



Biosfera
CONSULTORIA MEDIOAMBIENTAL

PARQUE EÓLICO ASTILLERO 1, T.T.M.M. DE PENAGOS, SANTA MARÍA DE CAYÓN, LIÉRGANES, VILLAESCUSA Y EL ASTILLERO (PROVINCIA DE CANTABRIA)

Anexo III. Estudio de modelización acústica



PARQUE EÓLICO ASTILLERO 1, T.T.M.M. PENAGOS, SANTA MARÍA
DE CAYÓN, LIÉRGANES, VILLAESCUSA Y EL ASTILLERO
(PROVINCIA DE CANTABRIA)

Anexo III. Estudio de modelización acústica



RESPONSABLE

Jorge Martín

Development Manager

DIRECCIÓN

Fernández González, Ángel

COORDINACIÓN

Calzón Sales, Borja

ELABORACIÓN DE INFORME

Calzón Sales, Borja

Crespo León, Silvia

Campillo Gancedo, Hugo

TRABAJO DE CAMPO

Campillo Gancedo, Hugo

CARTOGRAFÍA

Campillo Gancedo, Hugo

Crespo León, Silvia

JULIO 2025

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO	4
2 MARCO LEGAL	4
2.1 NIVEL EUROPEO.....	4
2.2 NIVEL ESTATAL.....	4
2.3 NIVEL MUNICIPAL.....	5
2.4 LÍMITES DE REFERENCIA.....	5
3 PROPAGACIÓN DEL SONIDO EN CAMPO LIBRE	8
4 FUENTES DE RUIDO CONSIDERADAS	9
4.1 FUENTES PUNTUALES. AEROGENERADORES.....	9
4.2 FUENTES LINEALES. RED DE CARRETERAS.....	10
5 RECEPTORES DEL IMPACTO ACÚSTICO	14
6 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN PRE-OPERACIONAL	16
7 ESTUDIO ACÚSTICO	19
7.1 DESCRIPCIÓN DEL MODELO.....	19
7.2 ESCENARIOS CONSIDERADOS.....	21
7.3 RESULTADOS.....	22
7.3.1 Escenario 1. Ruido inducido PE Astillero 1.....	22
7.3.2 Escenario 2. Niveles sonoros globales.....	23
8 CONCLUSIONES	27
ANEXO I. REPORTAJE FOTOGRÁFICO	28
ANEXO II. CERTIFICADOS DE VERIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS	31
ANEXO III. PLANOS	33

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente documento constituye la memoria del estudio acústico realizado sobre el proyecto de instalación del "Parque Eólico Astillero 1" (90 MW). Los terrenos donde se proyectan los aerogeneradores se encuentran ubicados en las zonas denominadas La Quilla, Alto de Ocina, La Dehesa y Las Mazas, en los términos municipales de Penagos, Santa María de Cayón y Liérganes.

En el estudio se pretende, por un lado, caracterizar los niveles de ruido "in situ" de la zona de implantación del citado parque eólico y de sus inmediaciones, con el objetivo de evaluar la incidencia ambiental de las emisiones acústicas producidas tras la puesta en funcionamiento de este.

2 MARCO LEGAL

2.1 NIVEL EUROPEO

- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Directiva 2015/996, de la Comisión, de 19 de mayo de 2015 por la que se establecen métodos comunes de evaluación del ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y el Consejo.

2.2 NIVEL ESTATAL

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, que regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas al aire libre. Modificación. Real Decreto 524/2006, de 28 de abril.
- 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.
- Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental.

2.3 NIVEL MUNICIPAL

- Ordenanza municipal sobre protección del medio ambiente contra la emisión de ruidos y vibraciones. Ayuntamiento de Santa María de Cayón. 2010.

2.4 LÍMITES DE REFERENCIA

El artículo 24 del Real Decreto 1367/2007, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido en lo referente a zonificación acústica, establece que “toda nueva instalación, establecimiento o actividad portuaria, industrial, comercial, de almacenamiento, deportivo-recreativa o de ocio deberá adoptar las medidas necesarias para que no transmita al medio ambiente exterior de las correspondientes áreas acústicas niveles de ruido superiores a los establecidos como valores límite en la tabla B1, del anexo III, evaluados conforme a los procedimientos del anexo IV”.

Tabla 1. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a infraestructuras portuarias y actividades. (Tabla B1 del Anexo III del R.D.: 1367/2007).

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _e	L _d	L _n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	50	50	40
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	55	55	45
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.	60	60	50
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	63	63	53
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	65	65	55

En lo referente a objetivos de calidad acústica, la tabla A del Anexo II del mencionado Real Decreto establece los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes. Para el resto de las áreas urbanizadas establece como objetivo de calidad acústica la no superación del valor que le sea de aplicación a la tabla A del anexo II, disminuido en 5 decibelios. Del mismo modo, para las zonas tranquilas en las aglomeraciones y en campo abierto, establece como objetivo de calidad acústica el mantener en dichas zonas los niveles sonoros por debajo de los valores de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, disminuido en 5 decibelios, tratando de preservar la mejor calidad acústica que sea compatible con el desarrollo sostenible.

Tabla 2. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes. (Tabla A del Anexo II del R.D.: 1367/2007).

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _e	L _d	L _n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65

Cabe destacar, que la "Tabla B1" hace referencia a los valores límite de inmisión, es decir, al ruido generado únicamente por los aerogeneradores, mientras que la "Tabla A" hace referencia a los objetivos de calidad acústica, es decir, que se tiene en cuenta el ruido de fondo y el causado por los aerogeneradores.

En el ámbito autonómico, Cantabria no ha desarrollado normativa en materia de contaminación acústica.

A nivel municipal, la ordenanza sobre protección del medio ambiente contra la emisión de ruidos y vibraciones del ayuntamiento de Santa María de Cayón establece los siguientes límites para los niveles de inmisión de ruido en el ambiente exterior:

Tabla 3. Niveles máximos de intensidad sonora en función de la actividad principal desarrollada.

Fuente: Ordenanza municipal del ayuntamiento de Santa María de Cayón.

Actividad característica	Niveles Máximos (dBA)	
	De día	De noche
Zona con equipamiento sanitario.	45	35
Zona con residencia, servicios terciarios no comerciales o equipamientos no sanitarios.	55	45
Zona de actividades comerciales.	65	50
Zona con actividades industriales o servicios urbanos excepto servicios de la administración.	75	65

A los efectos de considerar los niveles máximos indicados, se entiende por día al período comprendido entre las 8 y las 22 horas (excepto en áreas de Equipamiento sanitario que se considera entre las 8 y las 21 horas); el resto de horas del total de las 24 que integran el día completo, constituirán el período de noche. En la ordenanza municipal de Santa María de Cayón, sin embargo, el período noche se establece entre las 24 y las 7 horas.

3 PROPAGACIÓN DEL SONIDO EN CAMPO LIBRE

En el estudio de la propagación del sonido en campo libre, es decir, en ambientes exteriores, es preciso diferenciar dos tipos de fuentes sonoras: puntuales y lineales.

Los aerogeneradores proyectados son considerados cada uno de ellos como fuentes sonoras puntuales omnidireccionales, localizadas a la altura de buje. En este tipo de fuentes sonoras, la energía sonora se propaga de forma esférica, por lo que el nivel de presión sonora es el mismo en todos los puntos que se encuentran a la misma distancia de la fuente, y se produce una disminución de 6 dB cada vez que se dobla la distancia a la fuente sonora, para un medio homogéneo.

Sin embargo, en el medio natural la propagación del ruido se ve influenciada por diversos factores como la absorción atmosférica, viento y turbulencias, temperatura y gradiente de temperatura, obstáculos, la absorción del terreno, reflexiones, humedad, precipitación, etc.

Las carreteras y vías ferroviarias son consideradas fuentes lineales. En este tipo de fuentes sonoras, la energía sonora se propagará en forma de ondas cilíndricas, obteniéndose una diferente relación de variación de la energía en función de la distancia. En este caso, para una propagación en condiciones homogéneas, al doblar la distancia el nivel de presión sonora disminuye 3 dB.

Los valores de atenuación del ruido por absorción del aire se obtienen experimentalmente para unas ciertas condiciones de temperatura y humedad. En los casos habituales varían de 0,3 dB(A) a 1 dB(A) por cada 100 metros de recorrido en el aire, medidos según las diferentes frecuencias.

4 FUENTES DE RUIDO CONSIDERADAS

4.1 FUENTES PUNTUALES. AEROGENERADORES

El proyecto de instalación del "Parque Eólico Astillero 1" contempla 20 aerogeneradores (alternativa 1 y 2) y 22 aerogeneradores en el caso de la alternativa 3, modelo Vestas V163-4.5, con una potencia unitaria de 4,5 MW, un diámetro de rotor de 163 m y una altura de buje de 113 m.

El funcionamiento de los aerogeneradores dependerá de las condiciones de viento; sin embargo, en el presente estudio se analizará el escenario más desfavorable, que supone el funcionamiento continuo de las máquinas para los periodos día, tarde y noche.

Atendiendo a los datos proporcionados por la empresa promotora, la potencia sonora máxima del aerogenerador a 113 metros se establece en 108,4 dB(A).

Tabla 4. Coordenadas de los aerogeneradores del proyecto del "Parque Eólico Astillero 1".

Aerogenerador	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3	
	UTM X	UTM Y	UTM X	UTM Y	UTM X	UTM Y
AS1-01	437232	4798841	437232	4798841	437232	4798841
AS1-02	437169	4798427	437169	4798427	437169	4798427
AS1-03	437142	4797982	437142	4797982	437142	4797982
AS1-04	436901	4797544	436901	4797544	436901	4797544
AS1-05	436791	4797035	436791	4797035	436791	4797035
AS1-06	437341	4797040	437538	4797241	437714	4797347
AS1-07	436961	4796647	436961	4796647	436961	4796647
AS1-08	436835	4795589	437505	4799196	436835	4795589
AS1-09	436871	4794580	437870	4798754	436871	4794580
AS1-10	437452	4793719	437452	4793719	437452	4793719
AS1-11	436382	4794030	436382	4794030	436382	4794030
AS1-12	435768	4794035	435768	4794035	436025	4793796
AS1-13	435262	4794186	435262	4794186	435262	4794186
AS1-14	435231	4794632	435231	4794632	435231	4794632
AS1-15	435262	4795062	435262	4795062	435262	4795062
AS1-16	435309	4795530	435309	4795530	435309	4795530

Aerogenerador	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3	
	UTM X	UTM Y	UTM X	UTM Y	UTM X	UTM Y
AS1-17	434097	4795350	434121	4795435	434097	4795350
AS1-18	434097	4795756	434085	4796085	434097	4795756
AS1-19	433395	4795332	433395	4795332	433395	4795332
AS1-20	433161	4795761	433161	4795761	433161	4795761
AS1-21					437505	4799196
AS1-22					437870	4798754

4.2 FUENTES LINEALES. RED DE CARRETERAS

Además de los aerogeneradores proyectados, se han tenido en cuenta las carreteras de la zona con información de datos de tráfico.

