIMB.	DENOMINACION
1	CONTENEDOR PARA RESIDUOS ESPECIFICADOS EN EL CODIGO LER 15 01 01 (Envases de papel y cartón)
2	CONTENEDOR PARA RESIDUOS ESPECIFICADOS EN EL CODIGO LER 17 02 03 (Plásticos)
3	CONTENEDOR PARA RESIDUOS ESPECIFICADOS EN EL CODIGO LER 17 02 01 (Madera)
4	CONTENEDOR PARA RESIDUOS ESPECIFICADOS EN EL CODIGO LER 17 01 01 (Hormigón)
5	CONTENEDOR PARA RESIDUOS ESPECIFICADOS EN EL CODIGO LER 17 05 04 (Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03)
6	CONTENEDOR PARA RESIDUOS ESPECIFICADOS EN EL CODIGO LER 17 04 11 (Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10)

LEYENDA COTAS NIVELES

- NIVEL TERRENO EXPLANACION -0,15
- NIVEL TERRENO GRAVA -0,05
- COTA REFERENCIA SUBESTACIÓN SOBRE BANCADA TRAFO ±0,00

VERTICES DE PARCELA

PUNTO	X	Y
A	432.858,9746	4.805.104,9202
B	432.858,9166	4.805.080,3188
C	432.881,9328	4.805.104,8877
D	432.881,9328	4.805.080,1957

NOTAS:

1.- COTAS EN METROS

LOCALIZACIÓN:



DETALLE DE AREA PARA LA GESTION DE RCD'S
ESCALA 1:200

Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: SET PROMOTORES MUSTERA 220 kV
ZONA GESTIÓN DE RESIDUOS

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/500

Plano nº: 5.14

Tamaño: A2

Hojas: 01

Hoja nº: 01

Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LSAT 220 KV SE PROMOTORES MUSTERA - SE ASTILLERO 220 (REE)
- Límite de Término Municipal
- SE ASTILLERO 220 (REE) (Exixtente)

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LSAT 220 KV SE PROMOTORES MUSTERA - SE ASTILLERO 220 (REE) — EMPLAZAMIENTO

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/10000

Plano nº: 6.1

Hojas: 01

Hoja nº: 01

Tamaño: A1

Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- LSAT 220 KV SE PROMOTORES MUSTERA - SE ASTILLERO 220 (REE)
- SET PROMOTORES MUSTERA 220 kV
- SE ASTILLERO 220 (REE) (Exixtente)
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LSAT 220 KV SE PROMOTORES MUSTERA - SE ASTILLERO 220 (REE)

TRAZADO LASAT

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/1500

Plano nº: 6.2

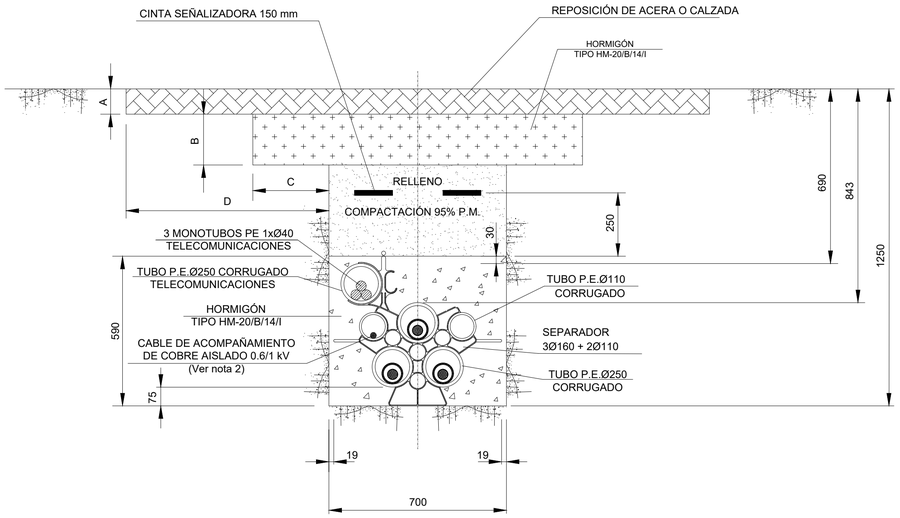
Hojas: 12

Hoja nº: 01

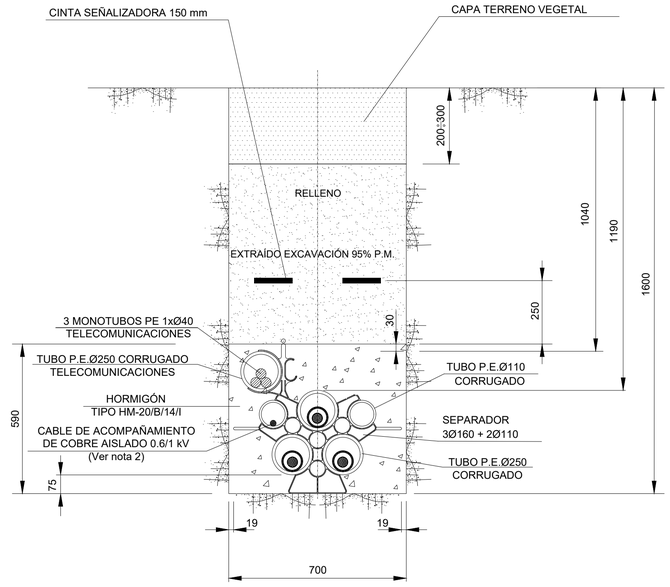
Tamaño: A1

Número de proyecto: 13476

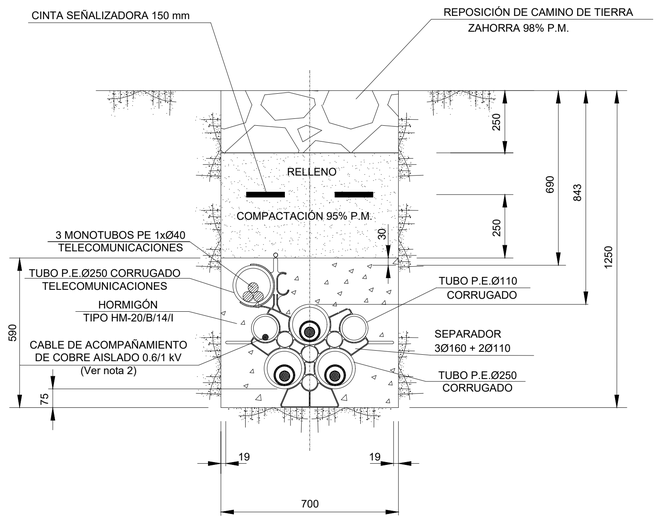
CANALIZACIÓN EN CALZADA Ó ACERA



CANALIZACIÓN EN TERRENO DE CULTIVO



CANALIZACIÓN EN CAMINO DE TIERRA



NOTAS:

1. La reposición del firme existente en la canalización en calzada o acera se efectuará de acuerdo con disposiciones de los municipios y demas organismos afectados definiéndose las cotas "A", "B" ,"C" y "D"
2. En todos los tipos de conexionado de pantallas se realizará la transposición de los dos tubos de acompañamiento Ø110 m por encima del tubo de Ø250 mm en una longitud de 6 m en el 50% del recorrido de cada tramo entre accesorios.
3. Los tubos corrugados PE Ø250 mm serán de color exterior rojo.
4. Los tubos corrugados PE Ø110 mm serán de color exterior verde.
5. El monotubo de telecomunicaciones 1xØ40 será de color exterior verde e interior blanco siliconado y estriado, espesor 3 mm y presión nominal 10 bar.
6. Radio de curvatura mínimo de la canalización 8 m.
7. El separador de los tubos se instalará cada 1 m.
8. En el interior de cada tubo de los cables de potencia o cables de acompañamiento se instalará una cuerda guía de Ø≥10 mm y carga de rotura ≥1850 kg.

