



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 XIII. Resumen no técnico



saetayield

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

Anexo XIII. Resumen no técnico



RESPONSABLE

Jorge Martín

Development Manager



DIRECCIÓN

Fernández González, Ángel

COORDINACIÓN

Calzón Sales, Borja

ELABORACIÓN DE INFORME

Campillo Gancedo, Hugo

Garrido López, Daniel

ÍNDICE

1 ANTECEDENTES	5
2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
3 DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS	5
4 INVENTARIO AMBIENTAL	7
4.1 CLIMATOLOGÍA	7
4.2 CAMBIO CLIMÁTICO	7
4.3 ATMÓSFERA	7
4.4 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	7
4.5 EDAFOLOGÍA	8
4.6 HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA	8
4.7 FLORA Y VEGETACIÓN	8
4.8 FAUNA	9
4.9 FIGURAS DE PROTECCIÓN	9
4.10 MEDIO HUMANO Y SOCIOECONÓMICO	9
4.11 PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO	10
4.12 PAISAJE	10
4.13 ORDENACIÓN URBANÍSTICA	11
5 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS	11
6 RIESGOS Y VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	14
7 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	14
7.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN Y DESMANTELAMIENTO	15
7.1.1 <i>Atmósfera y ambiente sonoro</i>	15
7.1.2 <i>Geología y geomorfología</i>	15
7.1.3 <i>Edafología</i>	15
7.1.4 <i>Hidrología e hidrogeología</i>	16
7.1.5 <i>Flora y vegetación</i>	16
7.1.6 <i>Fauna</i>	17
7.1.7 <i>Figuras de protección</i>	18
7.1.8 <i>Medio socioeconómico</i>	18
7.1.9 <i>Patrimonio cultural y arqueológico</i>	18
7.1.10 <i>Paisaje</i>	18
7.2 FASE DE OPERACIÓN	19

7.2.1 <i>Atmósfera y ambiente sonoro</i>	19
7.2.2 <i>Edafología</i>	19
7.2.3 <i>Hidrología e hidrogeología</i>	19
7.2.4 <i>Fauna</i>	19
7.2.5 <i>Medio socioeconómico</i>	20
7.2.6 <i>Paisaje</i>	21
7.3 REDUCCIÓN DE IMPACTOS TRAS LA APLICACIÓN DE MEDIDAS.....	21
8 PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	22
8.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN Y DESMANTELAMIENTO	22
8.2 FASE DE OPERACIÓN	22

1 ANTECEDENTES

GREEN DEVCO ENERGY 10, S.L. con domicilio fiscal y a efectos de notificaciones en Calle Serrano Galvache 56, Edificio Álamo, 11º planta C.P. 28033 Madrid, promueve la construcción del parque eólico Astillero 1 y su infraestructura de evacuación en los TT.MM. de Liérganes, Penagos, Santa María de Cayón, Villaescusa y El Astillero.

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto corresponde a la ejecución de un parque eólico denominado “Astillero 1”, de 90 MW compuesto por 20 aerogeneradores modelo Vestas 163-4.5 (con 113 metros de altura de buje y 163 metros de diámetro), con una potencia unitaria de 4,5 MW. Sus infraestructuras de evacuación asociadas consisten en la SET la Piedra 30/220kV, la subestación de enlace SE Guarnizo 220 kV, una LSAT-LAAT 220 kV de 17,1 km desde la SET la Piedra hasta la SE Guarnizo y una LSAT 220 kV de 0,36 km desde la SE Guarnizo hasta la SE Astillero 220 kV.

3 DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS

El Estudio de Impacto Ambiental incluye un análisis de las alternativas consideradas para el diseño del Parque Eólico Astillero 1 y línea de evacuación, desde el aspecto técnico y ambiental. Además de la alternativa 0 (no realización del proyecto), el promotor ha desarrollado tres alternativas constructivas para la implantación del parque eólico.

La **alternativa 0**, dado que no implica ninguna actuación sobre el medio, no presenta ningún impacto ambiental. No obstante, hay que tener en cuenta las ventajas que se perderían de no llevar a cabo el proyecto. Por lo tanto, se descarta al tratarse de la alternativa menos ventajosa, tanto social como ambientalmente.

Tabla 1. Análisis comparativo de la alternativa 0 frente a la realización del proyecto.