Se dispone del Mapa de Tráfico de la Dirección General de Carreteras correspondiente al año 2021, así como del Mapa Oficial de la Red Autonómica de Carreteras de Cantabria actualizado en 2017.

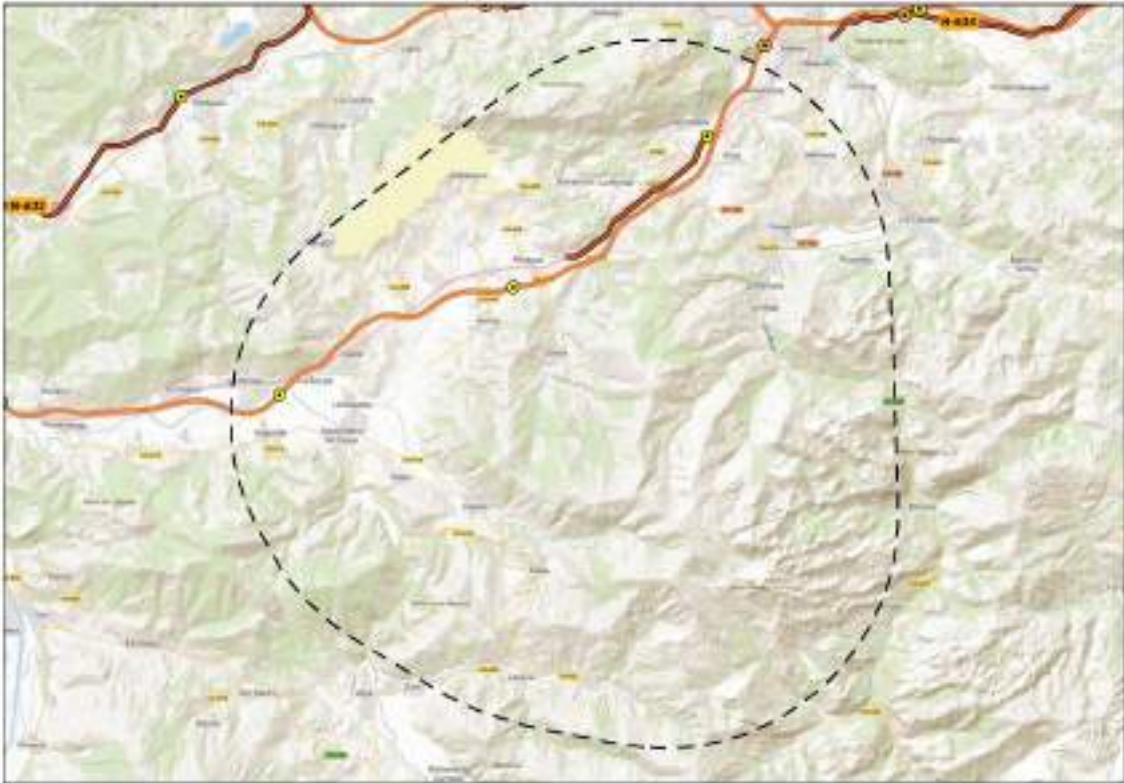


Figura 1. Autopistas y carreteras nacionales en la envolvente de 5km del "Parque Eólico Astillero 1".

Fuente: Dirección General de Carreteras.



Figura 2. Carreteras regionales en el entorno del "Parque Eólico Astillero 1". Fuente: Dirección General de Obras Públicas, Gobierno de Cantabria.

Los datos proporcionados por las estaciones de aforo localizadas en las inmediaciones del parque eólico se muestran a continuación:

Tabla 5. Datos de IMD de las autopistas, carreteras nacionales y carreteras regionales ubicadas en un radio de 5 km en torno a la localización de los aerogeneradores del "Parque Eólico Astillero 1".

Carretera	Estación	IMD total	% vehículos pesados
A-8	S-335-2	18.350	16
A-8	S-334-2	17.734	16
A-8	S-336-1	21.346	14
N-634	S-137-2	5.237	6
CA-142(*)	142-2	14.128	6
CA-142(*)	142-4	4.704	5
CA-142(*)	142-5	4.562	5
CA-142(*)	142-6	4.399	7
CA-142(*)	142-7	4.966	8
CA-142(*)	142-8	9.235	6
CA-160(*)	160-1	4.308	7

Carretera	Estación	IMD total	% vehículos pesados
CA-161 ^(*)	PER-14	3.383	6
CA-162 ^(*)	162-1	2.413	4
CA-260 ^(*)	260-4	341	10
CA-405 ^(*)	405-1	1.153	3
CA-405 ^(*)	405-2	276	29
CA-405 ^(*)	405-3	387	15
CA-406 ^(*)	406-1	482	5
CA-407 ^(*)	407-1	374	5
CA-408 ^(*)	408-2	710	9
CA-409 ^(*)	409-1	310	6
CA-610 ^(*)	610-1	1.555	4
CA-610 ^(*)	610-2	940	3
CA-611 ^(*)	611-1	1.122	5
CA-612 ^(*)	612-1	355	1
CA-614 ^(*)	614-1	525	10
CA-614 ^(*)	614-2	1.015	7
CA-615 ^(*)	615-1	533	9
CA-616 ^(*)	616-1	642	11
CA-617 ^(*)	617-1	262	13
CA-618 ^(*)	618-1	317	15
CA-619 ^(*)	619-2	301	8
CA-620 ^(*)	620-2	325	13
CA-620 ^(*)	620-3	301	15
CA-621 ^(*)	621-1	161	16

^(*) Información extraída del Plan de Gestión Integral de Infraestructuras de Cantabria para los años 2014-2021, del año 2011.

5 RECEPTORES DEL IMPACTO ACÚSTICO

El ámbito de estudio se desarrolla en una zona en la que existen numerosas edificaciones dispersas y algunos núcleos poblacionales (la mayoría situados a más de 1 km de la zona de actuación).

Se indican a continuación los receptores considerados, coincidiendo con las edificaciones potencialmente habitables localizadas en torno al área de implantación del parque.

Tabla 6. Coordenadas de los puntos receptores tenidos en cuenta.

ID	Punto receptor (BTN)	Tipo de receptor	Tipo de Área acústica	Coordenadas		Distancia a aerogenerador más cercano (m)
				UTM X	UTM Y	
1	207464795	Edificación aislada	a	432954	4794874	635
2	207485584	Edificación aislada	a	432801	4795515	436
3	207454169	Edificación aislada	a	432648	4795933	541
4	207504283	Edificación aislada	a	433283	4796713	959
5	207357269	Edificación aislada	a	433601	4796501	860
6	207390716	Edificación aislada	a	434192	4796000	261
7	207396834	Edificación aislada	a	433822	4794830	588
8	207515636	Edificación aislada	a	435651	4795861	475
9	207496749	Edificación aislada	a	435498	4794388	310
10	207519543	Edificación aislada	a	435069	4793871	369
11	207517673	Edificación aislada	a	435444	4793331	775
12	207394115	Edificación aislada	a	436323	4793856	184
13	207402623	Edificación aislada	a	437001	4794063	532
14	207362591	Edificación aislada	a	437118	4795087	564
15	207477995	Edificación aislada	a	437323	4795471	502
16	207471208	Edificación aislada	a	436895	4795446	155
17	207446837	Edificación aislada	a	436490	4796947	313
18	207506343	Edificación aislada	a	437250	4796562	300
19	207447389	Edificación aislada	a	437767	4797974	624
20	207460709	Edificación aislada	a	437722	4798483	555

ID	Punto receptor (BTN)	Tipo de receptor	Tipo de Área acústica	Coordenadas		Distancia a aerogenerador más cercano (m)
				UTM X	UTM Y	
21	207369992	Edificación aislada	a	438212	4799181	1037
22	207338437	Edificación aislada	a	437244	4799362	521
23	207422625	Edificación aislada	a	437044	4799023	261
24	207482146	Edificación aislada	a	436213	4797741	716