LOCALIZACIÓN:



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
01	20/06/2025	Primera Revisión	ATA	BLS	ACM	JMA

Cliente: ARENA GREEN POWER 13 S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: Proyecto de Ejecución Infraestructura de Evacuación PE Las Américas 3

Título & Subtítulo: LSAT 220 KV SE PROMOTORES MUSTERA - SE ASTILLERO 220 (REE)
DETALLE ZANJA 220 KV SC

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/50
Tamaño: A1
Plano nº: 6.3
Hojas: 01
Hoja nº: 01
Número de proyecto: 13476

DOCUMENTO 4:

PLIEGO DE CONDICIONES

SUBESTACIONES

Índice

1. OBJETO DEL PLIEGO 4

1.1. Documentos que Definen el Proyecto 5
1.2. Abreviaturas 5
1.3. Compatibilidad y Prelación entre Documentos 6
1.4. Alcance 6

2. DISPOCICIONES GENERALES 7

2.1. Seguridad en el trabajo 7
2.2. Gestión medioambiental 7
2.3. Códigos y normas 8
2.4. Condiciones para la ejecución por contrata 9

3. CONDICIONES DE LOS MATERIALES DE LA OBRA CIVIL 9

3.1. Rellenos 9
3.2. Hormigones 9
3.3. Áridos para morteros y hormigones 10
3.4. Morteros 10
3.5. Cementos 11
3.6. Agua 11
3.7. Armaduras 12
3.8. Piezas de hormigón armado (HA) o pretensado (HP) 12
3.9. Materiales siderúrgicos. Características y ensayos 12
3.10. Laminados de acero para estructuras 12

4. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 13

4.1. Movimientos de tierras 14

5. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD 20

6. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS. 23

6.1. Medición y comprobaciones 23
6.2. Pruebas locales y P.E.S. de equipos de baja tensión 23
6.3. Pruebas de control, telecontrol y P.E.S. del aparellaje de AT 24

1. OBJETO DEL PLIEGO

El objeto del presente Pliego de Condiciones es definir las condiciones mínimas que han de regir en la ejecución de las obras comprendidas en las siguientes instalaciones:

- Subestación Elevadora “Las Américas 3” 220/30 kV – 60 MVA para evacuación de la energía eléctrica producida por el Parque Eólico “Las Américas 3”, objeto del presente proyecto, más la energía procedente de la subestación Las Américas 16, objeto de otro proyecto, al punto de conexión de la Red de Distribución (RdD) en la Subestación SET Astillero 220 kV, localizada en el término municipal de Santa Marta de Cayón, provincia de Cantabria.

- Línea Aéreo-Subterránea 220 kV SET Las Américas 3 – SET Colectora Saguales.

- Subestación Colectora “Saguales” para evacuación de la energía eléctrica evacuada en la subestación Las Américas 3 y la evacuada por otros promotores, objeto de otro proyecto, al punto de conexión de la Red de Distribución (RdD) en la Subestación SET Astillero 220 kV, localizada en el término municipal de Vega de Pas, provincia de Cantabria.

- Línea Aéreo-Subterránea 220 kV SET Colectora Saguales – SET Promotores Mustera.

- Subestación Promotores “Mustera” para evacuación de la energía eléctrica evacuada en la subestación Saguales y la evacuada por otros promotores, objeto de otro proyecto, al punto de conexión de la Red de Distribución (RdD) en la Subestación SET Astillero 220 kV, localizada en el término municipal de Vega de Pas, provincia de Cantabria.

- Línea Subterránea 220 kV SET Promotores Mustera – SET Astillero 220 kV.

Para más detalle sobre la ubicación de la Subestación consultar el “Documento 2. Planos”.

Se definen por tanto las especificaciones y criterios mínimos, las disposiciones de tipo administrativo y legal, las normas y las condiciones técnicas con relación a los materiales y a la ejecución de las obras y al procedimiento de medición y abono para las diferentes obras incluidas en el Proyecto, pretendiendo servir de guía para asegurar la calidad del Proyecto en términos de rendimiento, producción e integración.

1.1. Documentos que Definen el Proyecto

Los siguientes documentos definen el presente Proyecto:

01. Memoria
02. Planos
03. Pliego de Condiciones
04. Presupuesto

Anexos Memoria

I. Cronograma de Ejecución
II. Cálculos Justificativos
III. Estudio de Gestión de Residuos
IV. Sistema de Protección Contra Incendios
V. Estudio de Campos Magnéticos
VI. Estudio de Seguridad y Salud

1.2. Abreviaturas

CPC:	Condiciones Particulares de Contratación.
PGCT:	Pliego General de Condiciones Técnicas de Obra Civil.
IEC:	International Electrotechnical Commission.
UNE:	Una Norma Española.
MOPT:	Ministerio de Obras Públicas y Transportes.
NLT:	Normas de ensayo del Laboratorio del Transporte y mecánica del suelo.
MAT:	Muy Alta Tensión.
AT:	Alta Tensión.
MT:	Media tensión.
BT:	Baja tensión.
ET:	Especificación /es Técnica/s.

CE:	Código Estructural.
BOE:	Boletín Oficial del Estado.
PG3:	Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

1.3. Compatibilidad y Prelación entre Documentos

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos del Proyecto, o viceversa, será ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en los Planos.

Las omisiones en los Planos del Proyecto y en el Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para lograr el alcance de lo expuesto en los documentos del presente Proyecto o que, por su buen uso y costumbre, deban ser realizados, no solo no exime al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, serán ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados en los Planos del Proyecto y en el Pliego de Condiciones.

El Contratista deberá informar por escrito a la Dirección Facultativa, tan pronto como sea de su conocimiento, de toda discrepancia, error u omisión que encontrase.

Cualquier corrección o modificación en los Planos del Proyecto o en las especificaciones del Pliego de Condiciones, sólo podrá ser realizada por la Dirección Facultativa del Proyecto, siempre y cuando así lo juzgue conveniente para su interpretación o el fiel cumplimiento de su contenido.

En caso de discrepancia entre los precios de una unidad, los cuadros de precios del Contrato prevalecerán sobre el Presupuesto.

1.4. Alcance

Se entenderá que el contenido del presente Pliego rige para todo lo comprendido y expresado en los sucesivos capítulos, siempre y cuando no se opongan a lo establecido en la legislación vigente.

Las unidades de obra que no hayan sido incluidas y señaladas expresamente en este Pliego se ejecutarán conforme a lo establecido en las normas e instrucciones técnicas en vigor que sean aplicables a dichas unidades, con lo sancionado por la costumbre como reglas de buenas prácticas en la construcción y con las indicaciones que, sobre el particular, señale la Dirección Facultativa de la obra.

2. DISPOCICIONES GENERALES

El presente Pliego obliga a la Propiedad, a la Dirección Facultativa de las obras y al Contratista.

2.1. Seguridad en el trabajo

Conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción, al amparo de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se incluye en el presente proyecto, el Estudio de Seguridad y Salud correspondiente para su ejecución, en base al cual cada contratista elaborará un Plan que deberá ser aprobado por el Coordinador en materia de seguridad y salud nombrado al efecto por el promotor, previo al inicio de las obras.

