

ANEXO I

DOCUMENTO DE SÍNTESIS

ÍNDICE

1.- OBJETO DEL PROYECTO	4
2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
2.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PARQUE EÓLICO	5
2.2.- DESCRIPCIÓN DE EVACUACIÓN	5
2.3.- AEROGENERADORES	6
2.4.- TORRE DE MEDICIÓN	6
2.5.- SUPERFICIE DE OCUPACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	7
3.- INVENTARIO AMBIENTAL	9
3.1.- HIDROLOGÍA	9
3.2.- VEGETACIÓN	9
3.2.1.- Vegetación real	9
Flora catalogada.....	10
Hábitats de Interés Comunitario	11
3.3.- FAUNA.....	11
3.3.1.- Especies con mayor catalogación	11
3.3.2.- Nidificación de especies y áreas relevantes para la avifauna.....	12
3.4.- ESPACIOS PROTEGIDOS	12
3.4.1.- Red Natura 2000.....	12
3.4.2.- Áreas Protegidas por Instrumentos Internacionales.	13
3.4.3.- Planes de Recuperación o Manejo de especies.....	13
3.4.4.- Lugares de Interés Geológico.	13
3.4.5.- Puntos de interés geológico	14
3.4.6.- Otros Espacios Naturales Protegidos de Aragón	14
3.4.7.- Montes de Utilidad Pública y Vías pecuarias.....	14
3.5.- PAISAJE	14
4.- VALORACIÓN IMPACTOS	16
5.- PROPUESTA DE MEDIDAS MITIGADORAS DE LOS IMPACTOS.....	19
5.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN	19
5.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN	28
6.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	32
6.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	32
6.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN.....	32

7.- IMPACTOS RESIDUALES	34
8.- RESUMEN Y CONCLUSIONES	37

1.- OBJETO DEL PROYECTO

ENERGIAS RENOVABLES DE VESTA, S.L., proyecta promocionar el Parque Eólico Guadalopillo II, cuyas posiciones y poligonal se encuentran en los TT.MM de Aliaga, Palomar de Arroyos, Castel de Cabra, Cañizar del Olivar y La Zoma de la provincia de Teruel.

La instalación eólica tuvo un primer proyecto original, visado en fecha 11 de mayo de 2020, en los Términos Municipales de Cañizar del Olivar, La Zoma, Ejulve y Aliaga, en la provincia de Teruel, con número de visado VD01326-20^a y suscrito por el ingeniero David Gavín Asso. Este proyecto fue admitido a trámite el 24 de septiembre de 2020 con número de expediente de la Dirección general: IP-PC-0023/2020 y en el servicio Provincial de Teruel, con número de expediente TE-AT0104/20.

Este proyecto desarrollado por ENERGIAS RENOVABLES DE VESTA, S.L quiere llevarse a cabo en Aragón con el objeto de mejorar el aprovechamiento de los recursos eólicos de esta región, utilizando las más recientes tecnologías desarrolladas en este tipo de instalaciones, desde el criterio de máximo respeto al entorno y medio ambiente natural.

2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

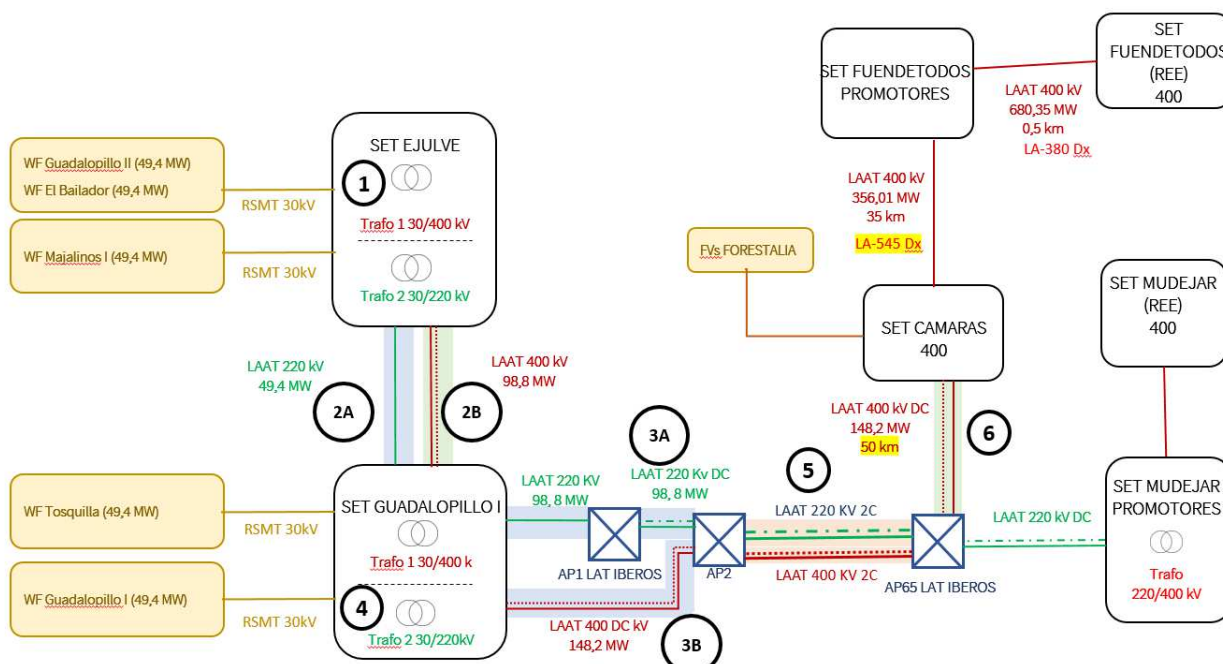
2.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PARQUE EÓLICO

Tabla de características generales:

P.E GUADALOPILLO II	CARACTERÍSTICAS GENERALES
Nº AEOGENERADORES	10
Nº ALINEACIONES	3
MODELO AEROGENRADOR	GE158-5.0-HH120,9, del tecnólogo General Electric Renewable Energy o similar
POTENCIA PARQUE	49,4 MW
SUPERFICIE TOTAL IMPLANTACIÓN TOTAL	406.838,46 m ²
MOVIMIENTO DE TIERRAS TOTAL EXCAVACIÓN / DESMONTE	81.467,32 m ³
TIERRAS SOBRANTES A VERTEDERO	10.183,41 m ³

2.2.- DESCRIPCIÓN DE EVACUACIÓN

Se adjunta un diagrama de bloques explicativo del sistema de evacuación del clúster Eijulve.



2.3.- AEROGENERADORES

El Parque Eólico "Guadalopillo II" consta de 10 aerogeneradores modelo General Electric GE158 de 120,90 metros de altura y 158 metros de diámetro de rotor, con potencia unitaria de 5 MW. Todos los aerogeneradores estarán limitados a 4,94 MW y por lo tanto la potencia total del parque será de 49,4 MW. Las posiciones de los aerogeneradores del PARQUE EÓLICO GUADALOPILLO II en coordenadas UTM (respecto al huso 30 y sobre los elipsoides ETRS89) son las siguientes:

NÚM. AERO	COORDENADAS UTM, HUSO 30	
	ETRS89	
	X	Y
GU2-01	697.268	4.515.561
GU2-02	697.616	4.514.597
GU2-03	696.722	4.514.152
GU2-04	697.546	4.513.331
GU2-05	698.606	4.512.652
GU2-06	698.653	4.512.155
GU2-07	699.247	4.511.635
GU2-08	697.276	4.517.811
GU2-09	697.567	4.517.419
GU2-10	697.953	4.516.026

Sus principales características se reflejan en la siguiente tabla:

Potencia unitaria (kW)	5.000
Tensión de generación (V)	690
Frecuencia de red (Hz)	50
Altura de Buje (m)	120.9
Diámetro de Rotor (m)	158
Palas	Fibra de vidrio reforzada con poliéster
Número de palas	3
Longitud palas (m)	79

2.4.- TORRE DE MEDICIÓN

Se instalará una torre de medición permanente en Parque Eólico "Guadalopillo II", auto soportada, cuyas coordenadas serán:

UTM (ETRS89, HUSO 30)		
Nombre	X	Y
GU2-TP	696.523	4.514.472

La torre de medición tiene una altura de 120,9 m, para su cimentación se realiza una zapata de hormigón armado de tamaño 25x25 m.

2.5.- SUPERFICIE DE OCUPACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

La superficie ocupada por los aerogeneradores, considerando conjuntamente la cimentación y las plataformas de montaje, son:

Elemento	Ocupación total en suelo Proyecto técnico (m ²)
Viales	261.941,488
Plataformas	109.134,98
Zanjas	35.761,99
TOTAL	406.838,46

Los movimientos de tierras a efectuar son los que se presentan a continuación:

Núm	Designación	Uds.
1	M³ZAPATAS AEROGENERADORES	
	Excavación en pozo	20.093,65
	Relleno tierras	12.061,71
2	M³plataformas	
	Excavación desmonte tierra	120.033,73
	Excavación desmonte roca	46.969,73
	Terraplén	100.649,65
	Excavación tierra vegetal	35.938,49
	Zahorra artificial	1.250,00
	Subbase	1.875,00
3	M³viales	
	Excavación desmonte tierra	116.989,95
	Excavación desmonte roca	50.138,55
	Terraplén	159.602,00
	Excavación tierra vegetal	79.398,10
	Base	12.492,80
	Subbase	21.157,00
	Hormigón en firme	2.228,60
4	M³zanjas	
	Desmonte	13.292,15
	Relleno	10.009,58

	Arena	2.885,26
5	M²Hidrosiembra	
	Viales	99.776
	Plataformas	23.327
	Total	123.103
	ESTIMACIÓN MOVIMIENTO DE TIERRAS	
	DESMONTE TERRAPLÉN (M³)	81.467,32
	Considerando un esponjamiento de 1,25 y que el 10% va al vertedero (90% será reutilizado en obra), se gestionarán aproximadamente las siguientes cantidades, considerando una densidad de 1700 kg/m ³ :	10.183,41
		17.311,81 Tn a gestionar en vertedero

3.- **INVENTARIO AMBIENTAL**

3.1.- **HIDROLOGÍA**

Hidrológicamente, el área de estudio se encuentra en el límite entre las cuencas de los ríos Guadalope y Martín.

En el ámbito de estudio no aparece ningún cauce principal. Destaca el Río de los Anchos (o Río Ancho) afluente del río Martín y principal cauce de la zona

La divisoria de aguas está marcada por una red bastante densa de barrancos temporales hacia los ríos Martín al norte y Guadalope al sur.

Existe además una nutrida red de barrancos y arroyos que van a desembocar en este cauce. Los de mayor importancia son los siguientes (además de algunos innominados):

- Barranco de las Calzadas
- Barranco del Pozuelo:
- Barranco de la Fuente.
- Río de Cañaperas
- Barranco del Huergo Cruzamiento por vial y zanja eléctrica a las tres posiciones más septentrionales.
- Arroyo de los Surcos

La afección directa por cruzamiento de viales/zanjas es la siguiente:

Elemento	Curso de agua
Vial compartido/zanjas	6 Innominados, Arroyo de los Surcos
Vial acceso/zanjas	4 innominados, Barranco del Pozuelo, Barranco de la Fuente

No se han detectado balsas de agua ni puntos de agua en el ámbito próximo a la implantación del parque eólico en proyecto.

3.2.- **VEGETACIÓN**

3.2.1.- Vegetación real

Las unidades de vegetación real definidas en el entorno del proyecto son las siguientes:

- Encinar abierto mediterráneo (>5m)

- Pastizal-Matorral mediterráneo (<0,5m)
- Desierto rocoso con/sin arbolado disperso
- Bosque mixto de coníferas de *Pinus nigra* y *Pinus sylvestris* (>5m)
- Cultivos agrícolas de secano.

Encinar abierto mediterráneo (>5m)

Esta unidad de vegetación se localiza en laderas Sur de implantación del vial de acceso e instalaciones para el montaje de las posiciones GU2-8 y GU2-9 y cableado eléctrico.

Desierto rocoso con/sin arbolado disperso

Esta unidad de vegetación se localiza en la zona de implantación de las posiciones GU2-7 y GU2-6, sus viales de acceso y zanjas para instalación eléctrica.

Pastizal- Matorral mediterráneo (<0,5m)

Esta unidad de vegetación se localiza en el ámbito de implantación del vial de acceso y plataformas de montaje de las posiciones GU2-3 y GU2-4, vial de acceso a la posición GU2-7 y zanja para el cableado eléctrico, parte del vial de acceso a la Torre de Medición y aproximadamente 1 Km de longitud lineal en el ámbito de implantación del vial de acceso compartido con el PE proyectado "Majalinos I" se ubica sobre esta unidad de vegetación natural.

Bosque de coníferas de salgareño (*Pinus nigra*) y Pino albar (*Pinus sylvestris*) (>5m)

Esta unidad de vegetación se localiza en las laderas N de implantación del vial de acceso a las posiciones GU2-8, GU2-1, GU2-2, GU2-5 y GU2-6, GU2-7, cableado eléctrico, plataformas de montaje de las posiciones GU2-1, GU2-2, GU2-5, zona de acopios y a lo largo del trazado de unos 2,8 Km aproximadamente de longitud lineal del vial compartido con el PE proyectado "Majalinos I".

Cultivos agrícolas de secano

Se encuentran limitadas en la zona de estudio, localizándose en la zona de implantación del vial de acceso compartido con el PE proyectado "Majalinos I", siendo esta una unidad no predominante en el ámbito de estudio.

Flora catalogada

Parte de los viales de acceso al aerogenerador GU2-10y a las posiciones más septentrionales se encuentran en una cuadrícula 1x1 km de *Paeonia officinalis*, especie catalogada de Interés Especial según el Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas. Se cree que la distancia es lo suficientemente amplia para que no se afecte a esta vegetación.

Esta especie está catalogada de Interés Especial según el Catálogo Aragonés de Especies

Amenazadas.