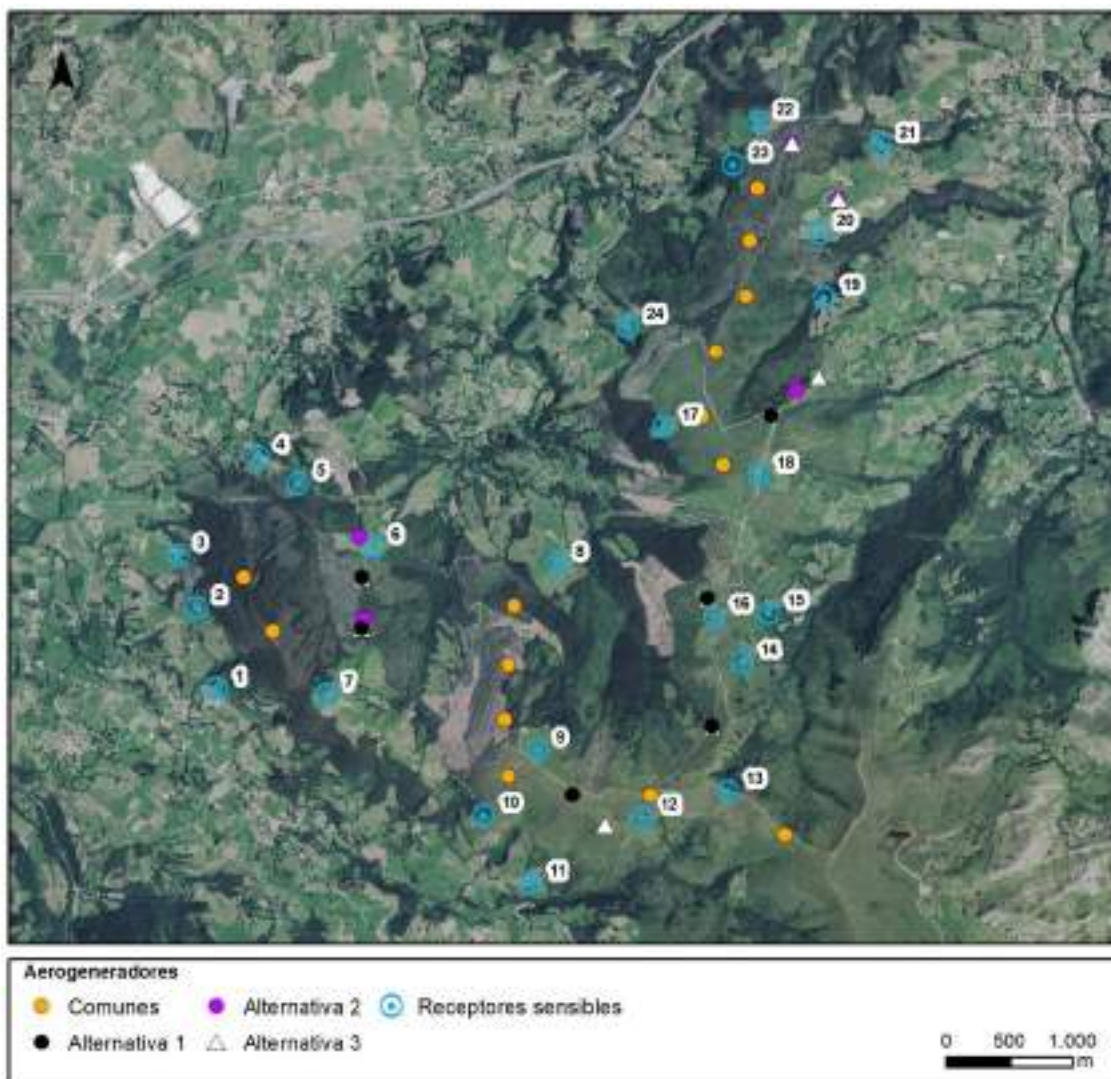


Figura 3. Localización de los puntos receptores considerados. Fuente: Elaboración propia.

6 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN PRE-OPERACIONAL

Para poder disponer de datos e información real con la que llevar a cabo la validación del modelo y a la vez tener unos parámetros de referencia para valorar el ruido de fondo anterior a la instalación del proyecto y comparar posteriormente las mediciones acústicas obtenidas una vez instalado el parque eólico, se llevó a cabo una campaña de mediciones de ruido en enero de 2024 en la zona de ubicación del parque eólico, así como en diferentes emplazamientos próximos a éste, de manera que la distribución fuera representativa, abarcando tanto las poblaciones más cercanas sobre las que se podría producir una mayor incidencia, como zonas deshabitadas. La metodología empleada fue la siguiente:

Medición de la presión sonora en el entorno del Parque eólico.

- Representatividad de las medidas. Los emplazamientos y las condiciones de ruido durante las mediciones serán aquellas que ofrezcan la máxima representatividad del ruido de fondo.
- Puntos de medida. Los emplazamientos seleccionados se corresponden con los principales tipos de áreas acústicas localizados en la zona de influencia del parque eólico: predominio de suelo de uso residencial (3 puntos en las poblaciones de Lloreda, Liérganes y Llanos) y campo abierto (2 puntos cercanos a los aerogeneradores 6 y 18 de la alternativa 1).
- Número de medidas. Se realizan en cada punto 3 medidas, en periodo diurno, de 5 minutos cada una, separadas por periodos de 5 minutos. La media de estas mediciones es el valor que se toma como representativo del ruido de fondo de cada emplazamiento.

Todas las mediciones se efectuaron teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- El sonómetro utilizado para la determinación de los niveles acústicos fue sometido a comprobación de su funcionamiento mediante el uso de un calibrador acústico. Así mismo, cumplen las certificaciones de verificación/calibración anuales, llevadas a cabo por FUNDACIÓN IDONIAL con fecha 16/05/2023.
- Para efectuar las medidas se tuvo en cuenta las indicaciones facilitadas por el fabricante del sonómetro en cuanto a rangos de medida, tiempo de calentamiento,

influencia de la humedad, influencia de los campos magnéticos, electrostáticos, vibraciones.

- Se utilizó una pantalla antiviento a fin de ofrecer una correcta protección al micrófono frente al ruido inducido por el viento.
- No se tomaron medidas con lluvia o granizo.
- Para la selección de cada localización de punto de medida se tuvo en cuenta la presencia de obstáculos que puedan provocar apantallamientos o modificaciones de las lecturas incluyendo al propio operador del equipo.
- Se utilizó un sonómetro integrador-promediador CESVA SC310 cuya precisión es la exigida para los de tipo I conforme a las normas UNE-EN 60651:96/A1:1997 EN 60651:94 (A1:94/A2:01) y UNE-EN 60804:1996(A2:97) EN 60804:94(A2:94), así como un calibrador CESVA CB006 y un anemómetro TROTEC BA16WP.

Se incluye a continuación una tabla con los resultados de las medidas realizadas y las principales condiciones meteorológicas:

Tabla 7. Resultado de las mediciones realizadas en situación pre-operacional.

Emplazamiento	Velocidad media (m/s)	Humedad (%)	Temperatura (°C)	Valores ruido dB(A)	Distancia al P.E. (m)
AST1-1	0,1	70,7	15,8	57,3	1.010
AST1-2	1,0	63,9	20	45,5	2.183
AST1-3	0,0	64,1	19,9	48,2	1.593
AST1-4	0,0	51,1	23,3	32,0	77
AST1-5	0,0	69,8	17,5	31,7	95

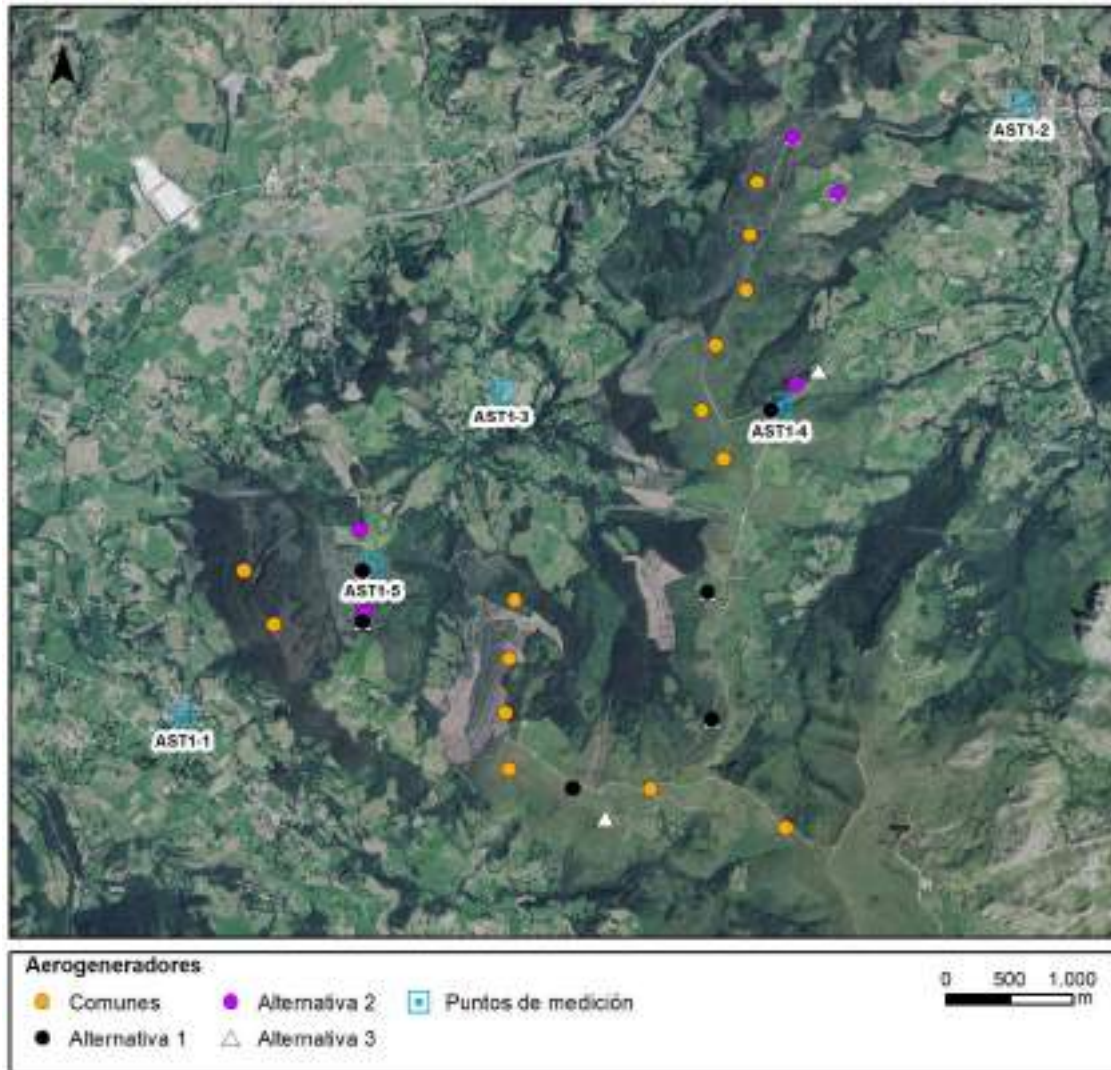


Figura 4. Localización de los puntos de medida en situación pre-operacional. Fuente: Elaboración propia.

7 ESTUDIO ACÚSTICO

7.1 DESCRIPCIÓN DEL MODELO

Para la estimación de los niveles de inmisión debidos al funcionamiento del Parque Eólico se ha utilizado el Software Cadna-A, desarrollado por la empresa alemana *Datakustic GmbH*.

Este paquete utiliza como método de cálculo para la estimación del ruido industrial la norma ISO 9613-2, método recomendado en el Decreto 1513/2005.

Partiendo de la información cartográfica de las cuadrículas 0034, 0035, 0058 y 0059 del Mapa Topográfico Nacional del Instituto Geológico Nacional (IGN), se elaboró un Modelo Digital del Terreno (MDT) en el que se dispuso la información relativa a las emisiones sonoras de los aerogeneradores aportada por el fabricante y de otras fuentes sonoras tenidas en cuenta.