Además, se tendrá en cuenta la normativa:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Prescripciones de Seguridad para Trabajos y Maniobras en Instalaciones Eléctricas, edición 2ª revisada (AMYS), o en su caso la última edición o revisión de la misma.
- RD 614 / 2001 “Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico”.
- RD 1627 / 1997 “Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción”.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95, de Prevención de Riesgos Laborales en materia de Coordinación de actividades empresariales.

2.2. Gestión medioambiental

Todas las obras del proyecto se ejecutarán garantizando el cumplimiento de la legislación y reglamentación medioambiental aplicable.

2.3. Códigos y normas

Todas las obras del proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones se ejecutarán cumpliendo las normas y recomendaciones en su última edición ó revisión que les sean de aplicación y estén vigentes en el momento del inicio de las mismas.

Entre ellas se tendrán en cuenta las siguientes:

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC – RAT).
- Reglamento Electrotécnico para BT. (RD 842/2002, de 2 de agosto)
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el suministro de Energía.
- Reglamento de Líneas Eléctricas de AT.
- Normas “UNE”, “IEC” y aplicables.
- CTE aplicables.
- Instrucciones de carreteras (Secciones de firme 6.1 IC, 6.2 IC y secciones aplicables).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de carreteras y Puentes (PG-3), con sus correspondientes revisiones y actualizaciones, tanto en el BOE como en el propio documento.
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) aprobada por el Real Decreto 256/2016, de 10 de junio.
- Código Estructural CE-21 aprobada por el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio.
- Instrucciones Técnicas del fabricante, aplicables a los equipos y componentes a instalar y correspondientes a almacenamiento, manipulación, montaje, ensayos y puesta en servicio.
- NLT.
- Norma DB-SE-A “Estructuras de acero laminado en edificación”.

2.4. Condiciones para la ejecución por contrata

La contrata está obligada al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio Familiar y de Vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

3. Condiciones de los materiales de la obra civil

Los componentes fundamentales de la Subestación están definidos en la Memoria Descriptiva y en los planos incluidos en el presente Proyecto.

La información se completa con la relación de materiales que figura en el Presupuesto. Respecto a la obra civil se indica a continuación la calidad y preparación de los materiales a utilizar.

3.1. Rellenos

El material de relleno será el apropiado según las limitaciones establecidas en el Manual de Métodos M-DS-7.1.06 y su ejecución se ajustará a las indicaciones de dicho manual.

3.2. Hormigones

La composición del hormigón será la adecuada para que la resistencia de proyecto o resistencia característica especificada del hormigón a compresión a los veintiocho días, expresada en N/mm², tal y como se especifica en los artículos 33 y 41 del CE sea según su uso, la expresada en el cuadro adjunto.

Las dosificaciones de hormigón a emplear en las distintas estructuras, en contacto con el suelo y por debajo de la cota 0,00 de la explanación tendrá una relación agua/cemento menor o igual a 0,50.

Dadas las particulares condiciones de uso de los viales de subestaciones, no es necesaria ninguna exigencia específica para los hormigones a utilizar en esta unidad, que se ejecutará con el tipo de hormigón especificado en el siguiente cuadro.

T I P O	F ck (N/mm²)	USO EN
HA-25/B/20/XC2	25	Obras de forjados, transformadores, hormigón armado como soleras, depósitos, bancadas de etc.

T I P O	F ck (N/mm²)	USO EN
HM-20/B/40/X0	20	Obras de hormigón en masa como cimientos, viales, solados, bordillos, cunetas, arquetas, zanjas, etc.
HM-10/B/40/X0	10	Hormigones de limpieza, rellenos, etc.

3.3. Áridos para morteros y hormigones

Los áridos serán de cantera, río o bien procedentes de machaqueo, debiendo ser limpios y exentos de tierra-arcilla o materia orgánica.

El tamaño máximo del árido estará limitado por el tamiz 40 UNE y su proporción de mezcla definida por porcentaje en peso de cada uno de los diversos tamaños utilizados.

Deberán encontrarse saturados y superficialmente secos, a fin de obtener un hormigón de la máxima compacticidad, manejable, sin segregación, bien ligado y de la resistencia exigida.

Los áridos cumplirán como mínimo las condiciones en el artículo 30 del CE.

3.4. Morteros

Los morteros para fábricas pueden ser ordinarios, de junta delgada o ligeros. El mortero de junta delgada se puede emplear cuando las piezas se rectifiquen o moldeen y permitan construir el muro con tendeles de espesor entre 1 y 3 mm.

Los morteros ordinarios pueden especificarse por:

a) Resistencia: se designan por la letra M seguida de la resistencia a compresión en N/mm2.

b) Dosificación en volumen: se designan por la proporción, en volumen, de los componentes fundamentales (por ejemplo 1:1:5 cemento, cal y arena). La elaboración incluirá las adiciones, aditivos y cantidad de agua, con los que se supone que se obtiene el valor de fm supuesto.

El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M5. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas.

3.5. Cementos

El tipo de cemento utilizado para la ejecución de los hormigones, “cemento de la clase resistente 32,5 N/mm2 o superior”, se determinará teniendo en cuenta entre otros factores la aplicación del hormigón, las condiciones ambientales a las que va a estar expuesto y las dimensiones de las piezas y cumplirá como mínimo las condiciones exigidas en la RC-03 y artículo 28 del CE.

La dosificación del cemento se realizará en base al tipo de hormigón a conseguir y el tipo de cemento a utilizar, de acuerdo a la siguiente tabla:

Tipo de Hormigón	Tipo de cemento	Dosificación	
HM	comunes / usos especiales	-	
HA	comunes	Kg/m³	275
HP	comunes del tipo CEM I y CEM II/A-D	Kg/m³	300

3.6. Agua

Cumplirá como mínimo las condiciones impuestas en el artículo 29 del CE.

No se utilizarán aguas del mar ó aguas salinas análogas, tanto para amasar como para curar hormigones, y se rechazarán, salvo justificación especial, todas aquellas aguas que no cumplan las siguientes condiciones:

- Un PH - 5.
- Contenido de sulfato ≤ 1g/l.
- Contenido de Ion Cloro ≤ 3g/l para HA ó HM y ≤ 1g/l para HP.
- Sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad ≤ 15g/l.

3.7. Armaduras

Las armaduras para el hormigón serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas designadas en la tabla 34.2.a del artículo 32 del CE como B 400 S y B 500 S y cumplirán como mínimo las condiciones impuestas en el mencionado artículo.
- Mallas electrosoldadas designadas en la tabla 34.3 del artículo 32 del CE como B 500 T y cumplirán como mínimo las condiciones impuestas en el mencionado artículo.

3.8. Piezas de hormigón armado (HA) o pretensado (HP)

La forma y dimensiones de las piezas prefabricadas, se ajustarán perfectamente a los planos aprobados así como a las indicaciones del proyecto, y al cuerpo de la obra a ensamblar, siendo recibidos todos aquellos cuerpos que requieran su unión.

3.9. Materiales siderúrgicos. Características y ensayos

Los tornillos serán de la clase ordinaria y de una calidad del acero 5.6 y cumplirán, así como las tuercas y arandelas, las condiciones impuestas en la CTE.

3.10. Laminados de acero para estructuras

Los aceros laminados para estructuras serán de calidad S275JR de acuerdo con la norma UNE- EN 10025.

En aquellos casos en los que se suministren perfiles ya elaborados, incluirán 2 manos de pintura protectora antioxidante y su medición se realizará por su peso directo.

4. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras cumplirá los siguientes manuales de métodos y especificaciones técnicas:

- M-HS-02 Explanaciones, Excavaciones y Rellenos Localizados.
- M-HS-03 Malla de Tierras.
- M-HS-04 Fabricación y Puesta en Obra de Hormigón.
- M-HS-05 Elaboración y Colocación de Armaduras.
- M-HS-07 Cimentaciones y Bancadas.
- M-HS-10 Red de Drenajes.
- M-HS-11 Canalizaciones de Cables.
- M-HS-12 Viales y acabados.
- M-HS-13 Cerramiento Perimetral.
- M-HM-01 Montaje de Estructuras y Soportes Metálicos.
- M-HM-02 Montaje de Aparellaje AT y MT.
- M-HM-04 Tendido y Conexionado de Cables de Potencia.
- M-HM-05 Montaje de Embarrados y Derivaciones.
- M-HM-06 Montaje de Conexionado a Red de Tierras.
- M-HM-07 Montaje del Transformador de Potencia.
- M-HM-09 Montaje de Armarios, Equipos Eléctricos y Cuadros de Control.
- M-HM-10 Montaje de Celdas MT.
- IBDE-IO-2013-0005 ET Obra Civil Subestación Iberia.
- BDE-IO-2013-0078 ET Montaje Electromecánico Iberia.

4.1. Movimientos de tierras

4.1.1. Desbroce y limpieza del terreno

En función del tipo de terreno existente, la dirección de la obra determinará la cantidad de tierra vegetal, arbolado, tocones, maleza, etc., a retirar y extracciones a realizar. Así mismo decidirá si depositar la extracción en lugares predeterminados para su posterior aprovechamiento o por el contrario retirarla a escombreras autorizadas

4.1.2. Demoliciones

Comprende el derribo o demolición, total o parcialmente, de todas las construcciones que obstaculicen la obra a realizar y la retirada de la obra del material que no se tenga que reutilizar. En nuestro caso no procede, ya que no existen edificaciones en la zona de actuación de la ST en proyecto.

4.1.3. Escarificación y compactación

La operación consistirá en disgregar el terreno superficial con los medios mecánicos adecuados y previamente a su compactado.

La compactación se realizará hasta conseguir una densidad de al menos, un 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado, según norma UNE 103.501/94.

4.1.3.1. Excavaciones, rellenos, terraplenes, pedraplenes, sub. Bades granulares, redes de drenaje

La medición de la excavación y relleno con el propio material, se realizará por diferencia teórica entre perfiles transversales del terreno tomados antes del inicio de las excavaciones y después de realizada la compactación. En el caso de utilizarse en el relleno material de préstamo, su medición se realizará por el mismo procedimiento.

Para la realización de las excavaciones se seguirán las normas establecidas a tenor de las características particulares de la cimentación del terreno, y sus dimensiones se ajustarán a las indicadas en los planos del proyecto.

Los materiales de relleno se ajustarán a las indicaciones del Manual de Métodos M-HS-02 Explanaciones, Excavaciones y Rellenos Localizados

La superficie superior del terraplén se realizará con material granular, y dispondrá de la pendiente suficiente que facilite la salida de aguas o bien dispondrá de un sistema de drenaje.

Los materiales de la capa granular, empleados entre la base del firme y la explanada, se ajustará a lo indicado en el artículo 510 del PG-3.

Las redes de drenaje definidas en los planos del proyecto, se realizarán habitualmente mediante tubo de hormigón poroso, policloruro de vinilo), polietileno de alta densidad o cualquier otro material sancionado por la experiencia, siendo cubierto con material filtrante una vez colocados en la zanja, ajustándose al artículo 420 del PG-3.

4.1.3.2. Hormigones

Antes de verter hormigón sobre hormigón endurecido se limpiará la superficie de contacto mediante chorro de agua y aire a presión, y/o picado, eliminando seguidamente el agua que se haya depositado, así como se realizará el tratamiento adecuado con productos especiales de unión entre fraguados y frescos.

El hormigón se compactará por vibraciones hasta asegurar que se han llenado todos los huecos, se ha eliminado el aire de la masa y refluye la lechada en la superficie.

Durante el primer período de endurecimiento, no se someterá al hormigón a cargas estáticas o dinámicas que puedan provocar su fisuración y la superficie se mantendrá húmeda durante 7 días, como mínimo, protegiéndola de la acción directa de los rayos solares.

No se podrá colocar hormigón cuando la temperatura baje de 2º C, ni cuando siendo superior se prevea que puede bajar de 0º C durante las 48 horas siguientes, ni cuando la temperatura ambiente alcance los 40ºC. Se suspenderá el hormigonado cuando el agua de lluvia pueda producir deslavado del hormigón.

Se garantizarán las condiciones de ejecución de las obras de hormigón exigidas en el Capítulo XIII del CE.

4.1.3.3. Pavimentos de hormigón

Cuando se realice la pavimentación mediante hormigonado en fresco, se podrán insertar directamente las juntas de dilatación de material plástico conforme a lo indicado en los planos de proyecto, o bien, una vez endurecidos el hormigón mediante serrado con disco, siendo la profundidad mayor de seis centímetros.

4.1.3.4. Armaduras

La disposición de las armaduras una vez hormigonadas, será tal y como figura en los planos e instrucciones del proyecto, debiendo estar perfectamente sujetas para soportar el vertido, peso y vibrado del hormigón, respetándose especialmente los recubrimientos mínimos indicados en el CE en vigor.

4.1.3.5. Laminados

La disposición de los laminados y su medición se realizarán conforme a los valores teóricos de acuerdo con los planos e instrucciones del Proyecto, no considerándose los despuntes, solapes, ganchos, platillas, etc., que pudieran introducirse.

4.1.3.6. Piezas prefabricadas de hormigón armado y pretensado

Durante el proceso de carga, transporte y montaje o colocación, los elementos prefabricados deberán suspenderse y apoyarse en los puntos previstos, a fin de que no se produzcan solicitaciones desfavorables.

4.1.3.7. Estructura metálica

La presentación de los anclajes se efectuará con las plantillas previstas para este fin. Una vez clasificada la estructura y comprobado que las dimensiones (incluso taladros) corresponden a las medidas indicadas en el Proyecto, se procederá al izado de la misma mediante:

- Estrobado y elevación de las estructuras.
- Fijación de las mismas en sus anclajes mediante pernos u hormigón.
- Aplomado, nivelación y alineación de las mismas.

4.1.3.8. Embarrados y conexiones

Embarrados de cable y derivaciones:

- Los embarrados de cable se ejecutarán realizando un tramo de muestra de cada vano tipo, con arreglo a las tablas de tendido. Luego se montarán en el suelo todos los tramos izándolos y regulándolos posteriormente.
- Los embarrados rígidos de tubo o pletina se prepararán y ejecutarán en el suelo, incluyendo el doblado con máquina, empalmes si son necesarios, y taladros. En el caso de los tubos de aluminio,

se prevé un equipo de soldadura para la unión de las palas de conexión. Posteriormente se izarán y montarán los diferentes tramos.

- Conexiones se prepararán, limpiarán, colocarán y apretarán las piezas de conexión según se indique.

4.1.3.9. Aparamenta

Se procederá a la situación, nivelación y fijación a los soportes correspondientes y, en donde proceda, se instalarán las conducciones necesarias hasta las cajas de centralización. Para su montaje se seguirán las instrucciones del fabricante.