Ámbito	Afección	Alternativa 0	Ejecución del proyecto
Medio ambiente	Efectos sobre el paisaje	0	-
Medio ambiente	Efectos sobre la flora, la fauna y los hábitats	+	-
Medio ambiente	Efectos sobre el cambio climático	-	+
Medio ambiente	Modificación del uso de suelo	0	-

Ámbito	Afección	Alternativa 0	Ejecución del proyecto
Economía	Generación de empleo	0	+
Economía	Aumento de la eficiencia energética	-	+
Economía	Seguridad del suministro energético y resiliencia de la red eléctrica	-	+
Economía	Innovación tecnológica	-	+
Políticas y regulaciones	Cumplimiento de los objetivos y estrategias del cambio climático y la energía	-	+

La **alternativa 1** se corresponde con el proyecto. Contempla un parque eólico de 20 aerogeneradores modelo Vestas 163-4.5 de 4,5 MW de potencia nominal, una altura de buje de 113 metros y 163 metros de diámetro, situados en los términos municipales de Penagos, Santa María de Cayón y Liérganes. El proyecto contempla una red de viales con una longitud total de 22,67 km por cuyo recorrido discurre la totalidad de las zanjas de media tensión del parque eólico. Adicionalmente, se contempla la subestación La Piedra, la Subestación Eléctrica Guarnizo 220 kV y una línea de evacuación mixta consistente en un tramo aéreo-subterráneo de 220 kV de 17,1 km desde la subestación La Piedra hasta la subestación Guarnizo, y un tramo subterráneo de 220 kV de 0,36 km hasta la subestación Astillero.

La **alternativa 2** proyecta un parque eólico de 20 aerogeneradores, modelo Vestas 163-4.5, de 4,5 MW de potencia unitaria y altura de buje de 113 metros y 163 metros de diámetro, situados en los términos municipales de Penagos, Santa María de Cayón y Liérganes. El proyecto contempla una red de viales de 23,15 km por cuyo recorrido discurre la totalidad de las zanjas de media tensión del parque eólico. Adicionalmente, se contempla la subestación La Piedra, el centro de medida La Piedra y una línea de evacuación aérea consistente en un tramo de 220 kV de 15,3 km desde la subestación La Piedra hasta el centro de medida, y un tramo de 220 kV de 0,36 km hasta la subestación Astillero.

La **alternativa 3** proyecta un parque eólico de 22 aerogeneradores, modelo Vestas 163-4.5, de 4,5 MW de potencia unitaria y altura de buje de 113 metros y 163 metros de diámetro, situados en los términos municipales de Penagos, Santa María de Cayón y Liérganes. El proyecto contempla una red de viales con una longitud total de 23,90 km por cuyo recorrido discurre la práctica totalidad de las zanjas de media tensión del parque eólico. Adicionalmente, se contempla la subestación La Piedra, el centro de medida La Piedra y una línea de evacuación aérea consistente en un tramo de 220 kV de 15,3 km desde la subestación La

Piedra hasta el centro de medida, y un tramo de 220 kV de 0,36 km hasta la subestación Astillero.

4 INVENTARIO AMBIENTAL

4.1 CLIMATOLOGÍA

El ámbito de actuación del proyecto se caracteriza por presentar un **clima templado sin estación seca con verano caluroso** (Cfa) en base a la clasificación climática de Köppen-Geiger (Atlas Climático Ibérico 2011). La temperatura media anual se sitúa en torno a los 14,9°C y las precipitaciones son abundantes todo el año, siendo el valor de precipitación en la zona de 1.169 L/m². La zona se caracteriza por tener vientos con orientación oeste, incluyendo las direcciones W, WNW y NW. Todos estos vientos presentan altas intensidades pudiendo incluso llegar a alcanzar velocidades superiores a los 18 m/s.

4.2 CAMBIO CLIMÁTICO

En base a la información de la Plataforma Nacional de Adaptación al Cambio Climático en España (AdapteCCa), cualquiera de los escenarios climáticos planteados prevé una subida notable de las temperaturas máximas. Sin embargo, el proyecto evitaría la emisión de 30.862,56 t CO₂eq por año respecto al mix energético actual (2023).

4.3 ATMÓSFERA

En la zona de estudio, el mayor foco de contaminación dentro del entorno es el tráfico rodado de la autovía A-8, presentando un cruzamiento con la línea de evacuación aérea en su tramo 1. Además, en la zona se encuentra la carretera nacional N-634 y carreteras autonómicas, que provocan que la zona ya presente de base un nivel de ruido significativo (presentado en el **Anexo III. Estudio de modelización acústica**).

4.4 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

La zona de estudio se sitúa en la zona geológica denominada Cuenca Vasco-Cantábrica del Mesozoico, lindando con la parte más oriental del macizo Astúrico. Se trata de una zona con un relieve suave y alomado con varios ríos atravesándolo que ocasionan las formaciones geológicas características del territorio, tales como valles fluviales en “v”, llanuras de

inundación o terrazas de hasta 5 niveles. Existe también un modelado kárstico notable. Ninguna de las infraestructuras del presente proyecto es coincidente con ninguno de los LIGs de la zona, encontrándose el más cercano, CV005, a más de 700 m del proyecto.