El resultado es un mapa de niveles acústicos y valores teóricos de inmisión sonora en una serie de puntos receptores. La representación gráfica de los resultados se presenta en los planos anexos.

Los aspectos básicos empleados en la modelización se resumen en los puntos siguientes:

- Como fuentes de emisión de ruido se han considerado los aerogeneradores proyectados, considerándose cada uno de ellos como fuentes puntuales omnidireccionales, localizadas a la altura de buje.
- Se ha considerado un funcionamiento continuo de los aerogeneradores durante todo el día.
- También ha sido considerado el tráfico rodado como fuente de emisión de ruido. Debido a la carencia de un modelo para este tipo de fuente de ruido en el país, se optó por usar el Método Francés, NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB),

mencionado en el “Arretê du mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routièrès, Journal officiel du 10 mai 1995, article 6” y en la norma francesa “XPS 31-133”.

- Se ha tenido en cuenta la topografía del terreno, así como la absorción del suelo. Como coeficiente de absorción del suelo se ha considerado un valor conservador $G=0,6$.
- Se ha tenido en cuenta una temperatura media de 10°C y una humedad relativa del 70%.
- Se ha considerado una altura sobre el suelo de 1,5 m para los receptores sensibles considerados.

Al mismo tiempo se adoptaron las siguientes simplificaciones, que aceleran considerablemente los tiempos de cálculo y se considera que no afectan sustancialmente a la precisión del modelo:

- Cada aerogenerador emite de forma puntual, desde un punto situado en el eje central de las palas. Desde dicho punto emite por igual en todas las direcciones (es decir, no presenta directividad en la emisión).
- Se ha considerado la emisión en el espectro de frecuencias, pero de acuerdo con el nivel sonoro A-ponderado.
- Únicamente han sido considerados como focos de emisión los aerogeneradores y carreteras de alta ocupación con datos de aforo, habiendo sido despreciada la emisión acústica debida a la presencia de otras fuentes de emisión sonora de menor entidad: edificios, explotaciones agrícolas, pequeñas industrias o tránsito de vehículos por caminos o viales secundarios; ya que tienen un carácter de emisión temporal, puntual e impredecible, y que requeriría de exhaustivos estudios en profundidad para poder cuantificarlas correctamente.
- No se ha considerado la variación de la distribución acústica debida a los efectos atmosféricos debido al alto grado de variabilidad de los mismos. Únicamente se ha establecido una temperatura y humedad media de referencia para la simulación, de 10°C y 70% de humedad. En este sentido, cabe mencionar la posibilidad de que a lo largo del año ocurran episodios de inversión térmica o de estabilidad atmosférica en periodos nocturnos que den lugar a una transmisión a mayor distancia de las ondas sonoras, lo que podría dar lugar a un incremento del valor de inmisión en los puntos

de medida. De igual modo, pueden existir episodios de heladas, en los que el rotor sufra una congelación del borde de los álabes que dé lugar al incremento de la emisión sonora.

- No se ha tomado en consideración el ruido de fondo existente en el ambiente, debido a la complejidad que conlleva aislar este parámetro. No obstante, éste sí será un factor importante para determinar la relevancia de los niveles de ruido obtenidos en las mediciones de campo.

El Software Cadna-A tiene en consideración las siguientes normas:

- Emisores Industriales: Método de propagación CNOSSOS-EU.
- Carreteras: Norma NMPB-Routes-96 "Método de cálculo francés para tráfico rodado".
- Meteorología: Según método de propagación CNOSSOS-EU.
- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Directiva 2015/996, de la Comisión, de 19 de mayo de 2015 por la que se establecen métodos comunes de evaluación del ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y el Consejo.

Asimismo, el software contempla todos los parámetros que intervienen en la propagación del sonido: apantallamiento, reflexión (hasta orden 20), absorción del suelo, meteorología, dirección del viento, difracción (horizontal y vertical), etc.

7.2 ESCENARIOS CONSIDERADOS

A la hora de realizar la modelización acústica para comprobar tanto el cumplimiento de los valores límite de inmisión de ruido, como de los objetivos de calidad acústica establecidos en la legislación de aplicación, se han considerado los siguientes escenarios:

- Escenario 1. En este escenario únicamente se han considerado como fuentes de ruido los aerogeneradores proyectados. Su objetivo es comprobar el cumplimiento de los valores límite de inmisión de ruido como consecuencia de la puesta en funcionamiento de la actividad.

- Escenario 2. En este escenario se han considerado como fuentes de ruido tanto los aerogeneradores proyectados como las carreteras principales de la zona de estudio. Su objetivo es comprobar el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica.

7.3 RESULTADOS

Como resultado de la modelización digital efectuada se han obtenido valores cuantitativos teóricos de inmisión acústica en los receptores seleccionados, así como mapas de distribución de los niveles acústicos esperados en los diferentes escenarios considerados.

7.3.1 Escenario 1. Ruido inducido PE Astillero 1

En la siguiente tabla se reflejan los niveles de inmisión teóricos en los diferentes receptores sensibles seleccionados, como consecuencia de la puesta en marcha del proyecto del parque eólico.

Tabla 8. Niveles de inmisión en los receptores a estudio.

Receptor	Nivel de inmisión L_d dB (A)			Valor límite dB(A)	
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Día ⁽¹⁾ 7h - 23h	Noche ⁽²⁾ 23h - 7h
1	37,1	37,1	37,0	55	45
2	42,1	42,1	42,1	55	45
3	39,1	39,2	39,1	55	45
4	34,5	35,7	34,5	55	45
5	37,8	39,6	37,8	55	45
6	47,1	51,2	47,1	55	45
7	42,3	41,4	42,3	55	45
8	42	41,7	41,9	55	45
9	49,1	49,1	48,5	55	45
10	42,8	42,8	42,8	55	45
11	35,7	35,7	36,0	55	45
12	48,9	48,9	50,1	55	45
13	43,8	41,6	43,9	55	45
14	41,9	31,6	41,9	55	45
15	40,2	27,8	40,2	55	45
16	51,8	35,7	51,8	55	45
17	45,7	45,5	45,6	55	45

Receptor	Nivel de inmisión L _d dB (A)			Valor límite dB(A)	
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Día ⁽¹⁾ 7h - 23h	Noche ⁽²⁾ 23h - 7h
18	47,5	46,7	46,7	55	45
19	41,5	42,9	43,3	55	45
20	42,8	47,1	47,1	55	45
21	28,5	38,4	38,4	55	45
22	40,5	46,1	46,1	55	45
23	45,9	46,2	46,2	55	45
24	37,4	37,5	37,5	55	45

(1): se contemplan los períodos “día” y “tarde” en conjunto, (2): según las ordenanzas municipales del Ayuntamiento de Santa María de Cayón, el periodo noche está comprendido entre las 24h y las 7h.

En periodo día todos los receptores considerados presentan valores de inmisión inferiores a los valores límite producidos por emisores acústicos establecidos en la legislación aplicable para su correspondiente área acústica.

En periodo noche, sin embargo, los receptores nº 6, 9, 12, 16, 17, 18 y 23 superan los valores límite aplicables a sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.

En el caso de la alternativa 2 los receptores nº 6, 9, 12, 17, 18, 20, 22 y 23 superan también estos valores límite aplicables a sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial, para a la alternativa 3 se añadiría a los anteriores el receptor 16.

Revisados los datos disponibles en la Sede electrónica del Catastro, se comprueba que el uso principal en estos receptores es el agrario, no correspondiéndose con viviendas habitadas a excepción de los receptores 20 y 22 que están categorizadas como de uso residencial.

7.3.2 Escenario 2. Niveles sonoros globales

En la siguiente tabla se reflejan los niveles de inmisión teóricos en los diferentes receptores sensibles seleccionados, como consecuencia de la puesta en marcha del parque eólico, teniendo en cuenta asimismo las fuentes de ruido existentes consideradas en el escenario 2; es decir, las carreteras principales de la zona de estudio con información de datos de tráfico.

Tabla 9. Niveles sonoros teóricos en los receptores a estudio.

Receptor	Nivel L _d dB (A)						Valor límite dB(A)	
	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3		Día ⁽¹⁾	Noche
	Día	Noche	Día	Noche	Día	Noche		
1	40,0	37,5	40,0	37,5	40,0	37,5	65	55
2	43,3	42,4	43,3	42,4	43,3	42,4	65	55
3	42,4	40,1	42,4	40,1	42,4	40,1	65	55
4	43,3	38,9	43,5	39,3	43,3	38,9	65	55
5	41,6	39,2	42,4	40,5	41,6	39,2	65	55
6	47,3	47,2	51,3	51,2	47,3	47,2	65	55
7	42,6	42,4	41,7	41,4	42,5	42,3	65	55
8	42,3	42,1	42,1	41,8	42,2	42,0	65	55
9	49,1	49,1	49,1	49,1	48,5	48,5	65	55
10	43,0	42,8	42,9	42,8	43,0	42,8	65	55
11	36,3	35,8	36,3	35,8	36,5	36,0	65	55
12	48,9	48,9	48,9	48,9	50,1	50,1	65	55
13	43,8	43,8	41,6	41,6	43,9	43,9	65	55
14	41,9	41,9	31,8	31,6	41,9	41,9	65	55
15	40,2	40,2	28,3	27,8	40,2	40,2	65	55
16	51,8	51,8	36,0	35,7	51,8	51,8	65	55
17	46,0	45,8	45,8	45,6	45,9	45,7	65	55
18	47,6	47,5	46,8	46,7	46,8	46,7	65	55
19	41,8	41,5	43,1	42,9	43,5	43,4	65	55
20	43,0	42,8	47,2	47,1	47,2	47,1	65	55
21	37,8	32,8	40,8	39,1	40,8	39,1	65	55
22	47,8	44,1	49,5	47,4	49,5	47,4	65	55
23	47,9	46,6	48,1	46,9	48,1	46,9	65	55
24	43,4	40,2	43,4	40,2	43,4	40,2	65	55

(1): se contemplan los períodos “día” y “tarde” en conjunto,

Todos los receptores considerados presentan valores inferiores a los objetivos de calidad acústica establecidos en el Real Decreto 1367/2007 para su correspondiente área acústica, tanto en periodo día como en periodo noche.

Las mediciones realizadas en campo en situación preoperacional, arrojan unos valores de ruido base en periodo día en torno a los 30-35 dB(A) en zonas tranquilas en campo abierto, y en un rango comprendido en torno a los 45-60 dB(A) en núcleo rural.