4.1.3.10. Transformadores de potencia y reactancias de puesta a tierra

Actividades principales a desarrollar en el montaje:

- Descarga y traslado hasta su emplazamiento definitivo junto con sus accesorios.
- Montaje de accesorios y bornas.
- Tratamiento y llenado de aceite bajo vacío.
- Recepción final.

Concretamente, para el tratamiento y llenado de aceite se realizará lo siguiente:

- Se comprobará la existencia de una ligera sobrepresión de gas en la cuba del transformador.
- Se efectuará el vacío de la cuba, al mismo tiempo se realizará el filtrado del aceite en depósitos aparte.
- Una vez conseguidos los valores de rigidez dieléctrica y vacío indicados en la Especificación Técnica de Montaje de Transformadores de Potencia, se iniciará el llenado de la cuba por la parte inferior hasta alcanzar un nivel cercano a la tapa.
- Se procederá a la rotura de vacío.
- Una vez montados todos los elementos del trafo se procederá al llenado final del trafo.

El aceite antes del llenado debe tener un contenido de humedad de 10 ppm o menos y el contenido de gases no debe exceder del 1%.

Cuando la cuba no esté preparada para pleno vacío, se procederá solamente al tratamiento del aceite y al llenado del transformador.

En el caso de transformadores nuevos, la casa constructora del transformador realizará el montaje y supervisará la puesta en servicio del mismo.

4.1.3.11. Celdas blindadas de media tensión

Se realizarán las siguientes operaciones:

- Desembalaje, situación, ensamblado, nivelado y fijación de los diversos elementos que componen el conjunto, en su bancada correspondiente.
- Se realizará la unión de embarrados principales y derivaciones.
- Comprobación y colocación de los aislamientos de embarrados.
- Cableado de interconexiones entre celdas, hasta la caja de centralización, colocación y cableado de todos los aparatos.
- Puesta a tierra.
- Pruebas funcionales de maniobra y control.

4.1.3.12. Cables de potencia

El tendido se realizará formando ternas trifásicas (fases 0, 4, 8). No se admitirán empalmes en el tendido inicial de los cables de potencia.

Se comprobará el cumplimiento de las instrucciones del tendido y montaje dadas por el fabricante del cable, así como los ensayos eléctricos previos a la puesta en servicio.

Los cables irán marcados identificando circuito y fase en las zonas visibles y arquetas de registro.

4.1.3.13. Cables de fuerza y control

Se incluyen en este apartado las siguientes actividades:

- Plan de tendido y conexionado.
- Tendido.

- Conexionado.
- Mediciones y comprobaciones.

Los cables se fijarán en los extremos mediante prensaestopas o grapas de presión.

Todos los cables estarán identificados y marcados. Cada hilo será igualmente identificado en sus dos extremos y marcado con la numeración que figure en los planos de cableado correspondiente.

4.1.3.14. Puesta a tierra

Cualquier elemento que no soporte tensión deberá estar conectado a la malla de tierra. El contacto de los conductores de tierra deberá hacerse de forma que quede completamente limpio y sin humedad.

La malla de tierra se tenderá a la profundidad indicada en el proyecto, siguiendo la disposición indicada en los planos del mismo.

Las conexiones se efectuarán con soldadura aluminotérmica y los cruzamientos se harán sin cortar el cable.

No se tapará ningún tramo de malla de tierra, ni soldadura alguna, sin la autorización previa de la dirección de obra.

5. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

El plan de control, tanto de la ejecución como de los materiales utilizados, se preparará en base a los criterios de buena práctica y conforme a las instrucciones, normas, pliegos, etc., de aplicación en cada caso, debiéndose cumplir como mínimo los requisitos expuestos en los siguientes apartados.

El contratista de acuerdo con lo indicado en las Especificaciones Técnicas, o en su defecto en las Normas e Instrucciones de Organismos Oficiales, encargará la realización de ensayos y pruebas a laboratorios homologados.

Mensualmente el contratista entregará los certificados de calidad de todos los materiales utilizados, indicando las unidades de obra a que afecta, al término de la obra civil se cumplimentará el Anexo 1 de la Especificación Técnica “IBDE-IO-2015-0005 ET Obra Civil Subestación Iberia”.

Replanteos

Los errores máximos permitidos serán:

Tolerancias permitidas		
Entre ejes de replanteo y ejes de cimentaciones	mm	2
Entre ejes de cimentaciones y testas de los pernos	mm	1
En nivelación de bases de cimentaciones	mm	1
En nivelación de carreteras y viales	mm	5
En nivelación de explanada	mm	20

Movimientos de tierras

Cuando se efectúen movimientos de tierras para explanación de carreteras, viales, etc. Se deberán cumplir los valores de Límite de Atteberg, análisis granulométrico, equivalente de arena, Proctor normal/modificado, CBR de laboratorio, materia orgánica y densidad “in situ”, según especifica en cada caso las correspondientes normas NLT ó UNE.

El control de ejecución de los terraplenes se hará conforme al Manual de Métodos “M-HS-02 Explanaciones, Excavaciones y Rellenos Localizados”.

Hormigón

Para garantizar las condiciones de ejecución de las obras de hormigón exigidas en el Capítulo 11 del CE-21, se realizará un control de ejecución a nivel normal conforme al Manual de Métodos “M-HS-04 Fabricación y Puesta en Obra de Hormigón”.

De acuerdo a la mencionada guía:

La comprobación de la resistencia del hormigón se realizará en el laboratorio, mediante la rotura a compresión de probetas sacadas a pie de obra, a la edad de 7 y 28 días, según normas UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-3.

La comprobación de su consistencia se realizará a pie de obra, mediante el cono de Abrams, según norma UNE-EN 12350-2.

Por otra parte el Contratista especificará al responsable de la planta de hormigonado, las características del hormigón a utilizar, principalmente en lo que respecta a resistencia y consistencia.

Piezas prefabricadas de hormigón armado o pretensado

El fabricante presentará un expediente en el que se recojan las características tales como:

- Calidad del Hormigón.
- Calidad del acero.
- Dimensiones y tolerancias.
- Solicitaciones.
- Precauciones durante su montaje.

Armaduras

- Verificación de la sección equivalente.
- Ensayos y características según Norma UNE 36068:94.
- Comprobación de los valores característicos del material, límite elástico, rotura y alargamiento.
- Verificar que las características de las mallas electrosoldadas de acero para hormigón armado, cumplen con la norma UNE 36092:96.

Montaje de Estructuras Metálicas y Soportes

Las tolerancias dimensionales de los conjuntos montados serán indicadas en los planos. Las tolerancias admitidas son:

<table>
<tr><th></th><th>SOPORTES</th><th>ESTRUCTURAS</th><th>DINTELES</th></tr>
<tr><td>Aplomado</td><td>± altura/1000 ≤ 25 mm</td><td>± 3 %0 de la altura</td><td></td></tr>
<tr><td>Nivelación</td><td>±2,5 mm

(*) Con un máximo de 2,5 mm entre cada soporte de seccionadores</td><td>± 2,5 mm</td><td>Horizontal: ± 3%0 de la longitud</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Alineación</td><td colspan="2">± 2,5 mm (anclaje mediante hormigón)</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">Holgura que permita el taladro , < 2,5 mm (anclaje mediante pernos)</td></tr>
<tr><td>Flecha</td><td></td><td>± altura/1000 ≤ 15 mm (F. de los pilares de la estructura respecto a su eje vertical)</td><td>± Longitud/1000 ≤ 10 mm (F. entre ejes de apoyo)</td></tr>
</table>

Notas:

Encarado de pilares para estructuras: ±3 % 0 del eje de alineación.