Hábitats de Interés Comunitario

Según la cartografía consultada (información facilitada por la (Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad y la cartografía del Atlas y Manual de Interpretación de los Hábitat Españoles elaborado por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en el año 2005), los Hábitats de Interés Comunitario (HIC) en el ámbito del proyecto son los siguientes:

- HIC Código **UE 9340**: Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*. (no prioritario).
- HIC Código **UE 9560**: Bosques endémicos de *Juniperus spp.* Prioritario. *Rhamno-Quercion cocciferae* Rivas Goday ex Rivas-Martínez 1975 (sabinas de *Juniperus phoenicea*)
- HIC Código **UE 6170** Pastos alpinos y subalpinos calcáreos. (HIC Código UE 6175 *Festucetum hystricis* Font Quer 1954) y (HIC Código UE 6173 Pastizales basófilos mesofóticos y xerofóticos alpinos (cántabro-pirenaicos) y crioturbados de las altas montañas ibéricas: *Festucion scopariae*, *Ononidion striatae*)

3.3.- FAUNA

3.3.1.- Especies con mayor catalogación

Atendiendo a su nivel de catalogación, las especies de mayor relevancia presentes en la zona de proyecto son las siguientes:

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	LIST	VU
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	LIST	
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	VU	VU
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	LIST	
<i>Aquila fasciata</i> (<i>Hieraaetus fasciatus</i>)	Águila-azor perdicera	VU	PE
<i>Chersophilus duponti</i>	Alondra ricotí	VU	SAH
<i>Rhinolophus euryale</i>	Murciélago mediterráneo de herradura	VU	VU
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura	LIST	VU
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura	LIST	VU
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Murciélago de cueva	VU	VU
<i>Myotis emarginatus</i>	Murciélago ratonero pardo	VU	-
<i>Myotis myotis</i>	Murciélago ratonero grande	VU	VU
<i>Nyctalus noctula</i>	Nóctulo mediano	VU	
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Nóctulo grande	VU	-

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón
<i>Lutra lutra</i>	Nutria paleártica	LIST	SAH
<i>Chondrostoma arcasii</i>	Bermejuela		SAH
<i>Cobitis paludica</i>	Colmilleja		SAH
<i>Chondrostoma arcasii</i>	Bermejuela		SAH
<i>Austropotamobius pallipes</i>	Cangrejo de río común	VU	PE

3.3.2.- Nidificación de especies y áreas relevantes para la avifauna

Como áreas de importancia para las aves en la zona de proyecto destaca:

- Existencia de territorios de distribución de buitre leonado (*Gyps fulvus*), ha sido avistada en la zona de implantación del parque eólico y su entorno inmediato, detectándose una zona de campeo en los bosques mixtos de coníferas en el entorno de la posición GU2-1 aunque la mayor frecuencia de ejemplares han sido avistados a distancias de 1,8 y 2 Km al Noreste y al Este, respectivamente, de la posición más oriental del parque eólico proyectado. A unos 5 Km al NW del parque eólico se ha detectado un territorio de nidificación para esta especie.
- La existencia de varios puntos de nidificación de águila real (*Aquila chrysaetos*) al norte y sur del parque eólico. La información facilitada por la Dirección General de Conservación del Medio Natural apunta la existencia de una zona de nidificación para el águila real (buffer de 2 Km) a una distancia de 1,03 Km al N de las posiciones GU2-8 y GU2-9 y a 2,5 Km al S de la posición GU2-7. Conforme al estudio de avifauna realizado en la zona de implantación del proyecto, se han avistado ejemplares en campeo a 147 m al S de la posición GU2-4 y a 3,47 Km al E del parque eólico y vuelo directo, teniéndose constancia de cría cerca a los municipios de Ejulve, Molinos, Cirugeda.
- Destacan varias localizaciones asociadas a túneles o cavidades naturales con presencia de **quirópteros** en el ámbito de implantación, especialmente para el nótulo grande (*Nyctalus lasiopterus*). Conforme al estudio efectuado esta especie ha sido avistada en la zona directa de implantación del parque eólico en una única ocasión, a unos 700 m al SE de la posición GU2-9.
- Las zonas de **alondra de Dupont** (*Chersophilus duponti*) se sitúan al este de la zona de estudio en zonas críticas definidas en base a sus características topográficas y de vegetación.

3.4.- ESPACIOS PROTEGIDOS

3.4.1.- Red Natura 2000

El proyecto se encuentra ubicado entre dos Zonas de Especial de Protección para las Aves (ZEPA). En los estudios de avifauna se estudia la posible interrelación entre ambos espacios por la zona de implantación por las posibles afecciones de carácter indirecto que se puedan detectar.

3.4.2.- Áreas Protegidas por Instrumentos Internacionales.

La zona de estudio está incluida dentro de Áreas Protegida por Instrumentos Internacionales definidas de acuerdo a la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad:

El ámbito de estudio se encuentra en el Geoparque del Maestrazgo.

3.4.3.- Planes de Recuperación o Manejo de especies

El ámbito de estudio se encuentra **incluido** dentro de Planes de acción sobre especies amenazadas, concretamente las establecidas para el cangrejo de río común, (*Austropotamobius pallipes*) y próximo a unos 2,04 al N del plan de recuperación para el quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) y a 2,4 Km del plan de recuperación del águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*).

La información suministrada por la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad tras haber realizado solicitud expresa, apunta a la presencia de la especie con poblaciones inventariadas de cangrejo (*Austropotamobius pallipes*) a unos 1,08 km al Sur de la zona de implantación del parque asociados al río Campos y a unos 1,1 Km al NE noroeste de la zona de estudio, asociado al Barranco de Hoya Rubia, tributario del río Esteruel.

En cuanto a la información suministrada por la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad tras haber realizado solicitud expresa no apunta a la presencia de la especie en el ámbito de proyecto.

En cuanto al águila azor perdicera, no se ha aportado información en cuanto a áreas críticas en relación a la especie por la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad tras haber realizado solicitud expresa, sin haberse avistado en el estudio de avifauna realizada en la zona.

3.4.4.- Lugares de Interés Geológico.

Próximo al área de estudio se encuentra el ámbito del Parque Geológico de Aliaga, declarado como Lugar de Interés Geológico de Aragón e incluido en la Red Europea de Geoparques y todo un referente a escala nacional en la divulgación y puesta en valor del patrimonio geológico. El valor de esta zona lo constituye el abanico de tiempo comprendido por las rocas aflorantes, 200 millones de años, su compleja tectónica que provoca un singular conjunto de pliegues y fallas así como las geoformas resultantes de esta tectónica.

3.4.5.- Puntos de interés geológico

Cinco de los aerogeneradores proyectados se encuentran dentro del ámbito del LIG N°120. "Superposición de pliegues de La Cañadilla". Indicar que este punto de interés geológico Se encuentra incluido dentro del ANEXO IV Itinerarios, puntos de observación y otros espacios geológicos de reconocimiento geológico en el decreto 274/2015. Se trata de una categoría residual que incluye aquellas formaciones geológicas que, en razón de su naturaleza no son susceptibles de ser protegidas con la misma intensidad que las otras categorías.

3.4.6.- Otros Espacios Naturales Protegidos de Aragón

El proyecto evaluado **no afecta a ningún espacio designado como Espacio Natural Protegido**, el más próximo es la "Monumento Natural de los Órganos de Montoro" situado a 7,5 km al sureste del ámbito del proyecto.

Tampoco se afecta a ninguna zona incluida dentro de Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN), siendo la más cercana la Sierra de Gúdar, a unos 27 Km al sur.

El proyecto **no afecta** a ninguna Zona Húmeda de Importancia Nacional, Humedal RAMSAR ni humedal incluido en el Inventario de Humedales de Aragón.

No existe ningún Árbol Singular definido en la "Guía de Árboles Monumentales y Singulares de Aragón" (Dirección General del Medio Natural, 2000) en el área afectada. El más cercano se denomina "Pino Cobatillas", a 146 m al S del vial de acceso a la posición GU2-7.

3.4.7.- Montes de Utilidad Pública y Vías pecuarias

El proyecto **afectará a Montes de Utilidad Pública**. Dentro del ámbito de implantación del parque eólico se encuentran los siguientes montes gestionados por el Gobierno de Aragón:

DENOMINACI	TITULAR	TERMINO	MATRÍCULA
LA CORONA	AYTO DE CASTEL DE CABRA	CASTEL DE CABRA	T3138
LOS GAVILANES	AYTO DE ALIAGA	ALIAGA	T0310
EL PINAROTO	AYTO DE PALOMAR DE ARROYOS	PALOMAR DE ARROYOS	T0431

No hay datos de **vías pecuarias** en el ámbito de estudio.

3.5.- PAISAJE

Las unidades de paisaje definidas en el ámbito de estudio son las siguientes:

ID_UP	UP	MACROUP
MIE 37	LA MUELA DE PALOMAR	CUENCA DEL PALOMAR
MIE 38	CABEZO LAGONERA NORTE	LOMAS DE CASTEL DE CABRA
MIE 39	LA CORONA SUR	LOMAS DE CASTEL DE CABRA
MIE 43	LA CORONA NORTE-MUELA QUEMADA	VALLE DEL RÍO ESTERCUEL

MIE 45	LA MEZQUITILLA	VALLE DEL RÍO ESTERCUEL
MISE 01	CIRUJEDA	SIERRA DE SANT JUST
MISE 03	COLLADO DE COBATILLAS	CUENCA DEL RÍO GUADALOPE
MISE 04	LA CAÑADILLA	CUENCA DEL RÍO GUADALOPE
MISE 05	LAS CAÑADILLAS	CUENCA DEL RÍO GUADALOPE

4.- VALORACIÓN IMPACTOS

IMPACTOS SIGNIFICATIVOS					
FACTORES AMBIENTALES		IMPACTOS ANALIZADOS	FASE		
			CONSTRUCCIÓN	FUNCIONAMIENTO	DESMANTELAMIENTO
MEDIO FÍSICO	CAMBIO CLIMÁTICO	Cambio climático	No significativo	MUY BENEFICIOSO	No significativo
	ATMOSFERA	Calidad del aire, emisiones de gases y partículas en suspensión.	COMPATIBLE	No significativo	COMPATIBLE
		Contaminación lumínica (balizas aerogeneradores)	-	COMPATIBLE	-
		Calidad acústica	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	GEOMORFOLOGÍA	Modificaciones sustanciales de la morfología superficial.	MODERADO	No significativo	No significativo
	SUELOS	Pérdida y alteración de suelos, pérdida de calidad, compactación y fenómenos erosivos.	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO
	HIDROLOGÍA	Hidrología superficial y subterránea y drenajes. (Calidad aguas y modificación dinámica hidrológica). Alteración de la calidad de las aguas superficiales	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE
MEDIO NATURAL	FAUNA	Molestias a la fauna presente en el ámbito de implantación	MODERADO	COMPATIBLE	
		Alteración de hábitat entorno zona implantación parques eólicos	MODERADO	MODERADO	

IMPACTOS SIGNIFICATIVOS					
FACTORES AMBIENTALES		IMPACTOS ANALIZADOS	FASE		
			CONSTRUCCIÓN	FUNCIONAMIENTO	DESMANTELAMIENTO
		Riesgo de colisión aerogeneradores	-	MODERADO	-
		Efecto barrera, efecto vacío y fragmentación del territorio		MODERADO	
	VEGETACIÓN	Afección a unidades de vegetación natural	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	ESPACIOS PROTEGIDOS	Afección a espacios red natura, humedales protegidos de Aragón y Espacios protegidos	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE
MEDIO HUMANO	PAISAJE	Afección a unidades de paisaje (calidad, fragilidad y aptitud)	MODERADO	MODERADO	BENEFICIOSO
		Impacto por visibilidad de las instalaciones	MODERADO	MODERADO	
	USOS DEL SUELO	Aprovechamientos agrícolas, ganaderos, cinegéticos y recreativos.	COMPATIBLE	COMPATIBLE	No significativo
		Afección a Montes y Vías Pecuarias	COMPATIBLE	COMPATIBLE	No significativo
	PATRIMONIO HISTÓRICO	Afección al patrimonio cultural (inventariado y no inventariado)	COMPATIBLE	-	-
	POBLACIÓN Y ECONOMÍA	Afecciones a la población del entorno del proyecto (empleo, fijación de población,....	BENEFICIOSO	BENEFICIOSO	No significativo

IMPACTOS SIGNIFICATIVOS					
FACTORES AMBIENTALES		IMPACTOS ANALIZADOS	FASE		
			CONSTRUCCIÓN	FUNCIONAMIENTO	DESMANTELAMIENTO
		Impacto económico de los proyectos eólicos en el entorno.	BENEFICIOSO	BENEFICIOSO	No significativo
		Generación de energías renovables		MUY BENEFICIOSO	No significativo

5.- PROPUESTA DE MEDIDAS MITIGADORAS DE LOS IMPACTOS

5.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del medio atmosférico y del confort sonoro, ya que de ellos depende en último extremo la adopción de comportamientos respetuosos con el medio. La información abordará aspectos para fomentar el uso racional de los avisos acústicos en maniobras y la no adopción de comportamientos perjudiciales con respecto al transporte de materiales, mantenimiento de maquinaria, circulación a través de poblaciones, etc.

- Mitigará el impacto A2, A.4

Se controlará la generación de polvo mediante el cubrimiento de los materiales transportados, el control de operaciones de carga - descarga y levantamiento y depósito de tierras y mantenimiento mediante riego periódico de todas las zonas de obra potencialmente productoras de polvo (accesos, explanadas, superficies a excavar) en caso de que la generación de polvo sea significativa.

- Mitigará los impactos A.2 y A.4.

Se limitará la velocidad máxima de los vehículos en obra a 30 Km/h para evitar riesgos y minimizar la generación de polvo en suspensión y ruidos. Además, la circulación a través de las zonas urbanas quedará limitada a lo estrictamente necesario.

- Mitigará los impactos A.4 y B.4.

Se mantendrán en óptimas condiciones los sistemas de escape de palas, camiones y de toda la maquinaria dotada de motores de combustión utilizada durante las obras.

- Mitigará el impacto A.2, A.4

Se realizará la revisión periódica de motores y silenciadores de escape de la maquinaria y vehículos de obra, de los certificados de emisión de gases de escape, así como de las piezas sometidas a vibraciones con el fin de evitar tanto escapes de aceite o combustible como una generación excesiva de ruidos.

- Mitigará los impactos A.2, A.4 y B.4.

Se respetarán los límites de máximos de emisión de ruido según lo establecido en la normativa vigente. Se limitarán las obras y la circulación de maquinaria a través de poblaciones en horario nocturno.

- Mitigará los impactos B.1, B.2, B.4

Aguas

Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección de las aguas ya que de ellos depende en último extremo la adopción de comportamientos respetuosos con el medio. La información abordará aspectos para fomentar el mantenimiento de un entorno sin residuos, el respeto de las zonas próximas a cauces, y la no adopción de comportamientos perjudiciales como la limpieza de la hormigonera en las proximidades de cursos fluviales.

- Mitigará el impacto D.2, D.3, D.4

Durante la fase de obras no se invadirá, desviará o cortará el cauce de ninguno de los barrancos ni siquiera de manera temporal. Evitar acopios de materiales potencialmente contaminantes en zonas de sustrato permeable sobre masas de agua subterránea o en la proximidad de masas de agua superficial.

- Mitigará los impactos D.2, D.3, D.4

Las operaciones de mantenimiento de maquinaria susceptibles de generar escapes de aceites, combustibles u residuos peligrosos no se realizarán dentro de la zona de obras ni en zonas próximas a cauces o acúmulos de agua, sino siempre en talleres o instalaciones adecuadas.

- Mitigará el impacto D.3, D.4.D.7

Las casetas e instalaciones de obra dispondrán de una adecuada evacuación de las aguas residuales que no impliquen vertido alguno ni conexión con la red de saneamiento y se gestionarán correctamente.

- Mitigará el impacto D.5.

Tanto las proximidades de los cursos permanentes como de los cursos estacionales deberán mantenerse libres de obstáculos, residuos, escombros, o cualquier otro material susceptible de ser arrastrado o que pudiera impedir la libre circulación de las aguas.