4.5 EDAFOLOGÍA

La zona de implantación de los aerogeneradores y parte del tramo 1 de la línea de evacuación aérea se localizan sobre suelos Dystrochrept, orden Inceptisol, suborden Ochrept, mientras que el primer tramo del vial de acceso y la última sección de la línea de evacuación se sitúa sobre suelo del grupo Udorthent, orden Entisol, suborden Orthent. Según el Inventario Nacional de Erosión del Suelos, las estructuras del parque eólico se localizan principalmente sobre suelos con tasas de erosión media (0-25 t/ha/año), a excepción del aerogenerador AS-06 que se encuentra sobre suelos con tasas de erosión 25-50 t/ha/año. Las infraestructuras de evacuación discurren por suelos con tasas de erosión bajas (0-12 t/ha/año).

4.6 HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

La zona de implantación del proyecto se enmarca en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, concretamente dentro del sistema de explotación Pas-Miera (01203). La zona de estudio se caracteriza por presentar una densa red de cauces, con varios cruzamientos e invasiones de zonas de policía. En el caso de los viales de acceso, tan solo el que comunica con el aerogenerador AS-10 invade la zona de policía de un cauce innominado. Por otro lado, la línea de evacuación subterránea (220 kV) de la alternativa 1 y la línea aérea (220 kV) común para la alternativa 2 y 3, presentan también varios cruzamientos. El proyecto se asienta sobre la masa subterránea MASb Santander-Camargo (016.209).

4.7 FLORA Y VEGETACIÓN

El área de estudio prácticamente en su totalidad se localiza en el dominio de la serie colino-montana orocantábrica, cantabroeskalduna y galaicoasturiana mesofítica del fresno o *Fraxinus excelsior* (*Polysticho setiferi-Fraxineto excelsioris sigmetum*). VP, fresnedas. Además, dos de los aerogeneradores del parque y sus viales correspondientes se encuentran en la serie montana orocantábrica acidófila del haya (*Fagus sylvatica*): *Luzulo henriquesii-Fago sylvaticae sigmetum*.

Sin embargo, los elementos del proyecto se localizan principalmente sobre zonas agrícolas, boscosas, de matorral, rocosas, sin vegetación y acuícolas. Adicionalmente, en el área de estudio, se localizan zonas antrópicas que incluyen, entre otras, pueblos y ciudades, áreas industriales, etc. Los elementos del proyecto coinciden con HICs 1130, 3110, 4020*, 4030, 6410, 91E0*, 9230 y 9260, siendo 4030 el más afectado. Durante las prospecciones de campo no se han localizado especies de flora protegida en la zona de estudio.

4.8 FAUNA

Se ha establecido la presencia potencial de 20 especies catalogadas como vulnerables en alguno de los catálogos de especies amenazadas referentes al territorio (Catálogo Español de Especies Amenazadas y Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria), así como tres especies catalogadas como en peligro (tres anfibios, nueve aves, cinco invertebrados y seis mamíferos). En el área de implantación del proyecto se ha realizado un estudio específico de fauna durante un ciclo anual (**Anexo VIII. Estudio anual de avifauna y quirópteros**), detectando 160 especies de aves, considerando 68 como especies clave debido a su grado de vulnerabilidad, protección, grado de amenaza o susceptibilidad. En términos de quiropterofauna, se detectaron hasta 17 especies de este grupo, todas ellas protegidas. Entre ellas destaca *Pipistrellus pipistrellus*, *P. kuhlii* y *Rhinolophus ferrumequinum*.

4.9 FIGURAS DE PROTECCIÓN

Ninguno de los elementos del proyecto se localiza sobre ninguno de los límites de ningún espacio de la PRENP o Espacio Red Natura 2000, siendo la ZEC Río Miera (ES1300015) el espacio protegido más cercano (a unos 150 m del tramo inicial del vial de acceso al parque eólico en el caso de la alternativa 1 y a 500 m del tramo inicial del vial de acceso al parque eólico en el caso de las alternativas 2 y 3.). Existen tres zonas de protección de avifauna incluidas en la envolvente de 5 km, situándose la más cercana a 2,1 km. En el caso concreto de los Espacios Red Natura 2000, no es previsible la afección a los elementos clave de estos espacios (ver **Anexo V. Afecciones a la Red Natura 2000**).

4.10 MEDIO HUMANO Y SOCIOECONÓMICO

Los municipios de Santa María de Cayón, Liérganes, Penagos, Villaescusa, Piélagos y El Astillero cuentan en total con una superficie de 187,38 km². Sus pirámides poblacionales son diferenciadas: en todos los casos, la mayor parte de la población está representada por

las edades comprendidas entre los 35 y 69 años, aunque en ciertos municipios, como Villaescusa, Piélagos o Astillero, la media de edad es ligeramente más elevada que en el resto. En la zona de implantación del proyecto se localizan numerosos núcleos urbanos de escasa entidad dispersos por toda el área. Además, en la zona se encuentran varias infraestructuras de transporte (A-8/E-70, S-30, N-623, N-634 y N-635, así como varias carreteras autonómicas y la Línea de FEVE que une las poblaciones de Santander y Bilbao).