Longitud del dintel: ± 5 mm (En los casos que tenga junta de dilatación ± 15 mm).

Para garantizar las condiciones, el control de la ejecución del resto de la obra se ajustará a las Normas, Pliegos e Instrucciones que les sean de aplicación en cada caso y en particular a las señaladas en el Apartado 3.2 del presente documento.

6. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.

Al término de las obras comprendidas en el Proyecto, se hará una recepción de las mismas, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si éste es el caso, dándose la obra por terminada si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con el presente Pliego de Condiciones.

En el caso de no hallarse la obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta, y se darán las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento.

Para la recepción y puesta en servicio de la instalación se realizarán las pruebas que se precisen para asegurar su correcto funcionamiento. Se pueden distinguir tres fases, en las cuales se exponen los ejemplos más significativos, teniendo que cumplimentar en cada fase los Planes de Puntos de Inspección correspondientes según la Guía de Construcción G-DS-3.0.01.

6.1. Medición y comprobaciones

- Medida de resistencia de la malla de tierra y de las tensiones de paso y contacto.
- Medida de aislamiento de cables y del aparellaje de AT.
- Medida de rigidez dieléctrica del aceite de los trafos y aislamiento de los bobinados.
- Polaridad de los TI.
- Timbrado de cables de control.

6.2. Pruebas locales y P.E.S. de equipos de baja tensión

- Pruebas funcionales de seccionadores.
- Pruebas funcionales de interruptores.
- Pruebas funcionales de transformadores de potencia.
- Pruebas y puesta en servicio de rectificadores y baterías de acumuladores.
- Puesta en servicio de armarios de servicios Auxiliares.

6.3. Pruebas de control, telecontrol y P.E.S. del aparellaje de AT

- Comprobación de los circuitos de mando, control, señalización y alarma de interruptores y seccionadores, de intensidades y tensiones de los transformadores de medida, de bloqueos y condicionantes de control.
- Pruebas de regulación de tensión de transformadores de potencia.
- Pruebas de protecciones, equipos de medida, de telecontrol, registradores cronológicos.
- Energización de todos los elementos de la Subestación y prueba de su funcionamiento a tensión normal.
- Puesta en servicio.

A la finalización de la obra, el contratista entregará un expediente de Fin de Obra con los protocolos de pruebas realizadas.

LÍNEAS DE EVACUACIÓN

Índice

1. CONDICIONES FACULTATIVAS....1

1.1. TECNICO DIRECTOR DE OBRA....1
1.2. CONSTRUCTOR INSTALADOR....2
1.3. VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO....2
1.4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO....3
1.5. PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA....3
1.6. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE....3
1.7. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO....4
1.8. RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA....4
1.9. FALTAS DE PERSONAL....4
1.10. CAMINOS Y ACCESOS....5
1.11. REPLANTEO....5
1.12. COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS....5
1.13. ORDEN DE LOS TRABAJOS....5
1.14. FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS....6
1.15. AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR....6
1.16. PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR....6
1.17. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA....6
1.18. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS....7
1.19. OBRAS OCULTAS....7
1.20. TRABAJOS DEFECTUOSOS....7
1.21. VICIOS OCULTOS....8
1.22. DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA....8
1.23. MATERIALES NO UTILIZABLES....8
1.24. GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS....8
1.25. LIMPIEZA DE LAS OBRAS....9
1.26. DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA....9
1.27. PLAZO DE GARANTÍA....9
1.28. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE....9
1.29. RECEPCIÓN DEFINITIVA....9
1.30. PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA....10
1.31. DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA....10

2. CONDICIONES ECONÓMICAS 10

2.1. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS 10
2.2. PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA 11
2.3. PRECIOS CONTRADICTORIOS 12
2.4. RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS 12
2.5. REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS 12
2.6. ACOPIO DE MATERIALES 12
2.7. RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES 13
2.8. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES 13
2.9. MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS 14
2.10. ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA 14
2.11. PAGOS 15
2.12. IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS 15
2.13. DEMORA DE LOS PAGOS 15
2.14. MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS 15
2.15. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES 16
2.16. SEGURO DE LAS OBRAS 16
2.17. CONSERVACIÓN DE LA OBRA 17
2.18. USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO 17
2.19. CONTRADICCIÓN ENTRE EL PRESENTE PLEIGO DE CONDICIONES Y LAS CLAUSULAS DEL CONTRATO ENTRE CONTRATISTA O INTALADOR Y PROMOTOR 18

3. CONDICIONES TECNICAS 18

3.1. OBJETO Y ALCANCE 18
3.2. NORMATIVA DE CONSULTA 18
3.3. LÍNEA ALTA TENSIÓN 220 KV 20
3.4. DOCUMENTACIÓN 23

1. CONDICIONES FACULTATIVAS

1.1. TECNICO DIRECTOR DE OBRA

Corresponde a la Dirección Técnica:

- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- Efectuar el replanteo inicial de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Constructor o Instalador.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, siempre que no solape competencias con el Coordinador de Seguridad y Salud, controlando su correcta ejecución.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.
- Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor o Instalador, impartiéndole, en su caso, las órdenes oportunas.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.
- Suscribir el certificado final de la obra.
- Las funciones de la Dirección de Obras serán llevadas a cabo por el equipo facultativo que para ello se designe.

1.2. CONSTRUCTOR INSTALADOR

Corresponde al Constructor o Instalador:

- Organizar los trabajos, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- Suscribir con el Técnico Director el acta de replanteo de la obra.
- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar al Técnico Director con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

1.3. VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor o Instalador consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

1.4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Constructor o Instalador, a la vista del Proyecto, conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativa.

1.5. PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA

El Constructor o Instalador viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos facultará al Técnico para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

El Jefe de la obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Técnico Director, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

1.6. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Técnico Director dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

1.7. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor o Instalador estando este obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Técnico Director.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor o Instalador, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor o Instalador, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

El Constructor o Instalador podrá requerir del Técnico Director, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

1.8. RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Técnico Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

1.9. FALTAS DE PERSONAL

El Técnico Director, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

1.10. CAMINOS Y ACCESOS

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Técnico Director podrá exigir su modificación o mejora.

Asimismo, el Constructor o Instalador se obligará a la colocación en lugar visible, a la entrada de la obra, de un cartel exento de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la obra con relación al título de la misma, entidad promotora y nombres de los técnicos competentes, cuyo diseño deberá ser aprobado previamente a su colocación por la Dirección Facultativa.

1.11. REPLANTEO

El Constructor o Instalador iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Técnico Director y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Técnico, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

1.12. COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Constructor o Instalador dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Técnico Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

1.13. ORDEN DE LOS TRABAJOS

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

1.14. FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

1.15. AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Técnico Director en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor o Instalador está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

1.16. PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor o Instalador, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Técnico. Para ello, el Constructor o Instalador expondrá, en escrito dirigido al Técnico, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

1.17. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

1.18. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Técnico al Constructor o Instalador, dentro de las limitaciones presupuestarias.

1.19. OBRAS OCULTAS

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, siendo entregados: uno, al Técnico; otro a la Propiedad; y el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

1.20. TRABAJOS DEFECTUOSOS

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales y Particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exima de responsabilidad el control que compete al Técnico, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Técnico Director advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

1.21. VICIOS OCULTOS

Si el Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos que se observen serán de cuenta del Constructor o Instalador, siempre que los vicios existan realmente.

1.22. DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor o Instalador deberá presentar al Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.23. MATERIALES NO UTILIZABLES

El Constructor o Instalador, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de esta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Técnico.