•Protocolo de actuaciones en caso de producirse vertidos accidentales. En caso de vertido accidental, el Coordinador Ambiental informará con carácter de urgencia a la Dirección de Obra, y participará en la coordinación para su limpieza y retirada. Se procederá al tratamiento inmediato de la superficie afectada con sustancias absorbentes, de las que deberán ir provistas las distintas unidades de maquinaria. El material afectado deberá ser posteriormente retirado de modo selectivo, sobre pavimento impermeabilizado y transportado a vertedero especial.

Las superficies auxiliares serán convenientemente impermeabilizadas y dotadas de elementos que permitan recoger íntegramente y gestionar eventuales vertidos.

- Mitigará los impactos D.2, D.3, D.4., D.7

Geomorfología, erosión y suelos

Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del suelo ya que de ellos depende en último extremo la adopción de comportamientos respetuosos con el medio. La información abordará aspectos para el mantenimiento de un entorno sin residuos, el respeto de las zonas delimitadas como accesos para circular y la no adopción de comportamientos perjudiciales como las tareas de mantenimiento de maquinaria fuera de zonas adecuadas, la ocupación indebida de áreas fuera de las obras, o la ejecución de tareas fuera de los límites necesarios (como desbroces excesivos o excavaciones innecesarias).

- Mitigará los impactos C.1, C.2, C.3, C.4 y C.5.

Durante el replanteo definitivo del terreno, se realizará el balizado de la zona de obras mediante elementos adecuados que impidan la ocupación indebida de terrenos no afectados por las obras, especialmente los Hábitat de Interés Comunitario 6170 en las proximidades de la posición GU2-3 y del hábitat de interés comunitario prioritario 9560* en las inmediaciones de las posiciones GU2-5, GU2-6.

- Mitigará los impactos C.1, C.2, C.3, C.4, C.5 y C.7.

Las infraestructuras asociadas a la construcción del parque eólico se ejecutarán de acuerdo a las especificaciones técnicas y dimensiones señaladas en el proyecto.

- Mitigará los impactos C.6 y C.7.

En el caso de deterioro de carreteras, caminos o cualquier otra infraestructura o instalación preexistente debido a los labores de la construcción del parque, deberá restituirse a su calidad y a los niveles previos al inicio de las obras.

- Mitigará el impacto C.4 y C.7.

•Retirada selectiva y acopio adecuado de tierra vegetal. Se garantizará la conservación de sus propiedades (fertilidad, estructura) durante el periodo de acopio, evitando que se produzcan arrastres significativos de tierra, tanto por la acción del viento como por acción de la escorrentía superficial.

En los movimientos de tierras, se equilibrará al máximo el volumen de desmonte con el de terraplén, teniendo en cuenta que si tras la finalización de las obras existiese material sobrante de las excavaciones, será retirado y depositado en lugar autorizado por el órgano competente. (Ver Anexo IV Movimiento de Tierras)

Las excavaciones presentarán condiciones de drenaje y desagüe adecuadas de modo que no se genere erosión en los taludes.

Las posibles formaciones de cárcavas u otros procesos erosivos que puedan aparecer como consecuencia de las obras deberán ser identificados. Se adaptarán los diseños de las obras de fábrica y cunetas para su eliminación.

- Mitigará el impacto C.2., C-6 y C.7.

Asimismo, se tomarán las medidas preventivas necesarias para evitar cualquier tipo de contaminación. En este sentido, las tareas de limpieza, mantenimiento y reparación de los vehículos y maquinaria se realizarán en talleres especializados, eliminando el riesgo de derrames accidentales de sustancias contaminantes. Cuando esto no sea posible, por las características de la maquinaria, se realizará en la zona destinada a parque de maquinaria que estará acondicionada para tal fin con materiales impermeables y los medios necesarios para la recogida y gestión de los posibles vertidos.

- Mitigará los impactos C.4, C.5 y C.7.

Vegetación

Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del medio vegetal. La información abordará aspectos como el mantenimiento de un entorno sin residuos, el respeto de las zonas delimitadas como accesos para circular y la no adopción de comportamientos perjudiciales como la limpieza de la hormigonera sobre la cobertura vegetal. También se insistirá en las medidas de protección frente a incendios durante la fase de obra y en las restricciones en cuanto a realización de fuego y actividades de generar incendios.

Se evitarán actuaciones no supervisadas de maquinaria en toda la superficie de obras. Se revisará la presencia de roderas, nuevos caminos o acopios de residuos derivados de las obras.

- Mitigará los impactos F.4, F.5, F.7, G.4, G.5.

El movimiento de maquinaria y personal de obra estará restringido a la zona de obras, evitando la ocupación de áreas no contempladas en el proyecto para evitar la degradación de vegetación de formas innecesaria.

- Mitigará los impactos F.4, F.5, F.7, G.4, G.5.

La afección a la vegetación natural se reducirá a lo estrictamente necesario para la ejecución de las obras, prestando atención a la minimización de afecciones sobre el matorral y los ejemplares arbóreos presentes, principalmente encinas de grandes dimensiones.

La afección a la vegetación natural se reducirá a lo estrictamente necesario para la ejecución de las obras, balizándose las superficies de obras colindantes con los hábitats de interés comunitario 6170 en las proximidades de la posición GU2-3 y del hábitat de interés comunitario prioritario 9560* en las inmediaciones de las posiciones GU2-5, GU2-6.

Se realizará un seguimiento de la efectividad de las labores de restauración, incrementando la intensidad del seguimiento en el caso de que se detecten dificultades para el desarrollo de la vegetación.

- Mitigará los impactos E.1, E.2, F.1, F.7, G.1.

Se seguirán las medidas dispuestas en el Proyecto para evitar la generación y propagación de incendios durante las obras. Quedará expresamente prohibida la realización de fuego y se evitará, en la medida de lo posible, la realización de actividades susceptibles de generar incendios durante los periodos de mayor riesgo.

- Mitigará los impactos E.1, E.5, F.1, F.5, G.1 y G.5.

Se realizarán las prospecciones botánicas pertinentes previas al inicio de la obra para determinar la presencia de flora de interés *Paeonia officinalis* en las inmediaciones del proyecto (GU2-10) para evitar su afección y pérdida o deterioro de poblaciones existentes.

- Mitigará los impactos F.1, F.4, F7 y F8.

Se balizarán de forma exhaustiva las zonas más sensibles (Hábitats de interés comunitarios, zonas con presencia de flora de interés, pies arbóreos de elevado porte...) para minimizar la afección a la vegetación natural evitando ocupaciones no previstas o desbroces innecesarios por parte de la maquinaria, personal de obra o durante el acopio de materiales.

- Mitigará los impactos F.1, F.4, F7, F8, G1 y G2.

Los restos de podas y talas procedentes de las labores de desbroce realizadas previamente a los movimientos de tierras previstos, se gestionarán de forma adecuada, depositándose en vertedero controlado.

Se revegetarán mediante una combinación de hidrosiembra y plantación de matorral con especies autóctonas de la zona los taludes con altura superior a un metro además de aquellas superficies con vegetación natural afectadas por los desbroces de las zanjas de la RSMT, las zonas de acopio, las plataformas de torres de medición y los parques de maquinaria (Ver Anexo de Revegetación).

- Mitigará los impactos F.1, F.4, F7, F8, G1 y G2.

Fauna

Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección de la fauna. La información abordará aspectos como la limitación de velocidad de vehículos en la zona de obras, el uso de señales acústicas, las ocupaciones indebidas de hábitats faunísticos, etc. El movimiento de maquinaria y personal de obra estará restringido a la zona de obras, evitando la ocupación de áreas no contempladas en el proyecto para evitar la degradación de vegetación de formas innecesaria por aplastamiento o desbroces no planificados.

- Mitigará los impactos E.4, E.5, F.4, F.5, F.7, G.4, G.5.

Los desbroces a ejecutar sobre los potenciales hábitats de especies de fauna se reducirán a lo estrictamente necesario para la ejecución de las obras, prestando especial atención a la minimización de afecciones sobre hábitats singulares como las zonas de arbolado y matorral

descritas, que según las medidas de protección se balizará de forma adecuada de manera previa a las obras para evitar afecciones no deseadas.

- Mitigará los impactos E.1, E.2, E.4., E.5, G.1, G.2.

Previamente a la ejecución de desbroces se comprobará la ausencia de nidos para especies catalogadas en el Catálogo de Aragón (PE, SAH y V) en las zonas arboladas y de matorral afectadas por las obras. Si se detectará alguna, se evitará la eliminación de la vegetación y se limitarán las actividades de modo que las actividades más ruidosas se lleven a cabo fuera del periodo de cría con el fin de interferir lo mínimo posible en la actividad reproductora de las especies, en especial del buitre leonado (periodo comprendido entre diciembre-abril).

Se recomienda que para evitar la destrucción de puestas y nidadas de las especies que nidifican en suelo se minimicen los desbroces y ocupaciones fuera de caminos y plataformas durante el periodo reproductor de estas especies.

Se mantendrán controladas las fuentes potenciales de alimentación de aves en el entorno próximo a las instalaciones. A fin de evitar la atracción y concentración de aves carroñeras en las inmediaciones del parque eólico será necesario:

Controlar que si se produjera una baja de ganado no se abandone el cadáver en el entorno del parque.

El personal de parque contará con lonas que permitan tapar los cadáveres hasta que se proceda a su retirada, para evitar que sean un punto de atracción al parque de aves carroñeras.

Mantener una vigilancia para la detección de animales muertos en la zona con el fin de impedir su aprovechamiento por parte de aves carroñeras y rapaces. La característica actitud de las aves necrófagas ante una potencial fuente de alimento, concentrándose en grupos que vuelan en amplios círculos durante largo tiempo antes de descender, hace sencilla su detección y suele permitir el transporte a tiempo de la carroña hacia alguno de los puntos designados al efecto.

Se evitará la iluminación artificial en el parque, únicamente se utilizará el balizado exigido por la legislación vigente en relación con el tráfico aéreo. Con ello se pretende no atraer a insectos voladores, que a su vez atraigan a murciélagos que puedan ser afectados por el funcionamiento del parque eólico.

En cualquier caso, el plan de vigilancia ambiental contemplado permitirá detectar las posibles afecciones que pudiesen acontecer sobre cualquier especie con interés conservacionista en el ámbito de estudio.

- Mitigará los impactos E.1, E.2, E.4, G.1, G.2 y G.4.

De cara a evitar o minimizar los atropellos de fauna durante las obras deberá limitarse la velocidad de circulación a 30 Km/h, sensibilizando convenientemente al personal de obra de este impacto.

- Mitigará los impactos E.4, E.5, G.4 y G.5.

Paisaje

La afección a la vegetación arbórea se reducirá a lo estrictamente necesario para la ejecución de las obras, reduciendo al máximo las afecciones que su eliminación generarán sobre el medio perceptual.

- Mitigará el impacto H.1.

Con el objetivo de recuperar el estado original de la zona de implantación del parque, se procederá a ejecutar la restauración y revegetación de aquellas zonas afectadas por las obras que no vayan a ser ocupadas de forma permanente, ajustándose a lo especificado en el Plan de Restauración. Se buscará que el acabado de los taludes de los accesos que pudieran crearse sea suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la obra, sin grandes contrastes, y ajustándose a los planos, buscando formas redondeadas, evitando aristas y formas antinaturales, en la medida de lo posible.

Una vez finalizado el montaje, se restaurarán específicamente las partes de las plataformas que no vayan a formar parte de la ocupación permanente mediante su acondicionamiento e hidrosiembra.

- Mitigará el impacto H.1., H.2 y H.3 y H.10.

El acopio de materiales se realizará únicamente en las zonas habilitadas para tal fin y por el tiempo imprescindible. Una vez terminadas las obras, todo material sobrante o no empleado deberá ser retirado y gestionado de acuerdo a su naturaleza. Se procederá a la recogida de residuos al finalizar cada jornada laboral en todas las fases de montaje, con el objeto de evitar arrastres con el viento.

- Mitigará el impacto H.3.

Residuos y vertidos

La gestión de residuos durante las obras se llevará a cabo de acuerdo a lo especificado en el Anexo de Gestión de Residuos, y siguiendo lo establecido en el anexo de GESTIÓN DE RESIDUOS DEL PARQUE EÓLICO contenido en el proyecto y expuesto en el Anexo III.

De manera resumida se incluyen los siguientes:

Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección de las aguas ya que de ellos depende en último extremo la adopción de comportamientos respetuosos con el medio. La información abordará aspectos para fomentar el mantenimiento

de un entorno sin residuos, el respeto de las zonas próximas a cauces, y la no adopción de comportamientos perjudiciales como la limpieza de material de obra en las proximidades de cursos fluviales. Especialmente cubas de hormigón.

La ubicación de las zonas de acopio de tierras debe estar alejado de la red de drenaje natural.

Durante la fase de obras no se invadirá, desviará o cortará el cauce de ninguno de los barrancos ni siquiera de manera temporal.

Las casetas e instalaciones de obra dispondrán de una adecuada evacuación de las aguas residuales que no impliquen vertido alguno ni conexión con la red de saneamiento y se gestionarán correctamente.

Tanto las proximidades de los cursos permanentes como de los cursos estacionales deberán mantenerse libres de obstáculos, residuos, escombros, o cualquier otro material susceptible de ser arrastrado o que pudiera impedir la libre circulación de las aguas.

Evitar acopios de materiales potencialmente contaminantes en zonas de sustrato permeable sobre masas de agua subterránea o en la proximidad de masas de agua superficial.

Las superficies auxiliares serán convenientemente impermeabilizadas y dotadas de elementos que permitan recoger íntegramente y gestionar eventuales vertidos.

Protocolo de actuaciones en caso de producirse vertidos accidentales. En caso de vertido accidental, el Coordinador Ambiental informará con carácter de urgencia a la Dirección de Obra, y participará en la coordinación para su limpieza y retirada. Se procederá al tratamiento inmediato de la superficie afectada con sustancias absorbentes, de las que deberán ir provistas las distintas unidades de maquinaria. El material afectado deberá ser posteriormente retirado de modo selectivo, sobre pavimento impermeabilizado y transportado a vertedero especial.

- Mitigará los impactos C.4, C.5, C.7, D.4 y D.5.

Infraestructuras y usos del suelo

El proyecto se ha elaborado teniendo en cuenta toda la normativa sectorial aplicable en relación a la protección de carreteras, líneas eléctricas, telecomunicaciones y demás infraestructuras que pudieran verse afectadas. Las infraestructuras asociadas a la construcción del parque eólico se ejecutarán de acuerdo a las especificaciones técnicas y dimensiones señaladas en el proyecto.

- Mitigará el impacto I.7 e I10.

La ocupación de terrenos, el movimiento de maquinaria y personal de obra estará restringido a la zona de obras, evitando la ocupación de áreas no contempladas en el proyecto para evitar la interferencia en los usos del suelo.

- Mitigará los impactos I.2, I.3, I.7 e I.10.

Patrimonio

Si en el transcurso de los trabajos se produjera el hallazgo de restos arqueológicos o pertenecientes al patrimonio cultural no catalogados, deberá comunicarse de forma inmediata al organismo competente en materia de protección del patrimonio cultural

- Mitigará los impactos J.1, J.2 y J.4.