4.11 PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO

Tal como se recoge en las conclusiones del **Anexo Independiente. Informe de prospección arqueológica**, de todos los bienes culturales localizados en la zona estudiada se observa que ninguno de ellos se vería directamente afectado por la instalación de las infraestructuras eólicas. No obstante, en la zona se localizan varias cabañas-cuadra y, de hecho, el trazado de los viales de las tres alternativas coincide con varias de estas construcciones tradicionales, aunque estas se encuentran en avanzado estado de ruina.

Por su parte, la línea de evacuación aérea de las alternativas 2 y 3 pasa próxima o sobrevuela diferentes yacimientos arqueológicos, la mayoría correspondientes a lugares donde se ha localizado industria lítica, no pareciendo que la construcción de esta infraestructura vaya a producir daños a estos sitios arqueológicos. En el caso de la línea eléctrica soterrada, correspondiente a la alternativa 1, evita estos yacimientos, manteniéndose a una mayor distancia. En el caso del bien inventariado “Lavaderos de Orconera”, en Solía, podría ser que la línea de evacuación eléctrica afectara alguna de las antiguas estructuras mineras, aunque no es posible asegurarlo dada la dificultad de acceso. En todo caso, en esta zona el tendido eléctrico es aéreo en todas las alternativas sobrevolando el elemento inventariado, por lo que esta parte de la obra deberá ser autorizada por la autoridad competente en materia de Patrimonio Cultural de Cantabria.

4.12 PAISAJE

Acorde al Atlas de los Paisajes de España, en el área de 10 km entorno a los aerogeneradores, se localizan los paisajes de tipo 20, 66, 89, 90, 91 y 114 (ver **Anexo IV. Estudio de Paisaje**).

Tabla 2. Tipos y Unidades del Atlas del Paisaje en el área de estudio. Fuente: Atlas de los Paisajes de España.

ATLAS DE LOS PAISAJES DE ESPAÑA	
TIPOS DE PAISAJE	UNIDADES DE PAISAJE
20.- Sierras litorales y prelitorales Cantábrico-Atlánticas	20.01. Sierras del Escudo de Cabuérniga
66.- Valles intramontañosos cántabros	66.05. Valle alto de Pas
	66.06. Valle alto del Miera y valle del Asón
89.- Rías y bahías Cantábrico-Atlánticas	89.04. Bahía y Marina de Santander
90.- Marinas, montes y valles del litoral cántabro	90.04. Marina Industrial de Torrelavega
	90.05. Marina entre los ríos Pas y Asón
91.- Rasas Cantábricas	91.01. Rasa entre Comillas y la Ría de Mogro
114.- Otras islas e islotes atlánticos	114.02. Islas e islotes cántabros

Los aerogeneradores de la alternativa 1 y los apoyos de la línea de evacuación asociada serán visibles desde 24.906,8 ha dentro de la envolvente de 10 km, lo que representa un 41% de la superficie total. En el caso de los aerogeneradores de la alternativa 2 y la línea común serán visibles desde 31.804,3 ha (46,6% de la superficie total). En el caso de los aerogeneradores de la alternativa 3 y la línea común serán visibles desde 31.542,0 ha (55,8% de la superficie total).

4.13 ORDENACIÓN URBANÍSTICA

El proyecto del parque eólico Astillero 1, con su línea de evacuación aérea (220 kV), se localiza en los términos municipales de Santa María de Cayón, Liérganes, Penagos, Villaescusa y El Astillero, sobre tres tipos diferentes de suelo: Suelo Rústico de Protección Ordinaria (SRPO), Suelo Rústico de Especial Protección (SREP), Suelo Urbano Consolidado (SUC) y Suelo Urbanizable Residual (SUZBR).

5 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Se identifican y evalúan los impactos ambientales potenciales, sobre cada uno de los factores del medio, asociados a las diferentes fases del proyecto. La valoración de impactos por elementos del medio permite conocer las alteraciones que se producen sobre cada uno de ellos, informando sobre qué acciones de proyecto producen mayor impacto, de cara a

definir el tipo de medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias a aplicar con el objetivo final de atenuar, reducir o incluso evitar, el impacto en cuestión. Para la evaluación de impactos se utiliza una adaptación de la “*Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental*” propuesta por Vicente Conesa Fernández *et al.* (1993) (actualizada en 2010). Ello permitió clasificar cada uno de los impactos en las categorías establecidas por la Ley 21/2013 (modificada por la Ley 9/2018): Impactos Compatibles, Moderados, Severos o Críticos. Se han identificado y valorado los impactos derivados de las acciones de impacto en fase de construcción, fase de operación y fase de desmantelamiento del parque eólico.