1.24. GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras serán dé cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

1.25. LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Constructor o Instalador mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

1.26. DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA

El Técnico Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente.

1.27. PLAZO DE GARANTÍA

Durante este período el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

El Contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra.

Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

1.28. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva correrán a cargo del Contratista.

Por lo tanto, el Contratista durante el plazo de garantía será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad, antes de la Recepción Definitiva.

1.29. RECEPCIÓN DEFINITIVA

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor o

Instalador de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la norma de conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

1.30. PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Técnico Director marcará al Constructor o Instalador los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

1.31. DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaría, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudadas por otra empresa.

2. CONDICIONES ECONÓMICAS

2.1. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de la obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaría e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos esto gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán Gastos Generales:

- Los Gastos Generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece un máximo del 9 por 100).

Beneficio Industrial:

- El Beneficio Industrial del Contratista se establece en un máximo del 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de Ejecución Material:

- Se denominará Precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los gastos generales.

Precio de Contrata:

- El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

2.2. PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

En el caso de que los trabajos a realizar se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista. Los Gastos Generales se estiman normalmente en un 8 por 100 y el beneficio se estima normalmente en 6 por 100, salvo que en las condiciones particulares o contractuales entre Contrata y Promotor se establezca otro destino.

2.3. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Salvo que condiciones contractuales entre Contrata y Promotor que establezca otro destino:

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Técnico decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Técnico y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsistiese la diferencia se acudirá en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

2.4. RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

2.5. REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Una vez que el Contratista y el Promotor cierren el contrato económico de la ejecución de las obras NO SE PROCEDERÁ A REVISIÓN DE PRECIOS.

2.6. ACOPIO DE MATERIALES

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordena por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

2.7. RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES

Si de los partes mensuales, o cualquier solución bajo forma contractual entre Contratista y Promotor para la elaboración de las certificaciones parciales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Técnico Director, éste advirtiese que los rendimientos o calidades, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos o calidades normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor o Instalador, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción o calidad en la cuantía señalada por el Técnico Director.

Si hecha esta notificación al Constructor o Instalador, en los meses sucesivos, los rendimientos o calidades no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones parciales que preceptivamente deben efectuársele, siempre que el resultado ejecutado tenga solución técnico-normativo. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo se someterá el caso a arbitraje.

2.8. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Técnico.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente a cada unidad de la obra y a los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones Económicas", respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Técnico los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos o devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Técnico Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Técnico Director en la forma prevenida de los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Técnico Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere.

2.9. MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Técnico Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Técnico Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

2.10. ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", y siempre que no se contradiga el documento contractual entre Contratista y Promotor, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Técnico Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios

que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

2.11. PAGOS

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Técnico Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

2.12. IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (o/oo) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de Obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

2.13. DEMORA DE LOS PAGOS

Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de Pagos, cuando el Contratista no justifique en la fecha el presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

2.14. MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Técnico Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Técnico Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos

materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Técnico Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

2.15. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Técnico Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

2.16. SEGURO DE LAS OBRAS

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción.

En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Técnico Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

2.17. CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Técnico Director en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Técnico Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio está obligado el Contratista a revisar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

2.18. USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

2.19. CONTRADICCIÓN ENTRE EL PRESENTE PLEIGO DE CONDICIONES Y LAS CLAUSULAS DEL CONTRATO ENTRE CONTRATISTA O INTALADOR Y PROMOTOR

En todo caso PREVALECERÁN LOS ACUERDOS Y CLAUSULAS QUE DE MUTUO ACUERDO HAYAN PACTADO CONTRATISTA O INSTALADOR Y PROMOTOR DE LAS OBRAS.

Cuando tal circunstancia se produjera, el Técnico Director puede solicitar al Contratista una copia de dichos acuerdos o contratos suscritos en forma de Contrato Legal y deberá estar firmado por las partes que acuerden tal Documento.

3. CONDICIONES TECNICAS

3.1. OBJETO Y ALCANCE

El objeto del presente Pliego de Condiciones es establecer los requisitos a los que se debe ajustar la ejecución de las obras del proyecto, así como las condiciones técnicas de control de calidad que han de cumplir los materiales utilizados en el mismo:

- Línea Aéreo-Subterránea de Alta Tensión 220 kV

Las condiciones técnicas y operaciones a realizar que se indican no tienen carácter limitativo, teniendo que efectuar, además de las indicadas, todas las necesarias para la ejecución correcta del trabajo.

3.2. NORMATIVA DE CONSULTA

El Contratista cumplirá fielmente todas las indicaciones que, respecto a la ejecución de las obras, dimensiones, etc., que señale el Director de Obra durante el transcurso de las mismas.

De los accidentes que pudieran originarse como consecuencia de las obras, durante su ejecución, o durante el plazo de garantía de las mismas, será enteramente responsable el Constructor de ellas, siempre que no se hayan derivado de las disposiciones ordenadas por el Director de Obra de las mismas.

Asimismo, serán de aplicación todas las Especificaciones Particulares, así como las Instrucciones Técnicas de los fabricantes y suministradores de los equipos.

En el caso de discrepancias entre las diversas normas se seguirá siempre el criterio más restrictivo. Serán vinculantes todas las normas publicadas hasta la fecha de la firma del contrato.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. "REBT". DECRETO 842/2002, y sus instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09
- Recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT-T) que le afecten.
- RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
- Prescripciones de seguridad para trabajos y maniobras en Instalaciones Eléctricas, de la Comisión Técnica Permanente de la Asociación de Medicina y Seguridad en el Trabajo de UNESA
- Código Técnico de la Edificación (CTE)
- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE)
- Instrucciones técnicas de los fabricantes y suministradores de equipos.
- Documento Básico de Seguridad Estructural SE-AE "Acciones en la Edificación del Código Técnico de la Edificación. R.D. 314/2006
- Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR02).
- Documento Básico SE “Seguridad estructural- Cimientos” del Código Técnico de la Edificación. RD 314/2006
- Documento Básico de Seguridad Estructural SE-A “Acero” del Código Técnico de la Edificación. RD 314/2006
- Documento Básico de Seguridad Estructural SE-F “Fábrica” del Código Técnico de la Edificación. RD 314/2006
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) aprobado por el Real Decreto 1027/2007
- Documento Básico de Salubridad HS "Salubridad" del Código Técnico de la Edificación. R.D. 314/2006.
- Real Decreto 140/03 de 7 de febrero sobre Criterios Sanitarios de la Calidad del Agua de consumo humano
- RD 337/2014 Reglamento instalaciones eléctricas de Alta Tensión
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico “DB-HR Protección frente al ruido” del Código Técnico de la Edificación, CTE.

3.3. LÍNEA ALTA TENSIÓN 220 KV

3.3.1. OBRA CIVIL

3.3.1.1. EXCAVACIONES

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las dadas en el Proyecto o en su defecto a las indicadas por el Director de Obra.

Las paredes de los hoyos serán verticales. Cuando sea necesario variar el volumen de la excavación, se hará de acuerdo con el Director de Obra.

El Contratista tomara las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones, con objeto de evitar accidentes. Las excavaciones se realizarán con útiles apropiados según el tipo de terreno.

En terrenos rocosos será imprescindible el uso de explosivos o martillo compresor, siendo por cuenta del Contratista la obtención de los permisos de utilización de explosivos.

Cuando deban emplearse explosivos, el Contratista deberá tomar las precauciones adecuadas para que en el momento de la explosión no se proyecten al exterior piedras que puedan provocar accidentes o desperfectos, cuya responsabilidad correría a cargo del Contratista.