Se presenta a continuación una tabla comparativa de los aumentos teóricos previstos en los niveles sonoros de los receptores estudiados, teniendo en cuenta los resultados de

ruido de fondo evaluados mediante mediciones acústicas en campo y simulación acústica del tráfico viario de las principales carreteras que discurren por el ámbito de estudio.

En aquellos receptores alejados de los núcleos rurales, se han considerado unos valores de ruido de fondo de 32,5 dB(A), tanto en periodo día como en periodo noche, en zonas tranquilas en campo abierto, y de 55 dB(A) en periodo día y 50 dB(A) en periodo noche, en los núcleos rurales.

Tabla 10. Comparativa de los aumentos teóricos previstos en en los niveles sonoros de los receptores considerados.

Receptor	Nivel L _d					
	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3	
	Día	Noche	Día	Noche	Día	Noche
1	7,5	5,0	7,5	5,0	7,5	5,0
2	10,8	9,9	10,8	9,9	10,8	9,9
3	9,9	7,6	9,9	7,6	9,9	7,6
4	10,8	6,4	11,0	6,8	10,8	6,4
5	9,1	6,7	9,9	8,0	9,1	6,7
6	14,8	14,7	18,8	18,7	14,8	14,7
7	10,1	9,9	9,2	8,9	10	9,8
8	9,8	9,6	9,6	9,3	9,7	9,5
9	16,6	16,6	16,6	16,6	16,0	16,0
10	10,5	10,3	10,4	10,3	10,5	10,3
11	3,8	3,3	3,8	3,3	4,0	3,5
12	16,4	16,4	16,4	16,4	17,6	17,6
13	11,3	11,3	9,1	9,1	11,4	11,4
14	9,4	9,4	-	-	9,4	9,4
15	7,7	7,7	-	-	7,7	7,7
16	19,3	19,3	3,5	3,2	19,3	19,3
17	13,5	13,3	13,3	13,1	13,4	13,2
18	15,1	15	14,3	14,2	14,3	14,2
19	9,3	9,0	10,6	10,4	11	10,9
20	10,5	10,3	14,7	14,6	14,7	14,6
21	5,3	-	8,3	6,6	8,3	6,6
22	15,3	11,6	17,0	14,9	17,0	14,9
23	15,4	14,1	15,6	14,4	15,6	14,4
24	10,9	7,7	10,9	7,7	10,9	7,7

Tal y como se observa en la tabla anterior, teniendo en cuenta los valores de inmisión de ruido en las modelizaciones acústicas realizadas, así como los valores considerados de

ruido base en las diferentes zonas acústicas, la instalación del parque eólico supondría un aumento del nivel de ruido en todos los receptores, tanto en periodo diurno como nocturno.

Los mayores incrementos del nivel de ruido se dan en los receptores más cercanos a las zonas de implantación de los aerogeneradores, En los puntos receptores 6, 9, 12, 16, 18 Y 23 los incrementos son superiores a los 15 dB(A) tanto en periodo día como en periodo noche. No obstante, debe tenerse en cuenta que, en estos receptores, los niveles sonoros globales una vez en funcionamiento el parque eólico, son inferiores a los objetivos de calidad acústica establecidos en el Real Decreto 1367/2007 para su correspondiente área acústica, tanto en periodo día como en periodo noche.

8 CONCLUSIONES

Las simulaciones acústicas efectuadas indican que:

En periodo día todos los receptores considerados presentan valores de inmisión inferiores a los valores límite producidos por emisores acústicos establecidos en la legislación aplicable para su correspondiente área acústica.

En periodo noche, sin embargo, los receptores nº 6, 9, 12, 16, 17, 18, 20, 22 y 23 superan los valores límite aplicables a sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial. No obstante, revisados los datos disponibles en la Sede electrónica del Catastro, se comprueba que el uso principal en estos receptores es el agrario, no correspondiéndose con viviendas habitadas a excepción de los receptores 20 y 22 que están categorizadas como de uso residencial.

Todos los receptores considerados presentan valores inferiores a los objetivos de calidad acústica establecidos en el Real Decreto 1367/2007 para su correspondiente área acústica, tanto en periodo día como en periodo noche.

ANEXO I. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Se incluyen a continuación fotografías de cada uno de los puntos de medición de ruidos realizadas en situación pre-operacional.



Fotografía 1. Medición de ruido de fondo en AST1-1 (Lloreda).



Fotografía 2. Medición de ruido de fondo en AST1-2 (Liérganes).



Fotografía 3. Medición de ruido de fondo en AST1-3 (Llanos).



Fotografía 4. Medición de ruido de fondo en AST1-4 (aerogenerador 6).



Foto 5. Medición de ruido de fondo en AST1-5 (aerogenerador 18).


ANEXO II. CERTIFICADOS DE VERIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

PERIÓDICA




Certificado Número: **2302487-1**
Página 1 de 1 páginas



TITULAR/SOLICITANTE:

<p>Certificado emitido por: FUNDACIÓN IDONIAL Parque Tecnológico de Asturias 33428 Llanera, Asturias, España Tfno: (+34) 985285307 verificacion@idonial.com</p>	<p>BIOSFERA CONSULTORIA MEDIOAMBIENTAL, S.L. CANDAMO S. BAJO 33012. OVIEDO. ASTURIAS MB/80</p>
--	---

De acuerdo con la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metroológico del Estado de determinados instrumentos de medida (B.O.E. N° 47, de fecha 24/02/2020), se establece la **CONFORMIDAD** con el ANEXO XIV (Instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos) de la citada Orden para el/los siguiente/s instrumento/s:

SONOMETRO

Marca: CESVA
Modelo: SC310
Nº de serie: T222148
Microfono asociado: Marca: CESVA Modelo: C-130 N° de serie: 7838
Preamplificador asociado: Marca: CESVA Modelo: PA13 N° de serie: 1169

Precintos: CARCASA: IDONIAL 05-OV-0003 / AJUSTE DE SERVICIO: 2023.05.16 11:36:09 /

Ajuste del sonómetro: Según la Orden ICT/155/2020, Anexo XIV, Apéndice III, Punto 1: «La presente verificación solo es válida si se mantienen las condiciones que dieron lugar a los ensayos de verificación; por ello, no se debe realizar ningún tipo de ajuste de servicio lo que provocaría la anulación del presente certificado.»
El certificado carecerá de validez para aquellos instrumentos en los que se actúe con posterioridad, si se han levantado cualquiera de los precintos previstos en la aprobación de modelo/declaración de conformidad o aquellos que hayan sido colocados por Fundación IDONIAL.

Este certificado se emite exclusivamente a los efectos de CONTROL METROLÓGICO, realizándose sin perjuicio de las reglamentaciones que, en materia de seguridad, sanidad, urbanismo, turismo, protección del medio ambiente, municipales o de cualquier otro orden, fuesen aplicables. Será responsabilidad del poseedor del instrumento la inscripción del mismo, si procede, en el Registro Industrial o la realización de cualquier otra tramitación que en su caso fuera necesaria ante la Administración local, autonómica o estatal.

El plazo de validez del presente certificado se indica en la etiqueta de verificación y es de 1 año contado a partir de la fecha de verificación, o hasta que se produzca una reparación o modificación que requiera rotura de precintos.

Fecha(s) de verificación:	16/05/2023	Fecha de emisión:	16/05/2023
Signatario/s autorizado/s:			

Firmado digitalmente por:
10879411C SALVADOR ESTRADA (C:G33814557)
Organización: FUNDACION IDONIAL_G33814557
Nº de serie del certificado: 21F9C2418F29437FA1
Emisión por: AC Camerfirma CA 68 Bases Generales
Fecha de firma: 16/05/2023 12:48:23
Salvador Estrada Martínez
Técnico Dpto. de Metrología

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad metrológica al Sistema Internacional de Unidades (SI) u otras referencias internacionalmente aceptadas (cuando no es posible la trazabilidad al SI).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de Fundación IDONIAL.
El resultado de la verificación, se refiere únicamente al ítem verificado.
Fundación IDONIAL: Entidad designada como Organismo Autorizado de Verificación Metroológica con el Nº 05-OV-0003, por la Consejería de Empleo, Industria y Turismo del Principado de Asturias (Res: 18/03/2018, B.O.P.A. Nº 45 de 06/03/2018).

GM0201-3

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

PERIÓDICA



Certificado Número: 2302487-2
Página 1 de 1 páginas



TITULAR/SOLICITANTE:

Certificado emitido por:

FUNDACIÓN IDONIAL
Parque Tecnológico de Asturias
33428 Llanera. Asturias. España
Tfno: (+34) 985265307
verificacion@idonial.com

BIOSFERA CONSULTORIA MEDIOAMBIENTAL, S.L.

CANDAMO 5, BAJO
33012. OVIEDO. ASTURIAS
MS/90

De acuerdo con la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida (B.O.E. Nº 47, de fecha 24/02/2020), se establece la CONFORMIDAD con el ANEXO XIV (Instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos) de la citada Orden para el/los siguiente/s instrumento/s:

CALIBRADOR ACUSTICO

Marca: CESVA
Modelo: CB006
Nº de serie: 49302

Precintos: CARCASA: IDONIAL 05-OV-0003 /

El certificado carecerá de validez para aquellos instrumentos en los que se actúe con posterioridad, si se han levantado cualquiera de los precintos previstos en la aprobación de modelo/declaración de conformidad o aquellos que hayan sido colocados por Fundación IDONIAL.

Este certificado se emite exclusivamente a los efectos de CONTROL METROLÓGICO, realizándose sin perjuicio de las reglamentaciones que, en materia de seguridad, sanidad, urbanismo, turismo, protección del medio ambiente, municipales o de cualquier otro orden, fuesen aplicables. Será responsabilidad del poseedor del instrumento la inscripción del mismo, si procede, en el Registro Industrial o la realización de cualquier otra tramitación que en su caso fuera necesaria ante la Administración local, autonómica o estatal.

El plazo de validez del presente certificado se indica en la etiqueta de verificación y es de 1 año contado a partir de la fecha de verificación, o hasta que se produzca una reparación o modificación que requiera rotura de precintos.