En **fase de construcción**, las tres alternativas presentan el **mismo número de impactos moderados, 14 en total**. Sin embargo, no todos se distribuyen de la misma forma. La diferencia en este caso se presenta en la afección a los suelos, ya que la alternativa 1 del proyecto presenta una mayor afección al mismo a raíz de los movimientos de tierra necesarios para la excavación de la zanja que albergará la línea de evacuación de alta tensión, mientras que en el caso de las alternativas 2 y 3, que no presentan ese impacto moderado lo presentan en cambio para la construcción y adecuación de viales, ya que éstos son de mayor longitud que en el caso de la alternativa 1. Otras diferencias entre alternativas son, sin cambiar de categoría de impacto, la valoración de importancia mayor de impactos relacionados con atmósfera y ambiente sonoro, geología y geomorfología o paisaje.

Durante la **fase de operación** del proyecto, las tres alternativas presentan los mismos **4 impactos positivos** comunes que se dan en la alteración de la calidad del aire, cambio climático y economía. En cuanto a los impactos negativos las tres alternativas presentan **7 impactos moderados** comunes relacionados con atmósfera y ambiente sonoro, fauna, patrimonio cultural y paisaje. Adicionalmente, la alternativa 1 presenta otro impacto moderado sobre el paisaje, por la visibilidad de las instalaciones, mientras que en el caso de las alternativas 2 y 3 el impacto sobre la visibilidad se ha valorado como **severo**, ya que el tendido en aéreo supone un mayor impacto sobre la visibilidad del proyecto que en el caso de la alternativa 1, que proyecta el trazado mayoritariamente en soterrado.

En cuanto a la **fase de desmantelamiento**, ninguna de las tres alternativas presenta impactos moderados, considerando la existencia de **16 impactos positivos y 22 impactos compatibles** para la totalidad de los factores del medio y para todas las alternativas planteadas.

Es por ello por lo que, en conjunto, la **valoración global** arroja que la alternativa 1 del proyecto es la opción más favorable atendiendo a criterios ambientales y, por tanto, es la alternativa seleccionada

Tabla 3. Tipo de impacto en cada fase del proyecto.

MEDIO RECEPTOR	FACTOR DEL MEDIO	FASE CONSTRUCCIÓN			FASE OPERACIÓN			FASE DESMANTELAMIENTO		
		Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 1	Alt 2	Alt 3
ATMÓSFERA Y AMBIENTE SONORO	Alteración calidad del aire									
	Contaminación lumínica									
	Contaminación electromagnética									
	Contaminación acústica									
CAMBIO CLIMÁTICO	Huella de carbono									
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Cambios en el relieve									
EDAFOLOGÍA	Pérdida de suelo									
	Compactación, erosión y contaminación									
HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA	Alteración de la calidad de las aguas									
	Alteración del drenaje, caudal y escorrentía superficial									
FLORA Y VEGETACIÓN	Abundancia, densidad y diversidad									
	Afectación a especies protegidas e HICs									
FAUNA	Aislamiento de poblaciones									
	Abundancia y diversidad									
	Mortalidad directa o indirecta									
	Afectación a especies protegidas o singulares									
FIGURAS DE PROTECCIÓN	Red Natura 2000									
	Otros espacios de interés									
FACTORES SOCIALES Y ECONÓMICOS	Variación modo de vida (cambios uso suelo, infraestructuras, etc.)									
	Economía local									
	Salud pública y seguridad									
PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO	Afectación al patrimonio cultural y arqueológico									
PAISAJE	Alteración de la calidad paisajística									
	Visibilidad									

6 RIESGOS Y VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

El Estudio de Impacto Ambiental analiza la vulnerabilidad del proyecto en su conjunto frente a accidentes graves o catástrofes. Se concluye que existen seis riesgos asociados a accidentes graves y/o catástrofes (riesgo sísmico, riesgo de inundación, riesgos geológicos, incendios forestales, fenómenos atmosféricos adversos, contaminación ambiental y accidentes aeronáuticos), todos ellos con riesgo escaso o tolerable a excepción de los riesgos geológicos, considerados moderados para el caso del proyecto debido a la coincidencia de algunos de sus elementos con zonas de procesos geomorfológicos activos.

El proyecto está diseñado para soportar las condiciones meteorológicas adversas, como fuertes vientos, así como las posibles crecidas de los cauces, además de contar con infraestructuras que harían las veces de cortafuegos y con otros medios de extinción de incendios presentes en las instalaciones, por lo que no se considera necesario reducir más aún el riesgo planteando nuevas medidas preventivas diferentes a las contempladas en proyecto y a los planes que aplicarán en fase de obra y operación: plan de autoprotección y plan de protección contra incendios forestales. En cuanto a los riesgos geomorfológicos, se considera que, tras el establecimiento de las medidas oportunas, se volverán compatibles con el proyecto.

Finalmente, hay que indicar que no se han identificado efectos ambientales significativos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes naturales.

7 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

En función de los impactos potenciales descritos, se pueden establecer una serie de medidas preventivas y correctoras. De todas las medidas descritas en el Estudio de Impacto Ambiental, se reflejan a continuación aquellas más relevantes establecidas para los impactos con mayor incidencia en el medio en cada una de las fases del proyecto.