Se deberán tener en cuenta todas las medidas de protección que se establezcan fruto de las prospecciones arqueológicas a realizar sobre las zonas afectadas por el proyecto.

- Mitigará los impactos J.1, J.2 y J.4.

Incendios forestales

Como ya se especificó en el apartado correspondiente a la protección de la vegetación, se seguirán las medidas dispuestas en el Proyecto para evitar la generación y propagación de incendios durante las obras.

- Mitigará los impactos E.1, E.5, F.1, F.5, G.1 y G.5.

Durante la fase de ejecución, el Proyecto plantea las siguientes medidas de protección:

- Según Normativa, durante la fase de construcción y desmantelamiento se quedará prohibido el empleo de fuego en la zona.
- Para evitar el incremento de partículas en suspensión, polvo, etc. durante las obras, y que de esta forma se produzca una mínima alteración del medio ambiente atmosférico, se proponen las siguientes medidas:
- Evitar que el material removido quede directamente a merced del viento, acopiando el mismo a reparo, o mantenerlo constantemente húmedo ante la previsión de vientos, evitando así la voladura de los materiales más finos del suelo.
- Regar periódicamente los accesos y todas aquellas vías que sean necesarias para el acceso a la obra y que estén desprovistos de capa asfáltica de rodadura, para reducir al mínimo el levantamiento de polvo durante la fase de obras.
- Se evitará la instalación de aerogeneradores en el entorno de puntos de agua con posibilidades de carga de helicópteros.
- Los aerogeneradores dispondrán de transformadores de tipo seco.
- Limpiar la zona en la que se efectúen actividades en las que se utilice un soplete o elemento similar, en un radio de 3.5 m. Dichas tareas, se efectuarán con un radio mínimo de 10 m de distancia de árboles que posean una circunferencia mayor de 60 cm, medida ésta a 1,20 m del suelo.
- En todas las actuaciones en la que intervengan máquinas, sean automotrices o no, que utilicen materiales inflamables y que puedan ser generadoras de riesgo de incendio o de explosión, se facilitará un extintor (tipo ABC) de 5 kg a menos de 5 m de la misma.

- La maquinaria que funcione defectuosamente será sustituida, ya que puede producirse un incendio al saltar una chispa.
- En todo momento se mantendrán en buen estado de conservación y libres de obstáculos los caminos y pistas forestales afectados por los trabajos, de tal manera que no interrumpa el funcionamiento normal de los medios de prevención y extinción de incendios.
- Para el adecuado cumplimiento de las medidas de seguridad, se alertará del riesgo de incendios forestales con la colocación de carteles informativos, en aquellas áreas más susceptibles de sufrir un incendio (masas forestales, matorrales...) además de en los principales accesos del parque eólico.
- En la revegetación de taludes, las especies forestales que se utilicen tendrán que mantener un contenido de humedad elevado durante la época de máximo riesgo de incendio.
- Se retirarán inmediatamente todos los restos de los desbroces.
- Seleccionar, dentro de las especies adecuadas para la revegetación en esta zona, aquellas menos inflamables.
- Contemplar en la restauración la pendiente adecuada.

5.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN

Atmósfera y ruidos

Se limitará la velocidad máxima de los vehículos que acudan para realizar tareas de mantenimiento a 30 Km/h para evitar riesgos y minimizar la generación de polvo en suspensión y ruidos. Además, la circulación a través de las zonas urbanas quedará limitada a lo estrictamente necesario.

- Mitigará los impactos A.8 y B.8.

Se mantendrán en óptimas condiciones los sistemas de escape de toda la maquinaria dotada de motores de combustión utilizada durante las tareas de mantenimiento. Los vehículos de mantenimiento cumplirán la normativa vigente en materia de emisiones sonoras.

- Mitigará el impacto A.8.

Durante la fase de funcionamiento se realizará un seguimiento de los niveles de ruido que la explotación del parque eólico genere. Este seguimiento se realizará de acuerdo a un plan que se redactará una vez finalizadas las actuaciones y tras la entrada en servicio del parque eólico, y que especificará aspectos tales como la metodología a seguir, los puntos de control, los objetivos de calidad acústica y la periodicidad de la toma de datos. Si fruto de este seguimiento se encontrasen efectos no esperados sobre el confort sonoro, se diseñarán e implementarán las medidas de corrección oportunas.

- Mitigará el impacto B.8.

Geomorfología, erosión y suelos

La gestión de residuos durante la fase de operación del parque eólico, así como todas las tareas de mantenimiento necesarias se llevarán a cabo de acuerdo a la legislación vigente en la materia.

- Mitigará los impactos C.8 y C.9.

Durante la fase de funcionamiento se llevará a cabo un control de la erosión enmarcado dentro de la vigilancia en fase de funcionamiento, que velará por la adecuada evolución de las labores de restauración y por la no aparición de fenómenos erosivos.

- Mitigará el impacto C.8, C.9., D.8 y D.9.

Vegetación

Se seguirán las medidas dispuestas en el Proyecto para evitar la generación y propagación de incendios durante la fase de explotación. Quedará expresamente prohibida la realización de fuego y se evitará, en la medida de lo posible, la realización de actividades de mantenimiento susceptibles de generar incendios durante los periodos de mayor riesgo.

Se realizarán las tareas expuestas en el plan de restauración vegetal para cada parque en fase de explotación: verificación de crecimiento de plantones, riegos programados, etc.

- Mitigará el impacto F.8 y F.9.

Fauna

Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección de la fauna. La información abordará aspectos como la limitación de velocidad de vehículos en tareas de mantenimiento, el uso de señales acústicas, etc.

Se evitarán los trabajos en horario nocturno en toda la zona de obra, para evitar molestias al comportamiento de pequeños mamíferos, anfibios, reptiles y quirópteros que utilicen el entorno como zona de alimentación.

Controlar que si se produjera una baja de ganado no se abandone el cadáver en el entorno del parque, cumpliendo en todo caso con las medidas estipuladas en el Decreto 170/2013, de 22 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se delimitan las zonas de protección para la alimentación de especies necrófagas de interés comunitario en Aragón y se regula la alimentación de dichas especies en estas zonas con subproductos animales no destinados al consumo humano procedentes de explotaciones ganaderas, particularmente para la zona ZPAEN II.

-El personal de parque contará con lonas que permitan tapar los cadáveres hasta que se proceda a su retirada, para evitar que sean un punto de atracción al parque de aves carroñeras.

-Mantener una vigilancia para la detección de animales muertos en la zona con el fin de impedir su aprovechamiento por parte de aves carroñeras y rapaces. La característica actitud de las aves necrófagas ante una potencial fuente de alimento, concentrándose en grupos que vuelan en amplios círculos durante largo tiempo antes de descender, hace sencilla su detección y suele permitir el transporte a tiempo de la carroña hacia alguno de los puntos designados al efecto.

- Mitigará los impactos E.8 y G.8.

Se evitará la iluminación artificial en el parque, únicamente se utilizará el balizado exigido por la legislación vigente en relación con el tráfico aéreo. Con ello se pretende no atraer a insectos voladores, que a su vez atraigan a murciélagos que puedan ser afectados por el funcionamiento del parque eólico.

- Mitigará los impactos E.8 y G.8.

Una vez puesto en funcionamiento el parque eólico, se llevará a cabo un seguimiento de la incidencia real que las instalaciones tendrán sobre las poblaciones de aves y murciélagos presentes, con la duración y condiciones que determine el Órgano Ambiental en la Declaración de Impacto Ambiental a emitir.

- Mitigará los impactos E.8 y G.8.

Residuos y vertidos

La gestión de residuos durante la fase de operación del parque eólico, se llevará a cabo de acuerdo a la legislación vigente en la materia y de acuerdo a los planes de gestión de residuos que el promotor implementa en la explotación de sus instalaciones.

- Mitigará los impactos C.8, C.9, D.8, D.9. H. 8 y H. 9.

Incendios forestales

Como ya se especificó en el apartado correspondiente a la protección de la vegetación, se seguirán las medidas dispuestas en el Proyecto para evitar la generación y propagación de incendios durante la explotación de la instalación.

En todo caso, durante la realización de los trabajos, se adoptarán medidas oportunas para evitar la aparición y propagación de cualquier conato de incendio, debiendo cumplir en todo momento las prescripciones de la Orden anual vigente sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón.

- Mitigará el impacto F.8, F.9., H.8, H, 9, E. 8 y E.9.

Durante la fase de ejecución, el Proyecto plantea las siguientes medidas de protección:

Se vigilarán las instalaciones, de manera que éstas estén en perfectas condiciones y no puedan provocar riesgos de incendio. En estas inspecciones periódicas se revisarán fundamentalmente las subestaciones eléctricas. En esta fase, la vigilancia se llevará a cabo por el personal dedicado al mantenimiento de los parques.

Se reforzará la vigilancia en la zona de influencia, bien mediante sistemas automáticos de detección de incendios forestales o mediante el personal del parque.

Se dispondrá de un sistema de vigilancia y alerta de incendios integrado en un sistema que permita, en caso de incendio, la parada de los aerogeneradores y su orientación más adecuada en función de las características y localización del incendio. Así mismo, los aerogeneradores dispondrán de señales y balizamientos, que faciliten su detección por medios aéreos.

Sistemas de extinción de incendios: El personal de mantenimiento del parque dispondrá de sistemas de extinción de incendios (batafuegos, extintores de CO₂, etc) por si se produce algún conato.

- Mitigará el impacto F.9.

Paisaje

Durante la fase de funcionamiento se llevará a cabo el control de la adecuada evolución de las labores de restauración, con objeto de minimizar los efectos sobre el medio perceptual de la presencia de taludes sin vegetación.

Las revegetaciones mediante una combinación de hidrosiembra y plantación de matorral con especies autóctonas de la zona los taludes con altura superior a un metro además de aquellas superficies con vegetación natural afectadas por los desbroces de las zanjas de la RSMT, las zonas de acopio, las plataformas de torres de medición y los parques de maquinaria (Ver Anexo de Revegetación) minimizarán la visibilidad de los desbroces realizados contribuyendo a reducir el impacto sobre el paisaje.

- Mitigará el impacto H.8.

Se evitará la iluminación artificial en el parque para minorar su visibilidad nocturna. Únicamente se utilizará el balizado exigido por la legislación vigente en relación con el tráfico aéreo. Sistema de iluminación Dual Media A/Media C (luz blanca intermitente por el día y el crepúsculo / roja fija por la noche) para minimizar la contaminación lumínica y el impacto sobre el paisaje.

- Mitigará el impacto H.8.

6.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

6.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

El presente epígrafe hace referencia a la vigilancia ambiental durante la construcción de la instalación y, por tanto, se centrará en el control de todos aquellos impactos y medidas correctoras identificadas como consecuencia de todas las fases de la instalación del Parque Eólico objeto de Proyecto.

Así, el Plan de Vigilancia Ambiental para la fase de construcción abarca temporalmente desde el inicio de las obras hasta la finalización de las mismas, incluyendo la puesta en marcha de la instalación y todas aquellas actuaciones en materia ambiental que se hayan previsto como medidas preventivas y correctoras a los impactos causados.

Para la ejecución práctica del Plan de Vigilancia Ambiental, se realizarán visitas periódicas a las obras con el fin de comprobar que la ejecución del proyecto se ajusta a las indicaciones dadas en el apartado anterior de medidas preventivas y correctoras. Se trata de una monitorización de todas las acciones que se han diseñado y la identificación de los impactos no previstos.

Así, se establece la idoneidad de elaborar un **Diario de Obra**, anotando los aspectos más significativos relacionados con la afección medioambiental con una frecuencia determinada.

Con el fin de facilitar el seguimiento efectivo de los aspectos más relevantes del medio que puedan verse afectados durante la fase de construcción, se han diseñado una serie de fichas de control.

Tanto el diario de obra como las fichas de control se complementarán siempre con referencias fotográficas para la elaboración de un archivo gráfico de seguimiento de los trabajos.

Una vez finalizadas las obras, a partir del Diario de Obra y del estudio de las fichas de control, se elaborará el informe final de seguimiento ambiental de obra que será remitido a las partes interesadas.

6.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN

El Plan de Vigilancia Ambiental para la fase de explotación se establecerá en un periodo de duración de 5 años.

Se centrará sobre todo en el control de cuatro aspectos fundamentales:

- Seguimiento de mortalidad y comportamiento de aves
- Eficacia del sistema de drenaje ejecutado y seguimiento de los procesos erosivos.
- Control de posibles focos de contaminación del parque eólico.
- Control de ruidos producidos por el parque eólico.

- Control de la correcta restauración vegetal y fisiográfica ejecutada.

El Plan de Vigilancia incluirá además todas las medidas establecidas por el Órgano Ambiental en la Declaración de Impacto Ambiental tras la aprobación del proyecto junto con las ya incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental.

7.- IMPACTOS RESIDUALES

IMPACTOS RESIDUALES					
FACTORES AMBIENTALES		IMPACTOS ANALIZADOS	FASE		
			CONSTRUCCIÓN	FUNCIONAMIENTO	DESMANTELAMIENTO
MEDIO FÍSICO	CAMBIO CLIMÁTICO	Cambio climático	No significativo	MUY BENEFICIOSO	No significativo
	ATMOSFERA	Calidad del aire, emisiones de gases y partículas en suspensión.	No significativo	No significativo	No significativo
		Contaminación lumínica	-	COMPATIBLE	-
		Calidad acústica	No significativo	COMPATIBLE	No significativo
	GEOMORFOLOGÍA	Modificaciones sustanciales de la morfología superficial.	COMPATIBLE	No significativo	No significativo
	SUELOS	Pérdida y alteración de suelos, pérdida de calidad, compactación y fenómenos erosivos.	COMPATIBLE	COMPATIBLE	No significativo
	HIDROLOGÍA	Hidrología superficial y subterránea y drenajes. (Calidad aguas y modificación dinámica hidrológica). Alteración de la calidad de las aguas	COMPATIBLE	No significativo	No significativo
MEDIO NATURAL	FAUNA	Molestias a la fauna presente en el ámbito de implantación	No significativo	No significativo	No significativo
		Alteración de hábitat entorno zona implantación parques eólicos	COMPATIBLE	COMPATIBLE	No significativo

IMPACTOS RESIDUALES					
FACTORES AMBIENTALES		IMPACTOS ANALIZADOS	FASE		
			CONSTRUCCIÓN	FUNCIONAMIENTO	DESMANTELAMIENTO
		Riesgo de colisión aerogeneradores	-	MODERADO	-
		Efecto barrera, efecto vacío y fragmentación del territorio	No significativo	MODERADO	No significativo
	VEGETACIÓN	Afección a unidades de vegetación natural	COMPATIBLE	No significativo	COMPATIBLE
		Afección a Hábitats de Interés y cuadrículas de flora protegida	MODERADO	-	COMPATIBLE
	ESPACIOS PROTEGIDOS	Afección a espacios Red Natura, LIG	COMPATIBLE	COMPATIBLE	No significativo
MEDIO HUMANO	PAISAJE	Afección a unidades de paisaje (calidad, fragilidad y aptitud)	COMPATIBLE	COMPATIBLE	No significativo
		Impacto por visibilidad de las instalaciones	No significativo	MODERADO	No significativo
	USOS DEL SUELO	Aprovechamientos agrícolas, ganaderos, cinegéticos y recreativos.	COMPATIBLE	COMPATIBLE	No significativo
		Afección a Montes	COMPATIBLE	COMPATIBLE	No significativo

IMPACTOS RESIDUALES					
FACTORES AMBIENTALES		IMPACTOS ANALIZADOS	FASE		
			CONSTRUCCIÓN	FUNCIONAMIENTO	DESMANTELAMIENTO
	PATRIMONIO HISTÓRICO	Afección al patrimonio cultural (inventariado y no inventariado)	-	-	-
	POBLACIÓN Y ECONOMÍA	Afecciones a la población del entorno del proyecto (empleo, fijación de población,....	No significativo	BENEFICIOSO	No significativo
		Impacto económico de los proyectos eólicos en el entorno.	No significativo	BENEFICIOSO	No significativo
		Generación de energías renovables	-	MUY BENEFICIOSO	No significativo

8.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

El presente Estudio de Impacto Ambiental se ha redactado teniendo en cuenta lo establecido en cuanto a contenido en la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón como normativa autonómica, y la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, como normativa estatal.