Fecha(s) de verificación:	18/05/2023	Fecha de emisión:	16/06/2023
Signatario/s autorizado/s:			

Realizado digitalmente por:
10879411C SALVADOR ESTRADA (C:033914957)
Organización: FUNDACIÓN IDONIAL -623614557
Nº de serie del certificado: 21F8C2418F25431FA7
Emitido por: AC Carcerfina/Certificados Generales
Fecha de firma: 18/05/2023 13:35:33

Salvador Estrada Martínez
Técnico Dpto. de Metrología

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad metrológica al Sistema Internacional de Unidades (SI) u otras referencias internacionalmente aceptadas (cuando no es posible la trazabilidad al SI).

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de Fundación IDONIAL.

El resultado de la verificación, se refiere únicamente al ítem verificado.

Fundación IDONIAL: Entidad designada como Organismo Autorizado de Verificación Metrológica con el Nº 05-OV-0003, por la Consejería de Empleo, Industria y Turismo del Principado de Asturias (Res. 18/02/2019, B.O.P.A. Nº 45 de 06/03/2019).

CM0201-E

ANEXO III. PLANOS

MAPA 1. Escenario 1. Ruido inducido alternativa 1

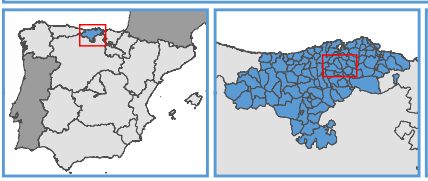
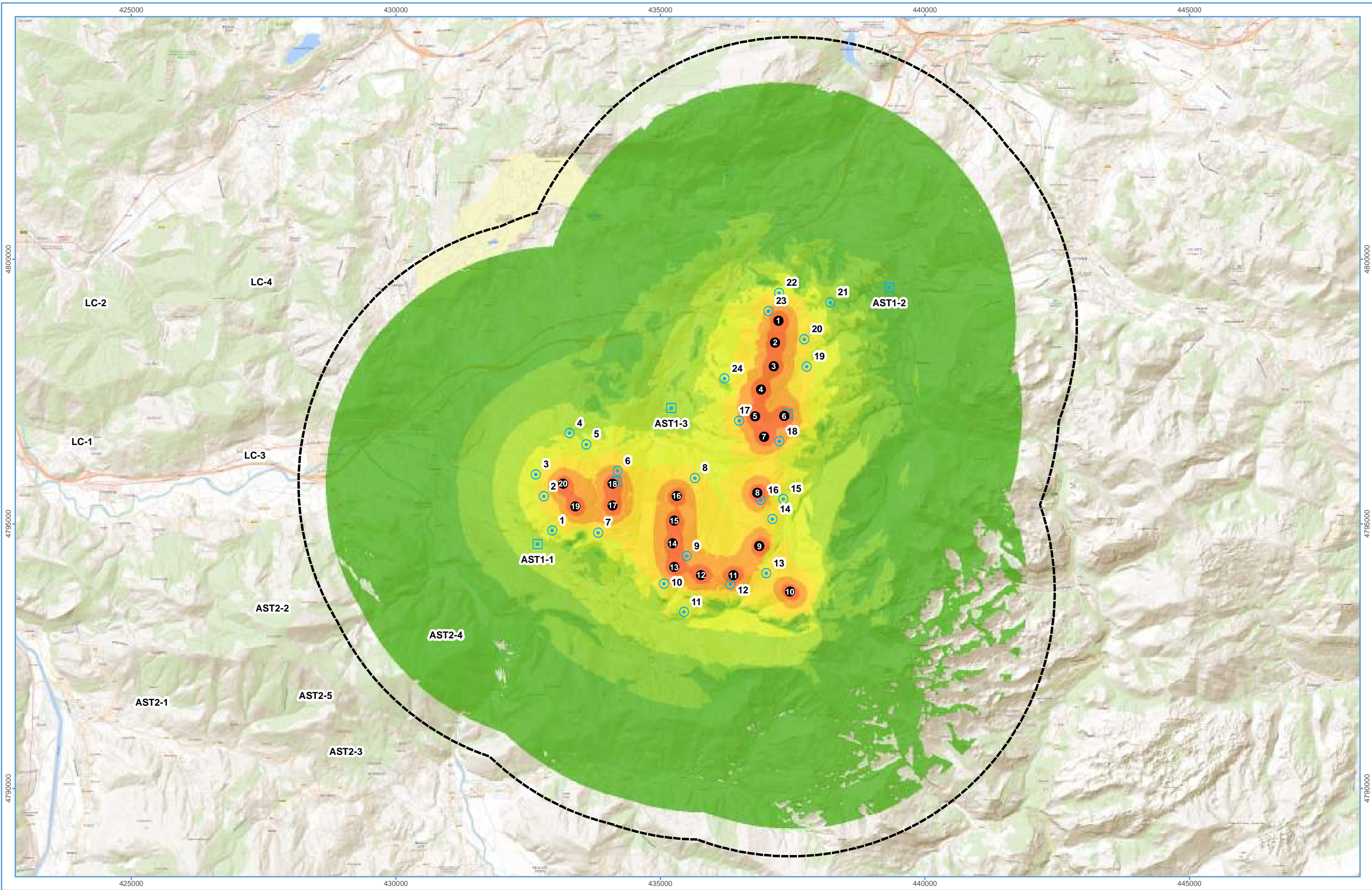
MAPA 2. Escenario 2. Ruido inducido alternativa 2

MAPA 3. Escenario 3. Ruido inducido alternativa 3

MAPA 4. Escenario 4. Nivel sonoro global alternativa 1

MAPA 5. Escenario 5. Nivel sonoro global alternativa 2

MAPA 6. Escenario 6. Nivel sonoro global alternativa 3



LEYENDA:

● Aerogeneradores	dB	30 - 34	45 - 49
■ Puntos de medición	< 19	35 - 39	50 - 54
○ Receptores sensibles	20 - 24	40 - 44	>55
⬡ Envolverte 5 km	25 - 29		

PROMOTOR: ASISTENCIA TÉCNICA:

CONSEJERÍA DE MEDIOAMBIENTE

Proyección U.T.M.
ETRS89 Huso 30

Escala (A3)
1:65.000

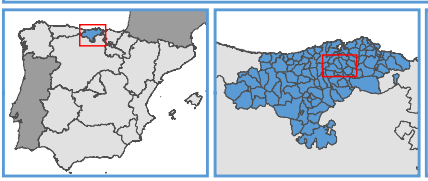
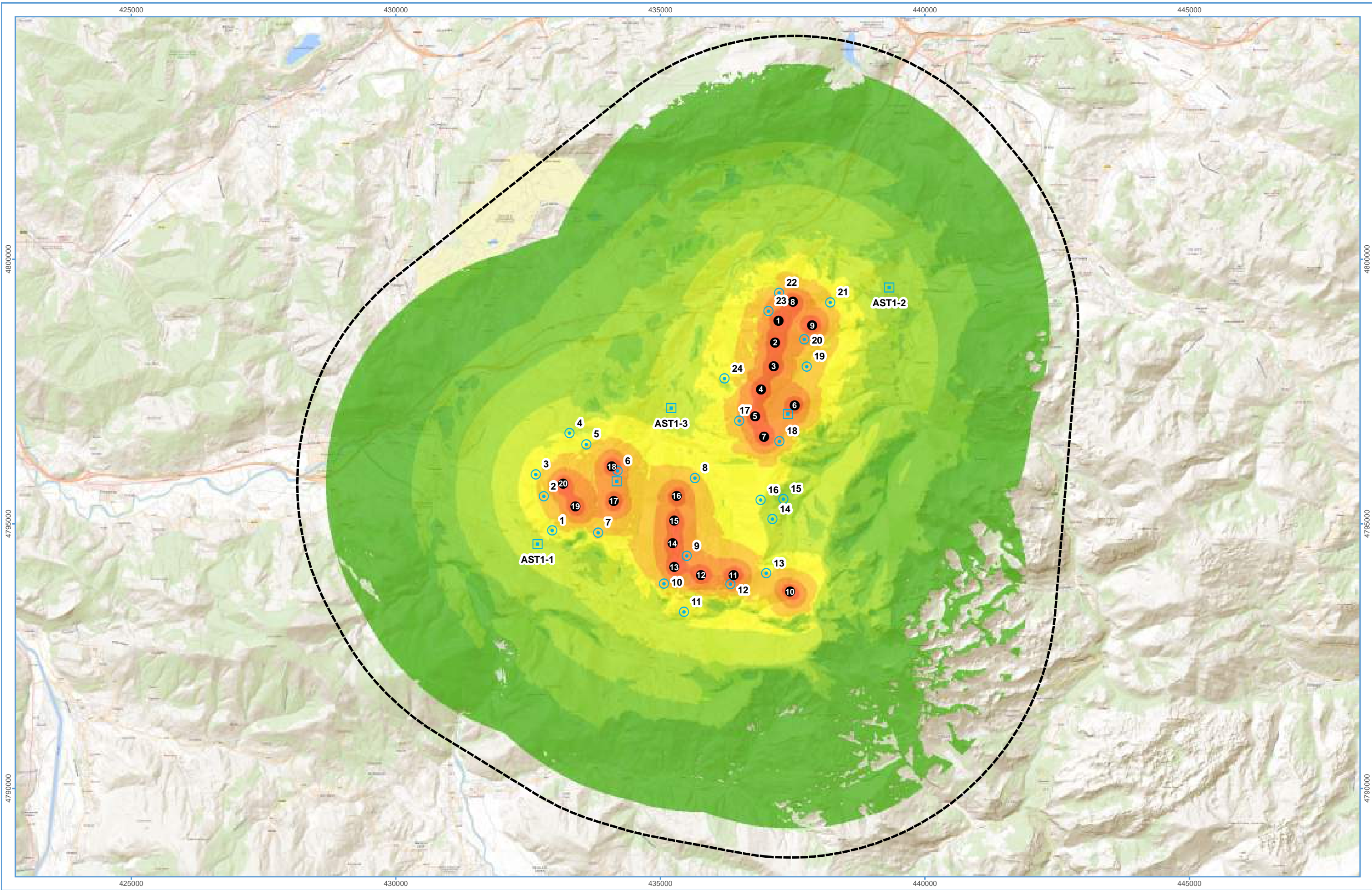
Julio
2025

0 500 1.000
m

PROYECTO:
PARQUE EÓLICO ASTILLERO 1 - CANTABRIA

INFORME:
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. ANEXO III ESTUDIO DE MODELIZACIÓN ACÚSTICA

MAPA: 01
ESCENARIO 1. RUIDO INDUCIDO ALTERNATIVA 1



LEYENDA:

● Aerogeneradores	dB	30 - 34	45 - 49
□ Puntos de medición	< 19	35 - 39	50 - 54
○ Receptores sensibles	20 - 24	40 - 44	>55
⊞ Envolverte 5 km	25 - 29		

PROMOTOR: ASISTENCIA TÉCNICA:

Proyección U.T.M.
ETRS89 Huso 30

Escala (A3)
1:65.000

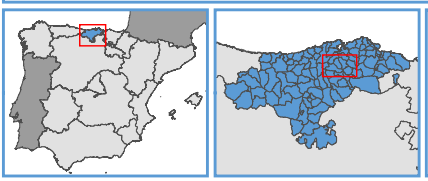
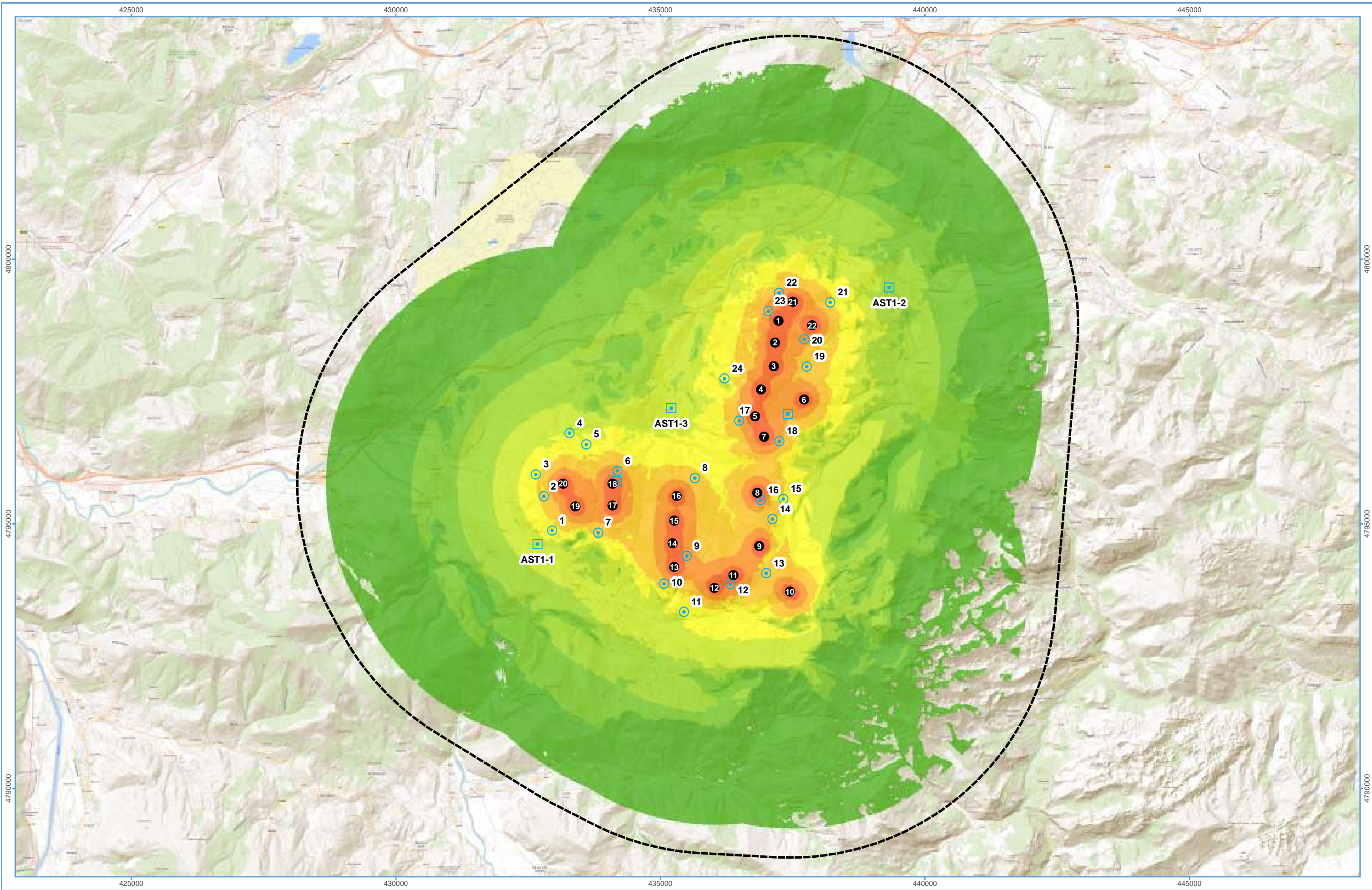
Julio
2025

0 500 1.000
m

PROYECTO:
PARQUE EÓLICO ASTILLERO 1 - CANTABRIA

INFORME:
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. ANEXO III ESTUDIO DE MODELIZACIÓN ACÚSTICA

MAPA: 02
ESCENARIO 1. RUIDO INDUCIDO ALTERNATIVA 2



LEYENDA:

● Aerogeneradores	dB	30 - 34	45 - 49
□ Puntos de medición	< 19	35 - 39	50 - 54
○ Receptores sensibles	20 - 24	40 - 44	>55
⊞ Envolverte 5 km	25 - 29		

PROMOTOR: ASISTENCIA TÉCNICA:

CONSEJERÍA DE MEDIOAMBIENTE

Proyección U.T.M.
ETRS89 Huso 30

Escala (A3)
1:65.000

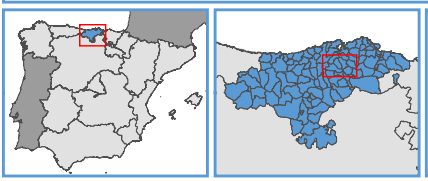
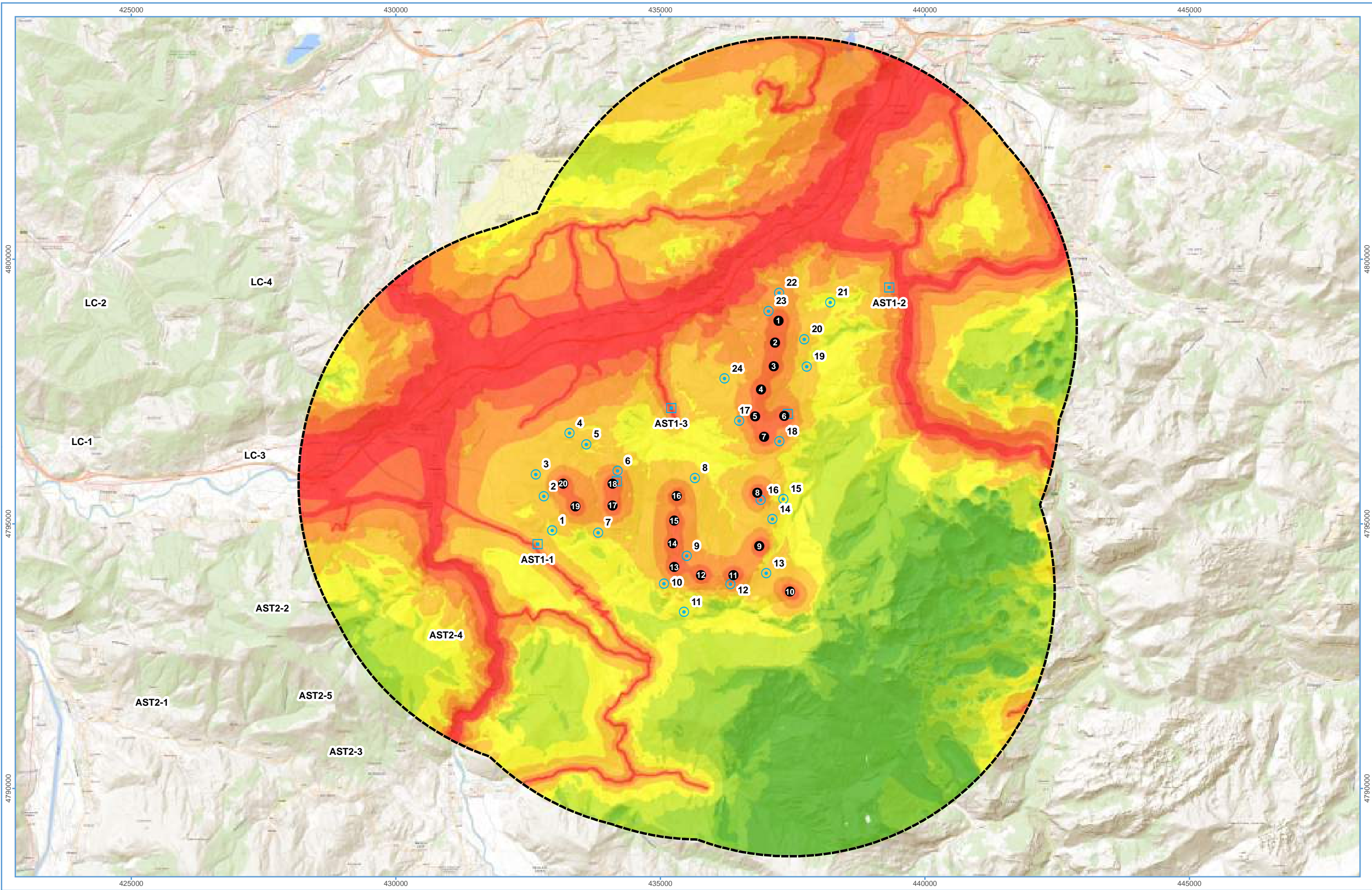
Julio
2025

0 500 1.000
m

PROYECTO:
PARQUE EÓLICO ASTILLERO 1 - CANTABRIA

INFORME:
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. ANEXO III ESTUDIO DE MODELIZACIÓN ACÚSTICA

MAPA: 03
ESCENARIO 1. RUIDO INDUCIDO ALTERNATIVA 3



LEYENDA:

● Aerogeneradores	dB	30 - 34	45 - 49
□ Puntos de medición	< 19	35 - 39	50 - 54
○ Receptores sensibles	20 - 24	40 - 44	>55
⬡ Envolvente 5 km	25 - 29		