7.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN Y DESMANTELAMIENTO

7.1.1 Atmósfera y ambiente sonoro

- Se realizará un riego periódico con agua en las distintas zonas de obra y caminos de acceso en los periodos más secos.
- Realización de los trabajos en periodo diurno.
- La instalación de los equipos se realizará para evitar vibraciones, trepidaciones o niveles sonoros por encima de los máximos legalmente admitidos.

7.1.2 Geología y geomorfología

- Se realizarán los movimientos de tierra imprescindibles y necesarios, equilibrando al máximo el volumen de desmonte con el de terraplén y se deberá disponer de mallas anti-escorrentía u otra medida adecuada.
- Al finalizar las obras, se realizará una restauración geomorfológica y fisiográfica de las zonas alteradas temporalmente.

7.1.3 Edafología

- La capa edáfica separada durante las excavaciones se utilizará posteriormente en la recuperación de las superficies alteradas.
- Los trabajos necesarios para recuperar la cubierta vegetal se abordarán con la mayor brevedad posible y de ser necesarios préstamos, estos se realizarán a partir de canteras y zonas de préstamo provistas de la correspondiente autorización.
- Los aceites, lodos y combustibles no se verterán directamente al terreno, gestionándose de acuerdo con la normativa aplicable.
- Se procederá a la ejecución de una balsa de lavado con membrana geosintética o geomembrana de polietileno o PVC (impermeable).
- La maquinaria de obra se revisará periódicamente en talleres autorizados.
- Se designarán zonas exclusivas para el depósito temporal de los residuos y los residuos peligrosos se depositarán en una construcción impermeabilizada.
- Los aerogeneradores y resto de equipos serán retirados y reciclados al final de su

vida útil.

- La capa de tierra vegetal acopiada será utilizada en la restitución de las áreas degradadas. En las zonas en las que no exista un acopio de tierra vegetal se aportará otra de igual o mayor calidad.
- En el caso de que las medidas preventivas no hayan dado resultado y pudiera ocurrir algún accidente y provocar la contaminación del suelo, se informará de inmediato a los técnicos del órgano competente en materia ambiental, retirando el material no utilizado y residuos generados.

7.1.4 Hidrología e hidrogeología

- Se solicitarán las autorizaciones pertinentes ante los organismos de cuenca para la ejecución de obras.
- Se planificarán y ejecutarán las obras de forma que se eviten aportes a los cauces, disponiendo de barreras de retención de sedimentos.
- Durante la ejecución de los trabajos no se utilizarán los márgenes de los ríos y riberas para aquellas actividades que supongan un riesgo para las aguas o ecosistemas, evitando los periodos más lluviosos para minimizar riesgos de aporte al medio fluvial.
- Los viales proyectados dispondrán de estructuras de drenaje transversal.
- El agua que pudiera ser necesaria para la realización de la obra será llevada mediante camiones cisterna o en depósitos desde puntos de suministro autorizados.
- En aquellos cruces de zanjas eléctricas con cauces, deberán realizarse a una profundidad mínima de 1 m desde el lecho del curso de agua, evitando afloramientos.
- Elaboración de un Plan de Emergencia de Gestión y Actuación para los casos en los que se pueda producir un vertido incontrolado y accidental y se adoptarán medidas que garanticen la estabilización adecuada de los suelos alterados.
- Terminadas las obras, en todas las zonas que de algún modo sufriesen una degradación, se procederá a su rehabilitación a su estado primitivo.

7.1.5 Flora y vegetación

- Se realizará un inventario de vegetación afectada y taxones de flora protegida y se

llevará a cabo un jalonamiento previo para evitar afecciones innecesarias.

- Se adoptarán medidas preventivas para minimizar el riesgo de introducción de especies exóticas invasoras, erradicándolas en caso de detectarse, y el material procedente del desbroce de la vegetación que ocupa el área de actuación se recogerá y gestionará.
- La restauración vegetal se acometerá en zonas donde se haya eliminado la vegetación, empleando especies autóctonas de viveros autorizados.
- Se habilitarán los medios necesarios para evitar la propagación del fuego.
- Finalizadas las obras de construcción y desmantelamiento de las infraestructuras, se procederá a realizar una restitución ambiental de todos los terrenos afectados.

7.1.6 Fauna

- Se realizará una batida en la zona de actuación para despejar de posibles animales y prospecciones para identificar la presencia de refugios de interés para quirópteros y avifauna en el entorno. En caso de detectarse se paralizarán las obras, avisando al órgano ambiental competente.
- Se evitará la afección a charcas temporales y permanentes y abrevaderos próximos.
- Se limitará la velocidad de circulación a 30km/h reduciendo atropellos y ruidos, instalando señales de la presencia de fauna.
- Las zanjas permanecerán abiertas el menor tiempo posible y se dispondrá de mecanismos que impidan atrapamientos de ejemplares.
- Se evitarán los trabajos nocturnos para que el tránsito de maquinaria y personas durante la fase de construcción no provoque la huida de la fauna de la zona de obras y durante la fase de obra y desmantelamiento, el personal del parque prestará especial atención a la aparición de vertebrados heridos.
- Previo al inicio de los trabajos de construcción se deberá localizar la presencia de nidos en los alrededores de las infraestructuras proyectadas, y en caso de que no estén siendo utilizados, sean retirados antes de que puedan ser ocupados.