La afección sobre la vegetación natural del entorno es otro de los puntos destacados de este estudio. Esta afección viene marcada por la presencia en gran parte del ámbito de implantación del proyecto sobre zonas de matorral y pastizal asociado a unidades de vegetación natural en buen estado de conservación.

En el caso de afección sobre las aves, se ha analizado toda la cartografía y estudios realizados en la zona o zonas próximas. Con estos datos, y a la espera de completarlos con el estudio de campo, se considera MEDIO el riesgo de colisión directa con los aerogeneradores para aves y quirópteros y BAJA la incidencia sobre la reproducción de especies, efecto vacío y efecto barrera.

El plan de vigilancia ambiental durante la fase de explotación del parque eólico evaluará las afecciones reales de la infraestructura sobre las aves y adoptará las medidas correctoras oportunas en caso de que se detecten afecciones no previstas.

En cuanto a efectos positivos encontrados, el parque eólico contribuye a la apuesta generalizada del incremento del uso de energías limpias y provenientes de fuentes renovables, y en concreto para alcanzar los objetivos de generación eólica fijados por los Planes Energéticos Nacional y Autonómico.

Destaca además el beneficio sobre la socioeconomía de la zona a través del uso de los servicios cercanos por parte del personal de obra y mantenimiento, los beneficios que proporcionará a los propietarios de los terrenos en que se implante en concepto de alquiler y los que genere a los ayuntamientos afectados en concepto de licencias de actividad.

Como conclusión al presente Estudio de Impacto Ambiental, el equipo redactor del mismo encuentra que el proyecto de Parque Eólico "GUADALOPILLO II", será **COMPATIBLE CON LOS VALORES MEDIOAMBIENTALES ESTUDIADOS** en el ámbito de proyecto, siempre y cuando se tengan en cuenta y se ejecuten correctamente las medidas protectoras y correctoras propuestas y se siga de una manera adecuada el Plan de Vigilancia Ambiental establecido.

ANEXO II

RESTAURACIÓN VEGETAL Y FISIOGRAFICA

ÍNDICE

1.- OBJETO	2
2.- ZONAS DE VEGETACIÓN NATURAL AFECTADA.....	4
2.1.- ÁREAS DE VEGETACIÓN NATURAL AFECTADAS	4
2.2.- ÁREAS OBJETO DE RESTAURACIÓN	4
3.- METODOLOGÍA PLAN DE RESTAURACIÓN Y REVEGETACIÓN.....	7
3.1.- RESTAURACIÓN FISIOGRAFICA	7
3.2.- PLAN DE REVEGETACIÓN	10
3.3.- ACTUACIONES REVEGETACIÓN.....	10
3.4.- AFECCIONES SIN REVEGETACIÓN	12
4.- CRONOGRAMA DE LA RESTAURACIÓN	14
5.- PRESUPUESTO ACTUACIONES	15
6.- SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN	16
7.- PLIEGO DE CONDICIONES.....	17

1.- OBJETO

El objeto del presente anexo es la descripción de las operaciones de restauración a llevar a cabo para la ejecución de los proyectos de los parque eólico "GUADALOPILLO II", disminuyendo así el impacto paisajístico y fijando la estabilidad de los taludes que se generen.

A través de este proyecto de restauración de la vegetación afectada se pretenden paliar los efectos adversos producidos por la instalación del parque eólico, con el fin de recuperar su valor ecológico. Esta fase debe entenderse como un paso lógico posterior a su construcción, dentro de la idea de reducir todo lo posible el impacto negativo sobre el medio.

Partiendo de la premisa que todo proyecto produce una alteración del medio natural a mayor o menor escala, el fin teórico y práctico es integrar ese proyecto dentro del medio, minimizando su impacto. Creando una cubierta vegetal estable, ya sea arbórea, arbustiva o herbácea para la instalación de especies colonizadoras y, posteriormente, a través de la sucesión ecológica, llegar a una situación similar a la actual o mejor.

En ocasiones los términos usados para definir el objetivo de este apartado podrían no ser todo lo concisos o precisos que deberían. El uso de vocablos demasiado genéricos o incluso erróneos, puede llevar a confusión o a una interpretación incorrecta. Para evitar este tipo de incidencias a continuación se establecen una serie de definiciones de términos que se emplearán a lo largo del documento.

Se entiende como restauración el hecho de "recuperar la cubierta vegetal de mayor madurez que existía con anterioridad a los procesos de degradación que se han producido, teniendo presente las condiciones ecológicas actuales". La restauración debe plantearse considerando que se quiere llegar a una vegetación estable y permanente, en equilibrio con las condiciones del medio, y que sea lo más evolucionada que admita la capacidad de acogida de cada ecosistema en cuanto a su composición, formación y estructura. Es, en esencia, el retorno a las condiciones iniciales del ecosistema. Por eso, y teniendo en cuenta que volver a las condiciones iniciales tras una alteración del medio es imposible, el concepto de restauración deriva a uno más adecuado y preciso, recuperación.

La recuperación es "el retorno a unas condiciones con un funcionamiento ecológico similar al original". Aunque siguiendo la nomenclatura empleada seguiremos refiriéndonos a ella como restauración vegetal y fisiográfica.

El objeto de este plan es la actuación sobre las variables ecológicas de la zona de forma que se inicie y acelere un proceso espontáneo de retorno a las condiciones iniciales. No se entiende la revegetación como una nueva cubierta vegetal la restauración se centra en la recuperación de la composición y reparación de posibles procesos generados por el proyecto.

2.- ZONAS DE VEGETACIÓN NATURAL AFECTADA

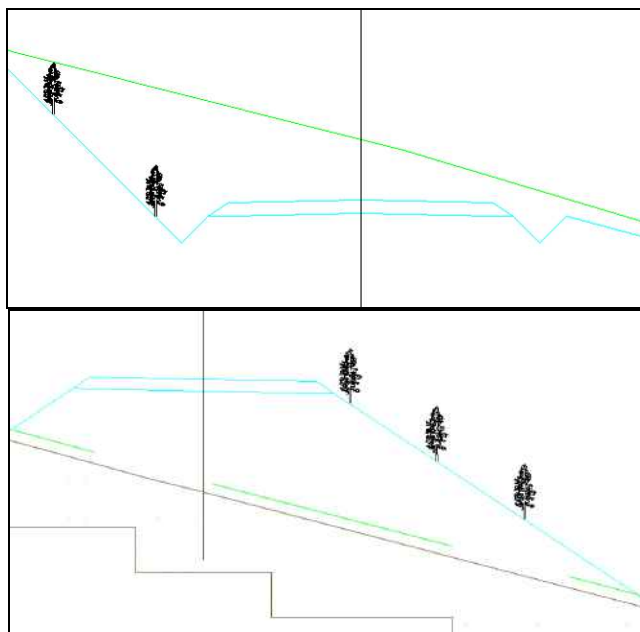
2.1.- ÁREAS DE VEGETACIÓN NATURAL AFECTADAS

La superficie de vegetación natural afectada en este caso no incluye solamente los elementos contruidos que forman parte de la actuación sino que también engloba actuaciones asociadas que permitan su construcción como los taludes, zapatas, zonas de giro, passing areas, zonas de acopio, plataformas de maniobra, etc. que aumentan de forma sensible la superficie total afectada.

Estas superficies incluyen varias instalaciones que deberán permanecer tras la puesta en funcionamiento del parque eólico y otras superficies que sólo se utilizarán durante la fase de construcción. Por lo que la superficie a restaurar será sólo parte del total.

2.2.- ÁREAS OBJETO DE RESTAURACIÓN

1. **Taludes de los viales.** Al tratarse de un parque eólico, la situación de los aerogeneradores se proyecta, lógicamente, en las zonas más elevadas, lo que conlleva la creación de viales para acceder al mismo. Por lo que la creación de taludes que garanticen la estabilidad es un hecho inevitable. En este caso el tipo de revegetación en los taludes de estos accesos estará en función de la pendiente. Los objetivos son dos, evitar la erosión de los taludes y potenciar la presencia de especies autóctonas.



Esquema de la plantación de especies arbóreas o hidrosiembra en los taludes de los viales que se deben restaurar. Fuente: Propia.

La acción de restauración consistirá en esta área en la **hidrosiembra** de taludes en desmonte 1/1 y terraplén 3/2. Es sin duda la superficie a revegetar mayoritaria y que debe realizarse de forma íntegra para garantizar la estabilidad de los taludes. En nuestro caso los taludes generados para la implantación del parque eólico serán revegetados mediante hidrosiembra para evitar la aparición de procesos erosivos.

La superficie calculada de taludes (desmonte o terraplén) generada para el conjunto de los parques, entre plataformas y viales sobre la que actuar es de 12,31 ha.

2. **Canalización subterránea de M.T. y zonas de ocupación temporal objeto de desbroce (parques de maquinaria, campos de acopio de materiales, oficinas, plantas de machaqueo, ...) sobre vegetación natural.** Todas estas superficies, sin apenas pendiente, necesarias para la instalación del parque eólico se revegetarán con siembra y plantones de matorral autóctono siempre y cuando se hayan situado sobre áreas de vegetación natural. En estas zonas de pendiente no elevada (menor al 20%) se realizará plantación con matorral mediterráneo autóctono sobre una primera siembra.

Las superficies de restauración propuestas con taludes mayores de 1 metro son:

EJE/PLATAFORMA	Superficie Total (m2)
EJE GU2_08-GU2_09	7.623,8
EJE GU2_10	5.202,0
EJE GU2_04	3.183,1
EJE GU2_02	9.489,7
ENTRADA GU2_02	4.030,7
ENTRADA GU2_04	639,4
EJE GU2_03	1.543,3
EJE GU2_05	1.383,7
EJE GU2_06	22.919,1
EJE GU2_01	931,4
ENTRADA GIRO GU2_03	81,3
SALIDA GIRO GU2_03	332,1
GIRO GU2_10	17,0
GIRO GU2_04	53,0
GIRO GU2_06	173,2
GIRO GU2_02	391,3
GIRO GU2_01	467,4
EJE GU2_07	14.967,4
GIRO GU2_09	187,8
GIRO GU2_08	45,7
GIRO GU2_07	115,7
GIRO EJE GU2_02	319,3
TORRE DE MEDICIÓN	288,7
CRUCES/ACUERDOS	2.202,5
Eje Acceso	14.586,9
MJ1-04*	6.592,6
MJ_03-02*	2.007,9
GU2-01	979,9
GU2-02	3.128,2
GU2-03	2.517,7
GU2-04	270,8
GU2-05	2.584,4
GU2-06	2.711,6
GU2-07	2.960,8
GU2-08	2.134,4
GU2-09	2.726,4
GU2-10	2.762,1
GU2-TP	551,0

VIALES	99.776
PLATAFORMAS	23.327
TOTAL	123.103

3.- METODOLOGÍA PLAN DE RESTAURACIÓN Y REVEGETACIÓN

Los trabajos a realizar consisten básicamente en una recogida, acopio y tratamiento del suelo primitivo, adaptación y modelado de taludes y áreas planas, aporte de nuevo suelo y finalmente siembra o plantación de plántones, según el caso. Para decidir qué tipo de actuación será conveniente, es necesario realizar visitas a pie de obra antes de su inicio para evaluar la vegetación y tipo de orografía afectada, decidiendo el área de afección a restaurar, aunque dando preferencia a la plantación de especies autóctonas.

Las únicas áreas que no serán revegetadas son las que se corresponden con los usos actuales del suelo asociados a cultivos agrícolas o forestales con fines económicos, algunos márgenes al no creerse necesario por la pequeña superficie afectada, el tipo de vegetación afectada (matorral disperso o pastizal) o la existencia de un banco de semillas en los terrenos adyacentes.

3.1.- RESTAURACIÓN FISIAGRÁFICA

El primer paso, y fundamental, es la restauración fisiográfica, consistente en transformar los terrenos afectados por la explotación hacia una morfología de aspecto natural mediante el movimiento de tierras. Esta primera fase es decisiva, pues si no hay recuperación fisiográfica se dificultan las tareas posteriores de revegetación. De esta manera se busca adecuar las formas del terreno a los relieves naturales propios de la zona. El proceso lógico que se seguirá es el siguiente:

- Delimitación zonas sensibles
- Afección arbolado
- Retirada y acopio de tierra vegetal.
- Retirada y acopio de materiales sobrantes de la excavación.
- Tapado de huecos generados.
- Descompactación de los terrenos objeto de revegetación.
- Aporte y extensión de tierra vegetal.
- Enmiendas y correcciones.

Delimitación de zonas sensibles

Se jalonarán zonas con vegetación natural de interés cercanas al área de implantación de las infraestructuras asociadas a cada proyecto.

Daños sobre el arbolado

En el caso de afecciones accidentales sobre el arbolado en el entorno del ámbito de obra por movimientos inadecuados de la maquinaria, se sanearán éstos dejando cortes limpios y lisos.

Retirada y acopio de tierra vegetal

La retirada y acopio de la tierra vegetal de los terrenos afectados es básica para poder llevar a cabo una revegetación adecuada, ya que en sí misma es un banco de semillas ideal de especies autóctonas, con las características fisicoquímicas perfectas tanto de textura, granulometría, pH, proporción de nutrientes...

El procedimiento ideal que se deberá seguir es el de retirar la tierra vegetal hasta una profundidad de 15 cm (una mayor profundidad conlleva en nuestra zona la mezcla del horizonte orgánico con el inorgánico, lo que altera de forma notable sus propiedades). En ningún caso se mezclaran dichos horizontes. En zonas de cultivo se evitará este paso al no cumplir con las exigencias mínimas para el correcto desarrollo de vegetación natural.

Su almacenamiento se realizará en cordones de 1.5 m de altura como máximo, evitando su compactación y manteniendo sus condiciones aeróbicas. Al tratarse de una zona sensible en determinadas zonas por la vegetación presente, el acopio se realizará en parcelas agrícolas que están identificadas en el proyecto técnico como zonas de acopio temporal, minimizando así la afección a vegetación natural. En el caso de que no exista tierra vegetal suficiente, se traerá de otras zonas cercanas.