En terrenos con agua deberá procederse a su desecado, procurando hormigonar después lo más rápidamente posible para evitar el riesgo de desprendimientos en las paredes del hoyo, aumentando así las dimensiones del mismo.

3.3.1.2. HORMIGONADO

Este se deberá dosificar a 250 kg. de cemento por cada metro cúbico.

Si la excavación superara el 10 % del volumen técnico, por conveniencia del contratista, siempre de acuerdo con el director técnico de las obras, o el empleo de explosivos, la dosificación del hormigón será siempre la misma.

El cemento empleado será Portland, de fraguado lento, o bien de otra marca similar, de primera calidad.

Los áridos empleados para las cimentaciones de los apoyos deberán ser de buena calidad, limpios y no heladizos, estando exentos de materiales orgánicos y de arcillas.

Será preferible la piedra con aristas y superficies rugosas y ásperas, por su mayor adherencia al mortero.

La arena puede proceder de minas o canteras, ríos, o bien, de machaqueo.

La dimensión de los granos de arena no será superior al 6 % (ensayo de granulometría).

El agua empleada para la ejecución del hormigón será limpia y exenta de elementos orgánicos, arcillas, etc.

3.3.2. MONTAJES

3.3.2.1. ARMADO E IZADO DE APOYOS METÁLICOS

El transporte de todos los materiales a la obra se realizará con el mayor cuidado, e intentando evitar al máximo los posibles desperfectos que pudieran acontecer.

En caso de dobleces de barras, éstas se enderezarán en caliente. Los taladros que se tengan que realizar, se harán con punzón o carraca, nunca por sopletes. Los taladros que no se usen, se cerrarán por medio de soldadura. En caso de que haya que aumentar el diámetro de los mismos, se hará por mediación del escariador. Se deberán eliminar las rebabas de los mismos.

Para el armado se empleará puntero y martillo para que coincidan las piezas que se unen, pero con cuidado para no agrandar el taladro.

Se aconseja armar en tierra el mayor número posible de piezas.

El izado deberá hacerse sin originar deformaciones permanentes sobre elementos que componen el apoyo.

Cuando la torre está izada, se hará un repaso general del ajuste de los componentes.

Los postes de hormigón se transportarán en vehículos preparados al efecto, y, al depositarlos se hará en un lugar llano y con sumo cuidado en evitación de deformaciones de los mismos.

Todas las piezas deberán estar recubiertas de material blando y flexible (gomas naturales o sintéticas).

3.3.2.2. TENDIDO, TENSADO Y REGULADO DE LOS CONDUCTORES

Los cables deberán tratarse con el mayor cuidado para evitar deterioros, lo mismo que las bobinas donde se transportan.

En la hora de desenrollar los cables se debe cuidar que no rocen con el suelo.

Para ejercer la tracción se pueden emplear cuerdas pilotos, pero deben ser las mismas del tipo flexible y anti giratorias, montando bulones de rotación para compensar los defectos de la torsión. Si se produce alguna rotura en los hilos de los cables, por cualquier causa, se deberán colocar manguitos separatorios.

Todo el tendido y tensado de los conductores se realizará conforme a la tabla de tendido proporcionada por el proyectista, y conforme a las características climatológicas a las que se va a realizar la operación.

- Poleas de tendido: Para cables de aluminio, éstas serán de aleación de aluminio. El diámetro será entre 25 y 30 veces el diámetro del cable que se extienda. Esta polea estará calculada para aguantar esfuerzos a que deba ser sometida.

- Tensado: Este deberá realizarse arriostrando las torres de amarre a los apoyos de hormigón de anclajes en sentido longitudinal. El tensado de los cables se hará por medio de un cable piloto de acero en evitación de flexiones exageradas. Todos los aparatos para el tensado deberán colocarse a distancia conveniente de la torre de tense, para que el ángulo formado por las tangentes del piloto al paso por la polea no sea inferior a os 150 grados.

- Regulado: Toda línea se divide en trozos de longitudes variables según situación de vértices. En el perfil longitudinal se definen los vanos y en los cálculos las flechas de cada uno de ellos, y al mismo se deberá adaptar.

3.3.2.3. CADENA DE AISLADORES

Estos se limpiarán cuidadosamente antes de ser montados. Se tendrá especial cuidado en su traslado y colocación para que no sufran desperfectos los herrajes que unen las cadenas.

3.3.2.4. EMPALMES

Serán de tal calidad que garanticen la resistencia mecánica exigida por los Reglamentos y no exista aumento de la resistencia del conductor.

Los empalmes deberán ser cepillados cuidadosamente, tanto interior como exteriormente, con cepillo y baquetas especiales.

3.3.2.5. ENGRAPADO

Para el mismo se deberá tomar medida para conseguir un buen aplomo de las cadenas de aisladores.

El apretado de los tornillos de las grapas se debe hacer alternativamente para asegurar un buen apriete.

3.3.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

3.3.3.1. CONDUCTORES TRENZADOS

Deberán ir provistos de cubierta de aislamiento, el cual será de polietileno reticulado (PRC).

Se deberán distinguir de otros por lo que deberán ir grabados en tintas blancas o relieves en el exterior.

Las secciones de los conductores serán las determinadas en la Memoria.

Los empalmes deberán realizarse mediante manguitos a compresión y el aislamiento será regenerado con cinta de goma autovulcanizante y recubierta con cinta de P.V.C.

3.3.3.2. CONDUCTORES DE COBRE

Estos estarán formados, según la sección, por uno o por varios alambres de cobre, cilíndricos, de buena calidad y resistencia mecánica y libres de todos los desperfectos posibles, así como de imperfecciones.

3.3.3.3. ABRAZADERAS Y TACOS DE SUJECIÓN

Las abrazaderas serán de placas de acero isoplastificados y de una sola pieza, dotadas de punta de acero roscada.

Las abrazaderas para cable fiador, serán las mismas, de iguales características, pero sin punta de acero.

Los tacos de sujeción se embutirán previa la realización de taladro.

3.3.3.4. HERRAJES

El cable fiador de acero y de arriostramiento será flexible y galvanizado.

El resto de los herrajes (aprietahilos, grilletes, etc.), serán galvanizados en caliente.

3.3.3.5. TORRES METÁLICAS

Serán de hierro laminado y responderán a la altura determinada en la Memoria.

Serán galvanizadas en caliente. Las cimentaciones se tendrán que adaptar a lo especificado en el cálculo de estas.

3.4. DOCUMENTACIÓN

El Contratista deberá entregar a La Ingeniería la documentación que se detalla en el Pliego de Condiciones Generales para la Ejecución de Obras, así como en las fases que se solicita.

Además, deberá desarrollar un Plan de Seguridad e Higiene en el Trabajo, que será particular para la zona geográfica y para los riesgos derivados de las labores especificas a realizar. Este Plan se deberá entregar con anterioridad al inicio de los trabajos.

El Contratista entregara la siguiente documentación de los armarios incluidos en su suministro:

- Planos constructivos.
- Situación de equipos en el interior.
- Esquemas de conexionado interno.
- Listas de materiales
- PPI's de aceptación.

Asimismo, deberá realizar la edición conforme a obra ("as built") de todos los planos de la instalación, donde se recojan todas las modificaciones habidas durante el montaje, tanto en esquemas mecánicos como de control. Dicha documentación formará parte del Catálogo de Equipos que deberá entregar el Contratista al finalizar los trabajos.