7.1.7 Figuras de protección

- Se delimitará el área de ocupación de los Montes de Utilidad Pública.

7.1.8 Medio socioeconómico

- Se garantizará el libre uso de distintos caminos públicos para que los habitantes de los núcleos cercanos puedan seguir transitando.
- Se aplicarán la totalidad de las medidas de Seguridad e Higiene en el trabajo y Prevención de Riesgos Laborales.
- Se prestará especial atención al cumplimiento de las normas urbanísticas de los municipios afectados y se potenciará la subcontratación de empresas de los sectores necesarios en la zona afectada.
- Los caminos y otros viales deteriorados durante la fase de obra se restituirán.

7.1.9 Patrimonio cultural y arqueológico

- Se propone la repetición de la prospección arqueológica en la fase de obra, para asegurar la inexistencia de yacimientos arqueológicos o elementos culturales.
- Seguimiento arqueológico de las obras en el momento de apertura de viales, plataformas y excavación de zanjas de interconexión de cableado eléctrico.
- Reconocimiento de elementos culturales con los responsables de obra, localización exacta y medidas para su protección y una elaboración de un proyecto de actuación arqueológica que contemple y detalle todas las medidas preventivas expuestas.

7.1.10 Paisaje

- Las construcciones temporales se ubicarán en zonas que reduzcan su impacto visual, desmantelando las superficies no necesarias para la fase de funcionamiento.
- La altura y pendiente de terraplenes de nueva construcción debe ser lo más reducida posible y se retirarán los carteles, paneles y demás señalética de obras.
- Se procederá a la remodelación de formas y volúmenes de las zonas de las instalaciones auxiliares de obra, integrándolas en la geomorfología del entorno.

7.2 FASE DE OPERACIÓN

7.2.1 Atmósfera y ambiente sonoro

- Se realizará una revisión de las edificaciones en las que se superan los valores límite acústicos en periodo noche, estableciendo un programa de mantenimiento de los aerogeneradores, evitando que puedan afectar a los niveles de emisión sonora.
- Durante la fase de operación se realizará una medición de ruidos en la fase de puesta en marcha para comprobar el cumplimiento de los niveles sonoros y tras la puesta en marcha se realizará una medición de intensidad del campo electromagnético.
- Se propone sincronizar la frecuencia de intermitencia de la iluminación diurna del parque eólico con los parques más cercanos, valorando ajustar la frecuencia de destellos por minuto a la mínima posible (20 fpm).
- El sistema de iluminación de la subestación sólo se encenderá en casos necesarios y en la subestación se utilizarán modelos de luminarias que garanticen una máxima eficiencia en la iluminación del espacio, cumpliendo con el Real Decreto 1890/2008.

7.2.2 Edafología

- Se realizará un mantenimiento preventivo e inspecciones periódicas para evitar fugas de aceite en los aerogeneradores, y los residuos peligrosos generados (aceites minerales, trapos impregnados, etc.) en el mantenimiento del parque eólico se almacenarán en un punto limpio.

7.2.3 Hidrología e hidrogeología

- Los aceites y otros residuos deben ser recogidos en contenedores adecuados.
- Se realizará un control del correcto funcionamiento del sistema de drenaje del parque, de los dispositivos de disipación de energía y de las condiciones de incorporación de las aguas de drenaje a la red natural.

7.2.4 Fauna

- Se retirarán los residuos orgánicos y animales muertos en las zonas del entorno para evitar la presencia de aves que pretendan alimentarse de las mismas. Se realizará

un seguimiento de aves y quirópteros empleando metodologías comparables con las realizadas durante el estudio del ciclo anual de fauna previo.

- Se evitarán, salvo emergencias, las labores de mantenimiento en periodos nocturnos, utilizando sensores de presencia con el fin de que la iluminación esté apagada durante los períodos de no actividad, evitando atraer insectos y quirópteros al parque.
- Analizar en altura la actividad de los quirópteros en el área de barrido de los aerogeneradores.
- En el caso de la línea de evacuación, se propone la instalación de salvapájaros.
- Se llevará a cabo un estudio específico intensivo para corregir los test de detección y desaparición de cadáveres de avifauna, adaptándose al grupo 3 de especies de pequeño tamaño (único que supera el umbral establecido por el MITECO) y prestando especial atención a la temporada estival y a los aerogeneradores con tasas estimadas de mortalidad de estas especies más elevadas.
- Relacionado con la información recogida durante el ciclo anual y estudios específicos de mortalidad, se propone, en caso de ser necesario, la parada temporal de los aerogeneradores con mayor mortalidad durante los meses en los que las especies migratorias estivales se pueden encontrar en la zona de implantación.
- En base a los resultados del programa de vigilancia ambiental, podrán determinarse medidas adicionales en coordinación con la administración competente.