Durante el tiempo de acopio los suelos se someterán a un tratamiento de siembra y abonado que evite la degradación de su estructura, en el caso de que tengan que permanecer acopiados más de 2 meses.

La tierra vegetal estimada por cada parque se expone en la tabla del apartado anterior.

Aporte y extendido de tierra vegetal

Una vez el modelado del terreno se haya llevado a cabo, consiguiendo las formas acordes con el paisaje, se procederá al extendido de la tierra vegetal. A modo de orientación indicaremos que las características físicas más importantes son: la

composición granulométrica, la profundidad de los diferentes estratos y el contenido en materia orgánica.

Lo ideal es conseguir unos suelos limoso-arcillosos en un espesor de 20 cm., dependiendo del tipo de vegetación a implantar, e ir aumentando la proporción de elementos gruesos a partir de esta primera capa, con el objetivo de asegurar un buen drenaje y mejorar las condiciones de colonización de la vegetación.

Es conveniente evitar la compactación de estos terrenos, impidiendo el paso de maquinaria, en especial pesada, sobre todo con terreno húmedo.

Enmiendas y correcciones

Estas dos operaciones, aunque no se relacionan directamente con la estructura granulométrica, tienen efectos indirectos sobre la estabilidad del suelo, sobre la fertilidad y mejora del sustrato, se realizan al mismo tiempo que la conformación granulométrica.

Las enmiendas son actividades que conducen a corregir alguna propiedad de carácter químico del suelo con el fin de que presente unas cualidades edáficas adecuadas. Lo más habitual es la adición de materia orgánica o sustratos, para mejorar dichas propiedades. Es importante remarcar que dicha adición debe suponer una mezcla homogénea con la tierra vegetal que se va a usar.

Fertilizantes

Una vez conseguida una granulometría y estructura del suelo adecuadas, debemos asegurar en la medida de lo posible el éxito de instalación de la vegetación. Para ello necesitamos que el sustrato tenga unas proporciones de elementos esenciales mínimos.

Las enmiendas húmicas suministran a la tierra una pequeña cantidad de fertilizantes. Sin embargo, es conveniente además la utilización de abonos, entre otras causas, por la dificultad que tienen ciertos nutrientes (especialmente Fósforo y Potasio) para descender a las capas exploradas por las raíces desde la superficie. Debe evaluarse en cada caso la necesidad o no de dichos aportes. En caso de creerse oportuno, la mezcla se realizará antes de la extensión final, y si no fuese posible, por irrigación o mediante labores.

3.2.- PLAN DE REVEGETACIÓN

La restauración vegetal se llevará a cabo en las zonas asociadas a las infraestructuras de taludes y zanjas, en las zonas de acopio temporal y plantas de machaqueo. Se actuará en las zonas de afecciones accidentales que se detecten en fase de obra.

Es importante señalar que en caso de terreno de cultivo se recuperaran su antiguo uso no realizándose labores de revegetación en ellos.

Restauración terrenos afectados

Zonas de acopios auxiliares temporales, casetas de obra y punto limpio

Se restaurarán las zonas circundantes al punto limpio. En estas zonas se acometerá la siembra o hidrosiembra con especies herbáceas y arbustivas.

Zonas residuales de caminos y zanjas por donde discurre la línea eléctrica subterránea

En los terrenos llanos ocupados por antiguos terrenos de matorral y arbolados se procederá al extendido de tierra vegetal (20 cm de espesor) y a la siembra y posterior plantación.

En los terrenos ocupados sobre terrenos agrícolas, tras la restauración morfología del terreno se acondicionará el terreno al uso agrícola tradicional.

Plataformas, zonas auxiliares de montaje y cimentaciones de los aerogeneradores

Se hidrosembrarán los taludes mayores de 1 metro y zonas residuales. Se realizará el extendido de una capa de tierra vegetal con un espesor de 15-20 cm. Sobre esta capa de tierra vegetal se realizará la siembra o hidrosiembra a excepción de las zonas de terrenos de cultivo que se acondicionaran para uso agrícola.

Torre de medición

Se restaurará la zona circundante a la torre de medición. Se realizará la siembra o hidrosiembra de especies herbáceas y/o arbustivas a excepción de las zonas de terrenos de cultivo que se acondicionaran para uso agrícola.

3.3.- ACTUACIONES REVEGETACIÓN

Plantaciones

Las plantaciones propuestas son con pies arbustivos autóctonos para la zona mesomediterránea asociada a las series de vegetación potencial.

Se realizarán plantaciones con especies autóctonas en zonas de vegetación natural:

- *Quercus coccifera*
- *Quercus rotundifolia*
- *Genista scorpius*
- *Rosmarinus officinalis*

La plantación se realizará al tresbolillo, con un marco de plantación de 3 x 3 m, con una densidad aproximada de 1.100 plantones/ha, procurando una distribución irregular, con hoyos (de apertura manual o mecánica) de 25 x 25 x 25 cm.

Siembra / hidrosiembra

Se distinguen los modelos de siembra o hidrosiembra atendiendo a las pendientes de los taludes que forman parte de las superficies a restaurar por este modelo, indicadas en el apartado anterior. La hidrosiembra se propone para taludes mayores al 20%.

Las especies a utilizar se indican a continuación:

- *Agropyron cristatum*: 15%
- *Lolium multiflorum*: 20%
- *Lolium perenne*: 20%
- *Festuca arundinacea*: 15%
- *Veza villosa*: 5%
- *Medicago sativa*: 5%
- *Melilotus officinalis*: 15%
- *Brachypodium ramosum* 3%

Como especies arbustivas incluidas en un 2% se indican:

- *Thymus vulgaris*: 1%
- *Lavandula latifolia* 0,5%
- *Santolina chamaecyparissus*: 0,5%

Características de la hidrosiembra

La hidrosiembra se implantará en las zonas desprovistas de vegetación que se decida según criterio técnico en los taludes en desmonte y terraplén realizados en los viales y donde se determine inviable la supervivencia de pies arbóreos. El sistema utilizado será el de dos pasadas con una dosis de semillas herbáceas de 30g/m²:

- Primera pasada o plantación: Mezcla de semillas indicada. Incorporación de abono mineral complejo 15/15/15 (60g/m²), mulch tipo celulosa de pasta mecánica de fibra larga (60 g/m²) y estabilizador (10-20g/m²).
- Segunda pasada o tapado: Mulch tipo celulosa de pasta mecánica de fibra larga (20g/m²) y estabilizador (5-10g/m²). Incluye el aporte de los materiales y todas las labores necesarias para la realización de los trabajos, incluido la preparación del terreno y la realización de la hidrosiembra.

Condicionantes de la hidrosiembra

- Se realizarán revisiones periódicas a la a las superficies revegetadas para el control de germinación de la hidrosiembra, y las valoraciones finales se establecerán en un mínimo de seis meses y un máximo de un año.
- En este caso es de gran importancia que la tierra vegetal usada como base para la fijación de las especies sembradas sea la acopiada en el proceso previo o, en su defecto, de zonas adyacentes. Esto tiene su explicación en que esta tierra constituye en sí misma un banco de semillas ideal para la revegetación en caso de fracaso de la hidrosiembra.
- Se retirarán todos los restos de las actuaciones al finalizar éstas, a fin de evitar el deterioro paisajístico y ambiental de la zona, así como para reducir el riesgo de incendio.

La propuesta de revegetación del proyecto consiste en una primera fase de siembra o hidrosiembra y una segunda de plantones atendiendo a las características expuestas en este apartado.

3.4.- AFECCIONES SIN REVEGETACIÓN

Las áreas objeto de restauración del terreno pero no revegetación son aquellas en las que el uso del suelo es claramente agrícola, campos de cultivo exclusivamente, y márgenes con poca afección pero con un banco de semillas viable. En estos casos se procederá con un tratamiento del suelo por el que se descompacte y se profile de tal forma que se consiga su aspecto más natural.

La preparación del terreno sin revegetación podrá aplicarse también, y en ocasiones puntuales, a áreas en las que inicialmente se debería revegetar según el proyecto técnico, siempre y cuando exista un razonamiento justificado y coherente para no hacerlo. Siempre y cuando la restauración fisiográfica sea la correcta para la colonización de las especies autóctonas de la zona y el banco de semillas no se vea afectado.

4.- CRONOGRAMA DE LA RESTAURACIÓN

A continuación, se muestra el cronograma ideal para la realización de la restauración, en verde intenso se muestra la mejor época para ejecutar cada acción y en verde pálido las épocas que no son óptimas aunque posible.

	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Limpieza y preparación de accesos																
Desbroces ⁽¹⁾																
Preparación del terreno ⁽²⁾																
Plantación																
Siembra																
Reposición de marras																
Riegos establecimiento																
Riegos mantenimiento																
Cerramientos																
Enmiendas																
Mantenimiento gral																

(1) Cuando no son simultáneos a la preparación del terreno, debe hacerse con la savia en movimiento.

(2) Debe tenerse en cuenta la limitación por heladas, exceso de lluvia; así como la necesidad de que determinados métodos se hagan en la época seca

El cronograma presentado es a título orientativo, además debe tenerse en cuenta que algunas de las acciones nombradas no se llevarán a cabo en esta revegetación, como son los riegos de mantenimiento o cerramientos, y otras no tienen una certeza garantizada como el mantenimiento general por ejemplo.

5.- PRESUPUESTO ACTUACIONES

Se presenta el presupuesto del plan de restauración de los parques:

UNIDADES	CANTIDADES	VALORACIÓN	COSTE (€)
Balizado zonas sensibles	1 (unid)	200,00 €	200,00
Extendido y acondicionamiento de tierra vegetal.	115.336,59m ³	0,65 €/m ³	74.698,78
Plantación especies revegetación marco de plantación 3x3 m	123.103m ²	3€/plantón*	40.626,00
Siembra / hidrosiembra	123.103m ²	0,89 €/m ²	109.561,67
Mantenimiento plantones, abonado y riegos mantenimiento (3 riegos 1 ^{er} año)	13.542(unid)	0,25 €/plantón	3.385,50
Prospección botánica <i>Paeonia officinalis microcarpa</i>	1 (unid)	2.900,00€	2.900,00
TOTAL			231.371,95

* Marco de plantación de 3 x 3 m, con una densidad estimada de 1.100 plantones/ha

6.- SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN

Se realizará un control periódico de las superficies afectadas, completándose un seguimiento y vigilancia de las revegetaciones en el cual se analizarán todas las zonas dónde se hayan realizado actuaciones, indicando la situación en la que se encuentran las plantaciones. Se comprobará: el estado sanitario de la plantación, porcentaje de éxito según las diferentes especies utilizadas y las actuaciones.

Se realizará un mantenimiento durante el periodo de garantía de todas las revegetaciones realizadas, de forma que se produzca la perfecta integración de las zonas afectadas con el paisaje, y de manera particular se procederá a realizar una correcta limpieza de restos de obra una vez finalizada la restauración.

También se analizará el cumplimiento de los objetivos encomendados a la restauración, estético, antierosivo y ecológico, comprobándose además, si se han producido arrastres de tierra tendida, controlándose la presencia de rodales sin cubierta vegetal, el desarrollo de las plantas, tanto arbustivas como arbóreas, y el porcentaje de éxito tanto de superficie como de individuos. Las inspecciones de la cubierta vegetal se realizarán en cada estación, durante un mínimo de dos años siguientes a la finalización de la restauración.

7.- PLIEGO DE CONDICIONES

Las repoblaciones e hidrosiembras se aplicarán a las áreas especificadas en el proyecto: taludes, zonas de montaje y maniobra, incluyendo, zonas no previstas.

Se aplicarán las especificaciones detalladas en la restauración vegetal en cuanto a especies, edades, alturas admisibles, densidad y técnicas de plantación, y porcentajes de siembra. Así como los métodos previos de preparación del terreno.

Se realizarán revisiones periódicas para el control de la germinación de la hidrosiembra, y las valoraciones se definirán en un mínimo de 6 meses y un máximo de un año.

La tierra vegetal utilizada como base para la fijación de las especies sembradas será de zonas adyacentes o bien estará libre de semillas alóctonas o malas hierbas.

Si la pendiente supera 3H:2V se utilizarán mantas orgánicas, el tipo más adecuada según criterio técnico.

El método de preparación del terreno previo para la repoblación será el de subsolado lineal con maquinaria a una profundidad de unos 60cm.

El periodo de plantación se iniciará a mediados de octubre.

Se descartarán los plántones moribundos, con malformaciones o heridos, así como aquellos que presenten algún tipo de enfermedad o plaga.

El porcentaje máximo de marras admisibles será del 15-20% por el contratista.

Se evitará la plantación a raíz desnuda, usándose plántones en contenedor y con las alturas mínimas citadas en el proyecto.

La pendiente máxima asumible para la repoblación será de 3H:2V, con tractor forestal si es <25% y con bulldozer si está entre el 25 y el 35%.

La repoblación se realizará por siguiendo las líneas del subsolado en llano y por curvas de nivel en pendiente, intercalando las especies.

Cada plánton se protegerá con tubos invernadero agujereados de plástico translúcido de doble pared de unos 60 cm de alto, ligeramente clavados en el suelo. Junto con un tutor de unos 20 cm que evite su caída.

Se realizará un control y una reposición de marras en las repoblaciones un año después de realizar la obra.

Se retirarán todos los restos de las actuaciones al finalizar éstas, para evitar el deterioro paisajístico y ambiental de la zona, así como para reducir el riesgo de incendio.

ANEXO III
GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1.	Justificación y Alcance	1
2.	Marco legislativo	2
2.1.	Normativa nacional	2
2.2.	Normativa autonómica.....	2
3.	Definiciones	3
4.	Fases del proyecto.....	6
5.	Ficha técnica de la obra	7
6.	Residuos generados en la obra	7
7.	Medidas de prevención y minimización de residuos	1
8.	Operaciones de reutilización, valoración o eliminación	3
9.	Medidas para la separación de residuos	5
10.	Estimación de residuos a generar	6
11.	Pliego de condiciones	10
12.	Presupuesto.....	15

1. Justificación 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:
 - Residuos peligrosos
 - 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.

Por otro lado, de acuerdo con las Declaraciones de Impacto Ambiental, todos los residuos que se puedan generar durante las obras se gestionarán adecuadamente según su calificación y codificación debiendo quedar el entorno libre de cualquier elemento artificial.

2. Marco legislativo

La legislación genérica que aplica en la gestión de residuos es la que viene reflejada a continuación, la no presencia de alguna legislación en esta lista no implica que esté excluida si aplica.

2.1. Normativa nacional

Se deberá considerar la normativa en vigor considerando su última modificación según el BOE:

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su desarrollo y ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- 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.
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
- 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.
- Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 22/2011, 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril por el que se aprueba el reglamento para el desarrollo y ejecución de la ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 258/1989, de 10 de marzo, sobre Normativa General sobre vertidos de sustancias peligrosas desde tierra.
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

2.2. Normativa autonómica

- Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón por el que se aprueba el catálogo Aragonés de Residuos.
- Decreto 2/2006, de 10 de enero del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de producción, posesión y gestión de residuos industriales no peligrosos.