PROMOTOR: ASISTENCIA TÉCNICA:

saelayield **Biosfera**
CONSEJERÍA MEDIOAMBIENTAL

Proyección U.T.M.
ETRS89 Huso 30

Escala (A3)
1:65.000

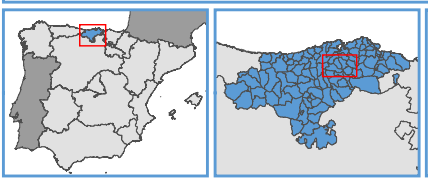
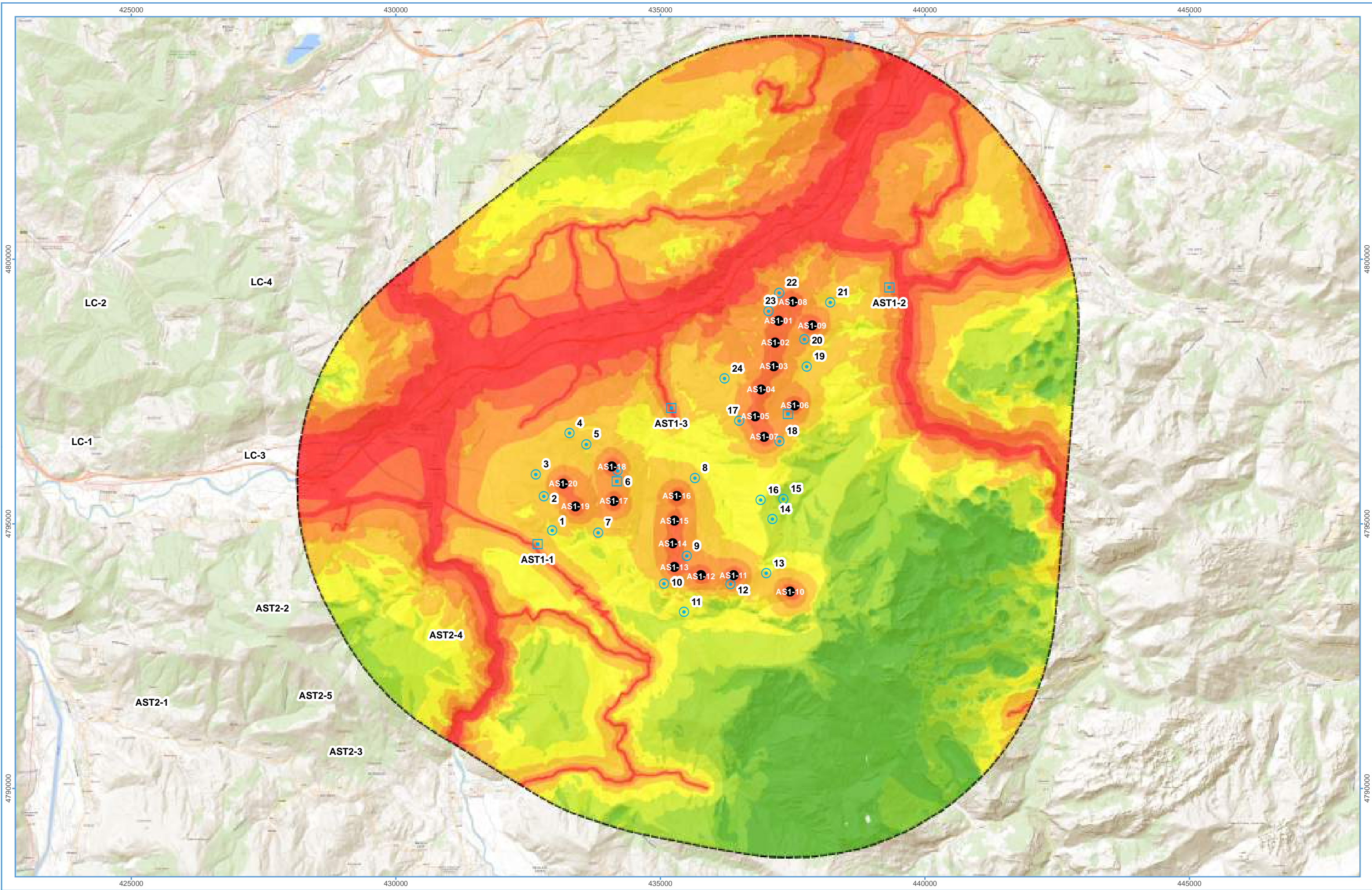
Julio
2025

0 500 1.000
m

PROYECTO:
PARQUE EÓLICO ASTILLERO 1 - CANTABRIA

INFORME:
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. ANEXO III ESTUDIO DE MODELIZACIÓN ACÚSTICA

MAPA: 04
ESCENARIO 2. NIVEL SONORO GLOBAL ALTERNATIVA 1



LEYENDA:

● Aerogeneradores	dB	30 - 34	45 - 49
□ Puntos de medición	< 19	35 - 39	50 - 54
○ Receptores sensibles	20 - 24	40 - 44	> 55
□ Envolverte 5 km	25 - 29		

PROMOTOR: **saelayield**
 ASISTENCIA TÉCNICA: **Biosfera**
CONSEJERÍA MEDIOAMBIENTAL

Proyección U.T.M.
 ETRS89 Huso 30

Escala (A3)
 1:65.000

Julio 2025

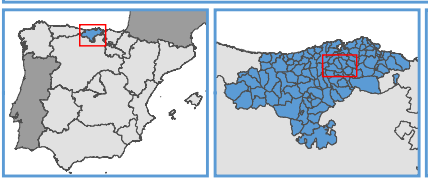
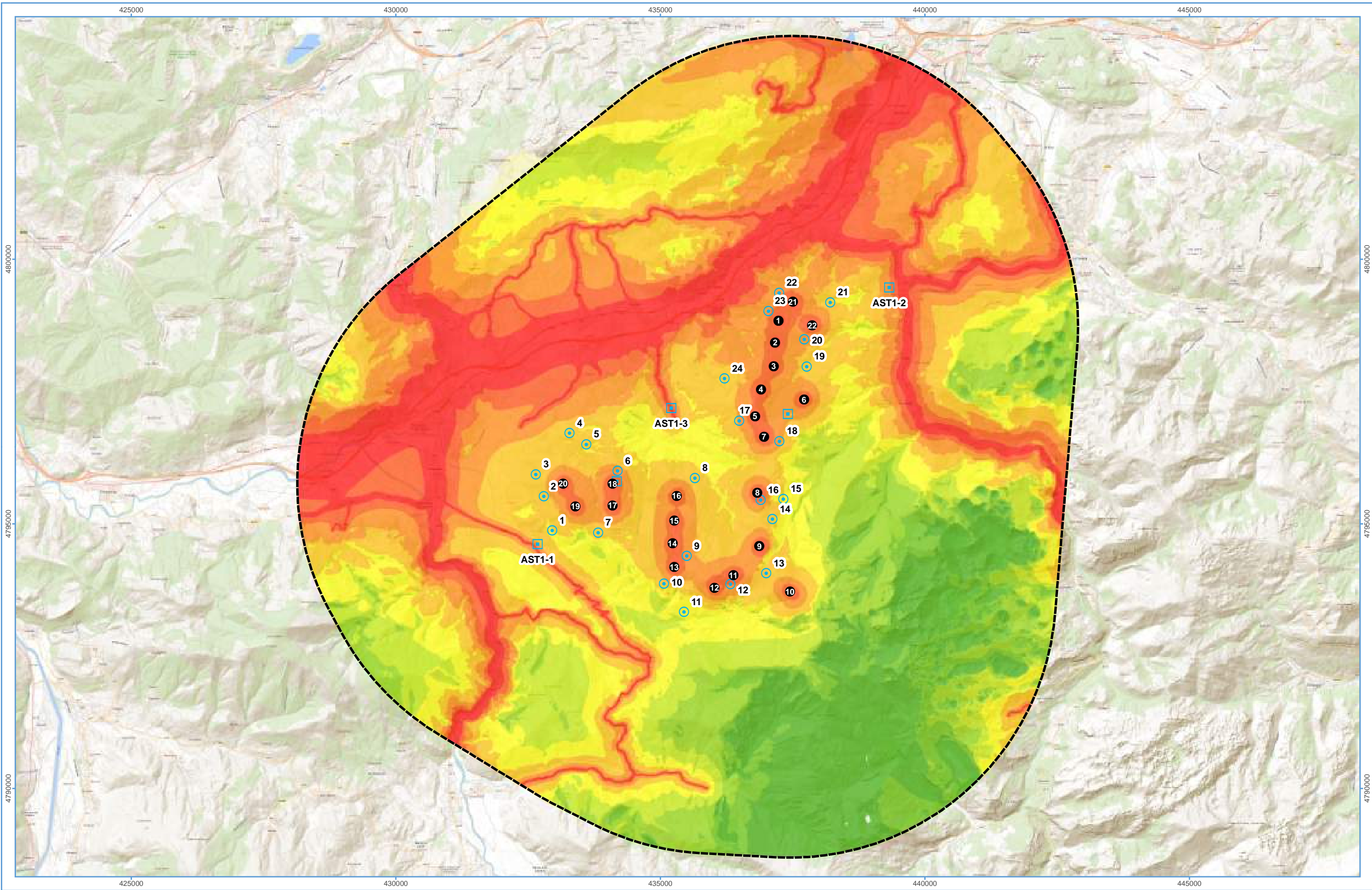
0 500 1.000 m

PROYECTO: **PARQUE EÓLICO ASTILLERO 1 - CANTABRIA**

INFORME: **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. ANEXO III ESTUDIO DE MODELIZACIÓN ACÚSTICA**

MAPA: 05

ESCENARIO 2. NIVEL SONORO GLOBAL ALTERNATIVA 2



LEYENDA:

● Aerogeneradores	dB	30 - 34	45 - 49
□ Puntos de medición	< 19	35 - 39	50 - 54
○ Receptores sensibles	20 - 24	40 - 44	> 55
⬡ Envolvente 5 km	25 - 29		

PROMOTOR: ASISTENCIA TÉCNICA:

saelayield Biosfera
CONSEJERÍA MEDIOAMBIENTAL

Proyección U.T.M.
ETRS89 Huso 30

Escala (A3)
1:65.000

Julio
2025

0 500 1.000
m

PROYECTO:
PARQUE EÓLICO ASTILLERO 1 - CANTABRIA

INFORME:
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. ANEXO III ESTUDIO DE MODELIZACIÓN ACÚSTICA

MAPA: 06
ESCENARIO 2. NIVEL SONORO GLOBAL ALTERNATIVA 3