7.2.5 Medio socioeconómico

- Se potenciará la subcontratación en la zona afectada.
- Se adoptarán medidas para garantizar unos niveles de exposición en viviendas aisladas y centros educativos inferiores a 0,4 μ T de campo magnético y medidas para garantizar unos niveles de exposición acústica adecuados.
- Los aerogeneradores contarán con cierres de seguridad y las partes en tensión no serán accesibles desde el exterior. Además, se colocará señalización sobre el riesgo de electrocución en aerogeneradores, apoyos y subestación.
- Para evitar el efecto sombra de los aerogeneradores, el rotor se colocará a barlovento y tras el primer año de funcionamiento se recalcularán las afecciones por sombreado intermitente (*shadow flickering*), teniendo en cuenta los datos operacionales.

- En el supuesto caso de que los resultados excedieran el valor límite de 30 horas/año o 30 minutos/día, se realizará un seguimiento de la afección *in situ*, para comprobar si efectivamente se superan dichos valores.

7.2.6 Paisaje

- Se propone que los acabados de los aerogeneradores sean de color mate o neutro para así evitar brillos o reflejos que aumenten su visibilidad a largas distancias.

7.3 REDUCCIÓN DE IMPACTOS TRAS LA APLICACIÓN DE MEDIDAS

Una vez aplicadas las medidas preventivas y correctoras, se prevé una disminución en la magnitud de algunos impactos ambientales negativos. Las medidas generan una aportación positiva a los diferentes factores del medio que se puede traducir en una reducción de la probabilidad de que se produzca un impacto y/o de la intensidad del impacto, reduciendo el valor de importancia de este.

Tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras, la incidencia de los impactos moderados identificados durante la **fase de construcción** disminuye, con ocho impactos que anteriormente eran considerados moderados y que después de las medidas son considerados compatibles. A su vez, se mantienen en la misma categoría de impacto, aunque con un valor de importancia inferior 11 impactos (5 moderados y 6 compatibles). Los impactos que ven reducida su categoría o puntuación tras la aplicación de medidas se refieren a la flora y vegetación y edafología especialmente.

En **fase de operación**, si bien no se identifican cambios de categoría en la valoración de los impactos, si se reduce la puntuación tras la aplicación de las medidas en diversos impactos relacionados especialmente con la fauna por la presencia del proyecto.

En la **fase de desmantelamiento**, no se observan cambios de categoría o puntuación de los impactos detectados por la aplicación de medidas, considerando además que muchos de los impactos analizados en esta fase son considerados impactos positivos.

8 PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

8.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN Y DESMANTELAMIENTO

El Estudio de Impacto Ambiental incluye el **Anexo XII. Plan de Vigilancia y Seguimiento Ambiental**. Los seguimientos en fase previa y tras la finalización conllevarán visitas puntuales, en función de las necesidades de los controles, mientras que en fase de ejecución se realizarán visitas semanales a la zona de obra. Todos los controles llevados a cabo se apoyarán con reportajes fotográficos.

SEGUIMIENTO AMBIENTAL PREVIO	Jalonamientos y delimitación de zonas de interés Control de vehículos y maquinaria de obra Seguimiento de fauna Seguimiento de afecciones a vegetación y flora invasora Control y seguimiento de la red de drenaje y calidad de aguas Vigilancia arqueológica
SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN EJECUCIÓN	Jalonamientos y delimitación de zonas de interés Control y buen estado de vehículos y maquinaria de obra Seguimiento de fauna Seguimiento de afecciones a vegetación y flora invasora Control y seguimiento de la red de drenaje y calidad de aguas Control y seguimiento de la calidad del aire Control de los niveles acústicos en fase de obra Control de procesos erosivos y red de viales Control de la gestión de residuos Control de retirada y acopio de tierra vegetal Prevención de incendios Control de la señalización del entorno de la obra Control de los accesos y vías de servicio a propiedades privadas Restricciones temporales Vigilancia arqueológica
SEGUIMIENTO AMBIENTAL TRAS FINALIZACIÓN	Desmantelamiento de instalaciones temporales Control de restauración ambiental

8.2 FASE DE OPERACIÓN

Una vez concluido el proceso constructivo, y puesto en marcha el funcionamiento de los elementos del proyecto, se procederá al control de aquellas operaciones de funcionamiento que tengan una incidencia ambiental significativa.

FASE DE OPERACIÓN

Definición de puntos de muestreo
Seguimiento de fauna
Seguimiento intensivo de aerogeneradores
Seguimiento de flora invasora
Control y seguimiento de la red de drenaje
Control de los niveles acústicos
Control de la gestión de residuos e incidencias
Control de restauración ambiental y red de viales