- Decreto 236/2005, de 22 de noviembre del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de producción, posesión y gestión de residuos peligrosos.
- Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición
- Decreto 133/2013, de 23 de julio, del Gobierno de Aragón, de simplificación y adaptación a la normativa vigente de procedimientos administrativos en materia de medio ambiente. (Comunicación previa inicio actividad producción de residuos)

3. Definiciones

- **Residuo:** cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseché 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:** la actividad consistente en:
 - 1.º 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.
 - 2.º 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.
- **Productor de residuos de construcción y demolición:**
 - 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.

4. Fases del proyecto

Fase 1.-Obra Civil y estructura:

Vial de acceso-conexión viales existentes.

Red de viales del parque.

Zonas de giro y zonas de cruce.

Hidrología y drenaje.

Plataformas.

Cimentaciones.

Zanjas y canalizaciones.

Instalaciones complementarias.

Restauración ambiental.

Fase 2.-Montaje de aerogeneradores:

Una vez finalizada la obra civil se procederá al montaje de las diversas partes de los aerogeneradores, centro de transformación, celda de MT.

Fase 3.-Infraestructura eléctrica y sistema de monitorización y control:

Red de Media tensión.

Sistema de puesta a tierra.

Protección contra descargas eléctricas atmosféricas.

SCADA

Wind Controller.

Comunicaciones de Fibra óptica.

Fase 4.-Pruebas y Puesta en Marcha.

Pruebas necesarias para la correcta ejecución del parque.

Destacar las siguientes consideraciones para la minimización de generación de residuos:

Se procurará realizar los menores movimientos de tierras posibles para la correcta implantación del parque, minimizando la gestión de los mismos.

Con el mismo criterio de eficiencia y minimización de impactos sobre el medio, siempre que fuera posible, el hormigón necesario para la obra civil se obtendrá de plantas de hormigón cercanas debidamente autorizadas.

5. Ficha técnica de la obra

Las características generales de la obra para el proyecto **Parque Eólico "Guadalopillo II"** de **49,4 MW**, son los siguientes:

- Localización: Términos Municipales de **Aliaga, Palomar de Arroyos, Castel de Cabra, La Zoma y Cañizar del Olivar**.
- Tipo de obra: Se trata de la ejecución de un parque eólico.
- Existencia o no de demolición: En un análisis preliminar no se ha detectado estructura existente a demoler. Con anterioridad a la ejecución de los trabajos se hará una campaña más exhaustiva.
- Superficie de la obra: La superficie de actuación es de aproximadamente **41,73 Ha**.

6. 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 una obra de estas características:

Tierras y pétreos:

17.05.04. Tierras limpias y materiales pétreos. Procedentes del movimiento de tierras necesario para realizar las zanjas, las cimentaciones, nivelaciones de terreno, etc.

RCD:

RCD de naturaleza pétrea:

- 17.01.01. Hormigón.
- 17.01.02. Ladrillos.
- 17.01.03 Tejas y materiales cerámicos.
- 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
- 17.04.05. Hierro y acero. Incluye las armaduras de acero o restos de estructuras metálicas, Restos de paneles de encofrado, etc.
- 17.04.11. Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.

Otros residuos:

- Residuos peligrosos:

- 15.02.02 Absorbentes contaminados. Principalmente serán trapos de limpieza contaminados y sepiolita en caso de que haya un derrame.
 - 15.01.11 Aerosoles
 - 15.01.10. Envases vacíos de metal o plástico contaminados.
 - 17.05.03. Tierras contaminadas
 - 20.01.21 Tubos fluorescentes
- 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.

7. Medidas de prevención y minimización de residuos

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:

1) 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.

2) 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.

3) 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 pétreo (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.

4) 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.

8. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación

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.

Cada residuo será almacenado en la obra según su naturaleza, y se depositarán en el lugar destinado a tal fin, según se vayan generando.

Tabla 1. Destino residuos generados

Código LER	Residuo	Tratamiento	Destino
17 01 01	Hormigón	Reciclado / vertedero	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 01 02	Ladrillos	Reciclado / vertedero	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 01 03	Tejas	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 05	Metales: hierro y acero	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 11	Aerosoles	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminados.	Según gestor autorizado	Gestor autorizado

Código LER	Residuo	Tratamiento	Destino
20 01 21	Tubos fluorescentes	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
17 05 03	Tierras contaminadas	Según gestor autorizado	Gestor autorizado

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.

9. Medidas para la separación de residuos

En la lista anterior 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, como mínimo se contemplará lo siguiente:

- 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, 1 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.

10. Estimación de 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 proyecto de la Planta Solar Fotovoltaica, así como del emplazamiento.

Se ha realizado la siguiente agrupación de residuos según la siguiente tipología:

- Tipo 0. Residuos procedentes de la demolición de la edificación existente.
- 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 pétreo resultantes de la ejecución de la obra (ni tierras, ni pétreos de la excavación).
- Tipo IV. Residuos de naturaleza no pétreo 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 0. Residuos procedentes de la demolición de la edificación existente.

Escombros procedentes de la demolición de la edificación existente ubicada en medio del parque eólico.

Tipo I. Residuos vegetales procedentes del desbroce y/o acondicionamiento del terreno

Desbroce de los terrenos en las áreas de actuación. 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. En dicha medición también se ha tener en cuenta que se acopiará parte de la cobertura vegetal para el proceso de restitución de los terrenos. Esta partida está incluida en el acondicionamiento del terreno.

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.

En el proyecto del que es objeto el presente estudio se ha considerado la reutilización de parte de las tierras procedentes de la excavación de las zanjas y de las cimentaciones. 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 pétreo 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.

Tipo IV. Residuos de naturaleza no pétreo 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:

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.

Tierras y pétreos procedentes de demolición.

Naturaleza pétreo 17 01 02 Ladrillos y 17 01 03 Tejas

En un análisis preliminar no se ha detectado estructura existente a demoler. Con anterioridad a la ejecución de los trabajos se hará una campaña más exhaustiva.

Tierras y pétreos procedentes de excavación.

17 05 04 Tierras limpias y materiales pétreos

Corresponde a las tierras sobrantes de las excavaciones necesarias.

Cimentaciones:

Tabla 2. Estimación residuos procedente excavación de cimentaciones

Cimentaciones	M ³
Aerogeneradores	7.990
Torre meteorológica	41,94
Zanjas	-

Zanjas existentes en la implantación:

Tabla 3. Estimación residuos procedente excavación de zanjas

Zanjas	M ³
--------	----------------

Tipo 1C,2C,3C,4C y BT	3.282,57
-----------------------	----------

Viales existentes en la implantación:

Tabla 4. Estimación residuos procedente excavación de viales

Viales	M ³
Viales	7.526,50

Plataformas:

Tabla 5. Estimación residuos procedente excavación de plataformas

Plataformas	M ³
Plataformas	62.626,31

Residuos resultantes del movimiento de tierras:

Tabla 6. Estimación residuos procedente movimiento de tierras

Movimiento de tierras	M ³
Desmonte - Terraplén	81.467,32

Considerando un esponjamiento de 1,25 y que el 10% va al vertedero (90% será reutilizado en obra), se gestionarán aproximadamente las siguientes cantidades, considerando una densidad de 1700 kg/m³:

Tabla 7. Estimación residuos procedente excavación

	M ³	Tn
17 05 04 Tierras limpias y materiales pétreos	10.183,41	17.311,81

RCD resultantes de la ejecución de la obra.

RCD de naturaleza pétreo

17 01 01 Hormigón

El hormigón que se genera como residuo será el sobrante del hormigonado de las cimentaciones:

Tabla 8. Estimación residuos hormigón cimentaciones

Cimentaciones	M ³
Aerogeneradores	6.920,00
Torre meteorológica	41,94
Zanjas	556,00

Siendo el esponjamiento del hormigón de 1,50 veces el volumen y la densidad de 2400 kg/m³. Considerando que se produce un residuo del 1%:

Tabla 9. Estimación residuos hormigón cimentaciones total

	M ³	Tn
17 01 01 Hormigón	112,77	270,65

17 01 02 Ladrillos

En esta obra no se generará residuos de ladrillos.

RCD de naturaleza no pétreo

17 02 01 Madera

Puede generarse por su presencia en pallets de entrega de equipos.

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 este tipo de residuos en el caso de su presencia en materiales y equipos.

17 04 05 Hierro y acero

Puede generarse este tipo de residuos en el caso de su presencia en materiales y equipos.

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.

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.

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.

Otros.

En resumen, la estimación de los residuos generados en la planta, son los siguientes:

Tabla 10. Estimación residuos totales

Residuos vegetales procedentes del desbroce del terreno			
		M ³	Tn
02 01 07	Residuos de la silvicultura	7.554,93	10.954,65
Tierras y pétreos procedentes de excavación.			
		M ³	Tn
17 05 04	Tierras de excavación	10.183,41	17.311,81

Resultantes de la ejecución de la obra			
		M ³	Tn
17 01 01	Hormigón	112,77	270,65

11. Pliego de condiciones

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 productor de los residuos (contratista) facilitará al (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 contratista deberá acreditar haber cumplido el requisito de comunicación previa al inicio de la actividad de producción de residuos peligrosos o no peligrosos en caso de que se generen más de 1000 t/año, y estar inscrito en el Registro de Producción y Gestión de Residuos de la Comunidad Autónoma de Aragón.

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, transferencia 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:

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. Se les asignará un NIMA (Número de Identificación Medioambiental).

Los residuos peligrosos siempre separar 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

- 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:

1. Antes de iniciar un traslado de residuos el operador cumplimentará el documento de identificación, con el contenido del anexo I, que entregará al transportista.
2. 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.
3. 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.
4. 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,
5. 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).

Comunicación previa regulada por el Decreto 133/2013 de 23 de julio sección segunda del Gobierno de Aragón ante INAGA y cuyo Registro es a nivel Autonómico.

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)
	Comunicación traslado de RP de una comunidad a otra	Ley 22/2011 (art.25)
	Hoja de control de Pequeñas cantidad de residuos (solo en la Comunidad de Madrid)	Orden 2029/2000

*Se deben guardar durante cinco años.

12.Presupuesto

A continuación, se muestra el presupuesto de gestión de los residuos, para ello se ha calculado un coste unitario de:

GESTIÓN DE RESIDUOS	Medición	Unidades	Coste unitario	Coste total
Residuos peligrosos de acuerdo a estudio de gestión de residuos	16,98	M ³	1.500	25.474,06 €
Hormigón de acuerdo a estudio de gestión de residuos	112,77	M ³	7,04	793,89 €
Ladrillos, tejas, cerámicos de acuerdo a estudio de gestión de residuos	0,00	M ³	7,04	0,00 €
Cartón de acuerdo a estudio de gestión de residuos	0,11	M ³	13,36	1,47 €
Madera de acuerdo a estudio de gestión de residuos	0,53	M ³	13,36	7,08 €
Plástico de acuerdo a estudio de gestión de residuos	1,28	M ³	23,36	29,90 €
Metal de acuerdo a estudio de gestión de residuos	4,92	M ³	13,36	65,73 €
Yeso de acuerdo a estudio de gestión de residuos	0,00	M ³	10,00	0,00 €
Mezcla de acuerdo a estudio de gestión de residuos	0,00	M ³	17,72	0,00 €
Especial de acuerdo a estudio de gestión de residuos	0,06	M ³	15,00	0,90 €
Tierras limpias y materiales pétreos de acuerdo a estudio de gestión de residuos	10.183,41	M ³	6,55	66.701,37 €

El presupuesto de la gestión de residuos del Proyecto del Parque Eólico "Guadalopillo II" asciende a la cantidad de **93.074,40 €**.

ANEXO IV
ANÁLISIS DE RIESGOS

ÍNDICE

1.- ANÁLISIS DE RIESGOS	2
2.- RIESGOS NATURALES.....	4
2.1.- RIESGOS DE INCENDIOS.....	4
2.1.1.- Vegetación de la zona y riesgo potencial de incendio forestal	4
2.1.2.- Riesgos de incendios potenciales.....	7
2.2.- RIESGOS GEOLÓGICOS	8
2.2.1.- Riesgo de colapso	8
2.2.2.- Riesgo de deslizamiento.....	10
2.3 RIESGOS METEOROLÓGICOS	13
2.3.1.- Riesgo por Viento fuerte.....	13
2.3.3.- Riesgo por Lluvia.....	14
2.3.4.- Riesgo por Temperaturas extremas	14
2.3.5.- Riesgo por Nevadas y aludes.....	15
2.4.- RIESGOS INUNDACIÓN.....	15
2.5.- RIESGOS SÍSMICOS.....	16
3.- RIESGOS TECNOLÓGICOS.....	18
3.1.- ELEMENTOS DEL PROYECTO	18
3.2.- CAUSAS DE PELIGROS TECNOLÓGICOS.....	18
3.3.- TRANSPORTE DE MERCANCIAS PELIGROSAS	19
3.4.- INDUSTRIALES O QUÍMICOS	20
4.- RIESGOS ANTRÓPICOS	21
5.- CONCLUSIONES.....	22

1.- ANÁLISIS DE RIESGOS

Se redacta el presente documento para evaluar el potencial riesgo indicado en la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y 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.

En el Artículo 37. Consulta a las Administraciones Públicas afectadas y a las personas interesadas. Se indica:

1. Simultáneamente al trámite de información pública, el órgano sustantivo consultará a las Administraciones Públicas afectadas y a las personas interesadas sobre los posibles efectos significativos del proyecto, que incluirán el análisis de los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes que incidan en el proyecto.

En el punto d) del artículo 35 de la Ley 9/2018, se indica lo siguiente:

“se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto”.

Atendiendo a esta normativa se presenta un análisis y valoración de los riesgos identificados.

Los riesgos pueden clasificarse en naturales, tecnológicos y antrópicos, habiéndose identificado en Aragón los siguientes riesgos susceptibles de generar una situación de emergencia.

Tras la consultad de la cartografía asociada los mapas de riesgo en Aragón se han analizado los siguientes riesgos en el entorno del estudio:

Naturales: son aquellos que tienen su origen en fenómenos naturales. Dado su origen la presencia de esta clase de riesgo está condicionada cuantitativamente por las características geográficas y particulares de la región. Entre ellos se encuentran:

- Riesgos de Incendios Forestales
- Riesgos Geológicos
- Riesgos de Inundaciones
- Riesgos Meteorológicos
- Riesgos Sísmicos
- Riesgos Químicos

Tecnológicos: Derrames, incendios y explosiones.

Antrópicos: Daños de Terceros y vandalismo.

2.- RIESGOS NATURALES

2.1.- RIESGOS DE INCENDIOS

Se redacta el presente documento para evaluar el potencial riesgo de incendios asociado al proyecto del PE "Guadalopillo II".

Los incendios forestales en Aragón han sufrido un importante incremento en los dos últimos decenios, tanto en su número como en la superficie total afectada por los mismos. Este incremento es imputable no sólo a causas meteorológicas, sino también a diversas causas estructurales y coyunturales. Así, un fenómeno que era natural en nuestros ecosistemas, ha derivado en un importante problema ecológico, social y económico por la importancia de las pérdidas que ocasionan, por su grave repercusión en la protección del suelo contra la erosión y, en general, por su impacto negativo sobre el patrimonio natural de la Comunidad Autónoma de Aragón.

El marco legislativo sobre incendios forestales se trata a nivel nacional dentro del Título 3 Incendios Forestales de la Ley, de 28 de Diciembre, de Montes de Aragón donde detalla las competencias sobre prevención, extinción y subsanación de los daños generados. No hay una normativa específica para actividades privadas situadas sobre terreno forestal. Por todo ello, y para prevenir en la medida de lo posible el riesgo de incendio, se redacta el presente documento.

El riesgo de incendio es estadísticamente significativamente mayor en terrenos forestales que en terrenos agrícolas donde la cantidad de combustible es limitada.

2.1.1.- Vegetación de la zona y riesgo potencial de incendio forestal

A efectos prácticos, la valoración del riesgo de incendio forestal está intrínsecamente ligada a su localización y la vegetación que lo rodea, así como otros factores como la accesibilidad, cantidad de combustible disponible, climatología o la distancia de los equipos de extinción, entre otros factores.

En caso de un conato de incendio en las instalaciones, existe la posibilidad real de que afecte a la vegetación natural o a los cultivos adyacentes, propagándose y provocando un incendio forestal. Normalmente son instalaciones que se sitúan en un entorno forestal y/o rural con baja presencia humana en la mayoría de ocasiones lo que provocaría una rápida propagación antes de poder ser detectados.

Valoraremos por una parte el nivel de riesgo teórico consultando el Mapa de Zonas de Riesgo de Incendio Forestal realizado por la Dirección General Forestal, Caza y Pesca del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón según la Orden DRS/1521/2017, de 17 de julio, por la que se clasifica el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón en función del riesgo de incendio forestal y se declaran zonas de alto y de medio riesgo de incendio forestal. Y por otro, el tipo de vegetación real existente en la zona y el nivel de combustible disponible detectado en cada una de las diferentes unidades afectadas para determinar el potencial riesgo de incendio forestal en caso de conato.

La metodología empleada para la configuración y clasificación definida en el Mapa de Zonas de Riesgo de Incendio Forestal ha partido de unos condicionantes básicos: incidencia = frecuencia; peligro en inicio y en propagación; importancia de los valores amenazados; necesidad de protección adicional. El resultado es una clasificación de todo el territorio en 7 tipos que valoran la peligrosidad del incendio y la importancia de protección.

La **peligrosidad** se refiere a la probabilidad de que ocurra un fenómeno o de que adquiera una magnitud de importancia, generalmente fuera de la capacidad de control. Para ello se analizaron, por un lado, la información de los valores estadísticos de los incendios acaecidos en Aragón y, por otro, las características estructurales del territorio (clima, relieve, vegetación,...) vinculadas al comportamiento del incendio en cuanto a su propagación, en ambos casos para determinar las zonas con mayor peligrosidad de incendios forestales de Aragón.

La **importancia** de protección evalúa la fragilidad o grado de pérdidas en términos relativos así como la calidad o valor del elemento a proteger como segundo elemento a considerar, tanto socioeconómico como ambiental.

Teniendo en cuenta todo lo indicado, en líneas generales **se estima que el riesgo de incendio del PE "Guadalupe II" a nivel general tanto la posición de aerogeneradores como de los viales es de Tipo 3 (Peligro Alto/Medio y una Importancia de Protección Alto/Medio), salvo el vial de acceso principal al parque que es tipo 5 (Peligro Bajo y una Importancia de Protección Medio).**

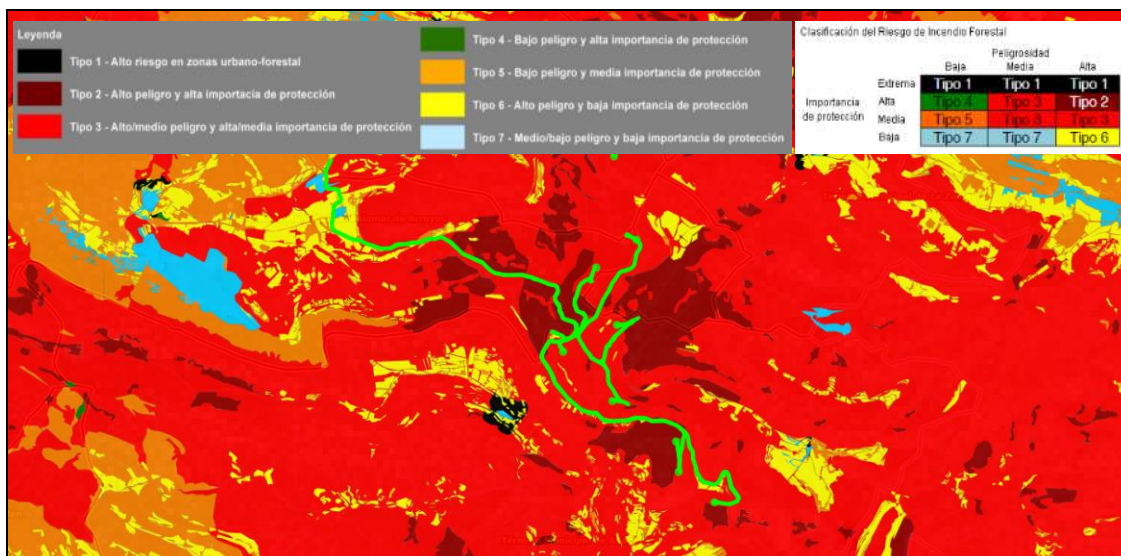


Imagen de las instalaciones del proyecto (verde) sobre el Mapa de Zonas de Riesgo de Incendio Forestal. Fuente: www.idearagon.aragon.es

El Decreto Legislativo 1/2017, de 20 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón, determina en su artículo 103.1 que el departamento competente en materia de medio ambiente puede declarar de alto riesgo aquellas zonas que por sus características muestren una mayor incidencia y peligro en el inicio y propagación de los incendios o que por la importancia de los valores amenazados precisen de medidas especiales de protección. Sobre estas zonas de alto riesgo el citado artículo indica además:

2. Dicha declaración conllevará la aprobación de un plan de defensa, que contenga la delimitación de dichas zonas y las medidas a aplicar, así como el restante contenido que prevea la legislación básica estatal, y que se incluirá en el apartado de prevención contra incendios forestales del plan de ordenación de los recursos forestales correspondiente a la comarca donde se ubiquen.

3. Los propietarios de los montes incluidos en zonas de alto riesgo o en zonas de protección preferente que cuenten con plan de defensa aprobado estarán obligados a realizar, o a permitir realizar, las medidas de prevención de incendios forestales que estén contempladas en dicho plan y su posterior mantenimiento.

Se declaran zonas de alto riesgo de incendio forestal los tipos 1,2 y 3, riesgo medio 4, 5 y 6.

El área afectada se caracteriza por un grado medio de naturalidad, la principal actividad en la zona es agrícola de secano, que ocupa la casi totalidad de los suelos.

Si bien la accesibilidad a la zona no es muy extensa, se encuentra muy cerca de viales con rango nacional como la N-211 que es a través de donde se accede a los viales principales del parque eólico.

Los aerogeneradores e infraestructuras del parque eólico se sitúan sobre zonas agrícolas en gran medida respetando la áreas de vegetación natural en la medida de lo posible.

La accesibilidad del proyecto es buena, con la presencia de carreteras cercanas para acceder en un tiempo corto.

Así pues, y realizando una valoración global, podemos concluir que el PE "Guadalupe II" tienen un riesgo de incendio forestal BAJO.

2.1.2.- Riesgos de incendios potenciales

•2.1.2.1.- Causas generadoras de conatos de incendios

•Las causas que podrían llegar a generar un incendio se pueden clasificar en:

-Fallos eléctricos: aquellos relacionados con la sobrecarga y/o sobrecalentamiento de los equipos eléctricos y electrónicos (transformadores, cuadros eléctricos...) que por un erróneo dimensionamiento, deficiente mantenimiento o fallo del equipamiento electrónico, pudieran llegar a generar chispas.

-Fallos mecánicos: Nos referimos a aquellos incendios originados por sobrecalentamiento de elementos fijos o móviles ya sea por piezas defectuosas, un fallo en un mecanismo, un mantenimiento insuficiente o un desgaste excesivo no evaluado a tiempo.

-Fallos humanos. Este apartado se centra básicamente en negligencias y accidentes generados por el personal en las labores de instalación y mantenimiento, así como por el tráfico de maquinaria. El riesgo se centra en los trabajos de corte o soldadura, que junto con las elevadas temperaturas que se alcanza durante estas actividades y los materiales combustibles cercanos, pueden dar lugar a un conato de incendio. Muchos de estos incendios aparecen varias horas después de la terminación de los trabajos realizados, ya que están en estado latente hasta que se produce la completa ignición. También se incluyen causas tales como un incorrecto almacenamiento de

materiales inflamables o un uso indebido y peligroso de la maquinaria que pueda generar chispas.

-Causas naturales. Destacan sobre el resto el impacto de rayos y el contacto de objetos externos con elementos en tensión. Un rayo podría impactar sobre elementos eléctricos y generar un incendio.

En el proyecto técnico se detalla el sistema antiincendios y su plan de actuación.

2.2.- RIESGOS GEOLÓGICOS

El Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR) ha realizado los mapas de susceptibilidad a escala 1:50.000 referentes a los siguientes riesgos:

Mapa de susceptibilidad por colapsos

Mapa de susceptibilidad por desplazamientos de ladera

2.2.1.- Riesgo de colapso

Se consideran aquí como subsidencia, entendida como un tipo de colapso caracterizado por una deformación casi vertical o el asentamiento de los materiales terrestres. Este tipo de colapso del terreno puede ocurrir en pendientes o en terreno llano. Con frecuencia produce hoyos circulares en la superficie, denominados dolinas, pero puede producir un patrón lineal o irregular (Keller y Blodgett, 2004).

Este fenómeno se produce de manera frecuente y natural en Aragón, y se encuentra vinculado a la existencia en el subsuelo de materiales solubles, ya sean carbonatados o evaporíticos, y a la presencia de flujos de agua subterráneos que pueden provocar la disolución de estos materiales y, por tanto, la subsidencia de la superficie del terreno

Estas subsidencias dan lugar a simas y dolinas, formaciones que en Aragón son habituales en:

- El sector yesoso central -Alcalá de Ebro/Pina de Ebro- del corredor del Ebro y valles del Jalón y bajo Gállego.
- La prolongación occidental de dicho corredor central -Luceni/Boquiñeni- (Simón, Casas, Pueyo, Gil, Soriano, Liesa, 2014) aun cuando no aparece detalladamente reflejada en la cartografía de conjunto que se adjunta.
- Áreas calcáreas de buena parte de la provincia de Teruel (Sierra de Albarracín, Javalambre, Sierra de Arcos...) apareciendo casos puntuales ampliamente

repartidos; sirvan de ejemplo de esto último las del entorno urbano de núcleos como Orihuela del Tremedal o la propia capital, Teruel (Simón, Casas, Pueyo, Gil, Soriano, Liesa, 2014).

Para los colapsos, una vez realizada la clasificación de las unidades litológicas en función de la capacidad de disolución de los materiales, se ha procedido al cruce de la clasificación litológica (campo litología) con el mapa de permeabilidad de Aragón dando como resultado una clasificación del territorio según la siguiente matriz.

MATRIZ DE PELIGROSIDAD POR COLAPSOS

	FRACTURACION -PERMEABILIDAD							INDICIOS
	ALTA FISUR	ALTA PORO	MEDIA FISUR	MEDIA PORO	BAJA FISUR	BAJA PORO	IMPERMEAB	
YESOS	ALTO	ALTO	MEDIO	ALTO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MUY ALTO
CALIZAS	MEDIO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MUY ALTO
OTROS	MUY BAJO	ESTUDIAR	MUY BAJO	ESTUDIAR	MUY BAJO	MUY BAJO	MUY BAJO	MUY ALTO

- Según los cruces realizados la clasificación final del territorio se tabula en los siguientes niveles de susceptibilidad:

Muy alta: Indica que entesta zonas la probabilidad de colapso es muy alta y va asociada a zonas en los cuales existen indicios de que ya se han producido fenómenos similares.

Alta: Sin existir indicios claros de colapsos, son zonas en las que el tipo de material existente (yesos), unido al nivel de fisuración (alto) del material y/o su porosidad (media-alta), indica una probabilidad elevada de que se produzcan colapsos.

Media: Corresponde a materiales yesíferos con niveles de fisuración media y baja o porosidad baja o despreciable. También se incluyen los materiales calcáreos con alta fisuración.

Baja: Se incluyen los materiales calizos que no tienen un nivel de fisuración alta.

Muy baja: Se corresponde en general con otros materiales diferentes a los yesíferos o calcáreos. En el caso de otros materiales con porosidad alta o media (clasificado en la tabla como "a estudiar") se ha realizado un estudio específico para realizar su clasificación en el rango, ya que no se puede realizar una clasificación directamente por el cruce de capas indicado.



Imagen del mapa de riesgo por colapso con las infraestructuras del proyecto en rojo. Fuente www.idearagon.aragon.es.

En la mayoría del ámbito de estudio el **riesgo por colapso es Bajo o Muy bajo a excepción de la posición GU2-02 donde el riesgo es Medio.**

2.2.2.- Riesgo de deslizamiento

Son movimientos de laderas y/o escarpes en sentido descendente bien por deslizamientos curvos o por reptación como consecuencia de la fuerza de la gravedad.

La distribución de estos movimientos no es regular, aunque son mucho más frecuentes en zonas con relieves escarpados, influidas por las elevadas pendientes, y allí donde la litología y estructura geológica les confiera una mayor inestabilidad. La climatología de la zona por último incidirá externamente modificando las propiedades intrínsecas del terreno y desencadenando los movimientos en masa de los mismos sobre todo cuando se produzcan variaciones imprevistas de su estructura hidrogeológica y permeabilidad derivados en la mayor parte de los casos por episodios de lluvias intensas.

Para los mapas de susceptibilidad por riesgo de deslizamientos de ladera la clasificación se ha realizado a partir de las propiedades de comportamiento el material (roca o suelo), el nivel de fracturación en el caso de las rocas que a su vez condiciona la permeabilidad del macizo, la intensidad de precipitación de la zona en el caso de los suelos y las pendientes superficiales del terreno.

MATRIZ DE PELIGROSIDAD POR DESLIZAMIENTOS DE LADERA

			0°-10°	10°-30°	30°-45°	45°-60°	>60°	INDICIOS
			1	2	3	4	5	
ROCAS	FRACTUR.	ALTA PERM	MUY BAJO	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
		RESTO PERM	MUY BAJO	MUY BAJO	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	MUY ALTO
SUELOS	METEO	ALTA PRECIP	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO
		BAJA PRECIP	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO

Con estos criterios se obtiene la siguiente clasificación de la susceptibilidad:

Muy alta: Indica que entesta zonas la probabilidad de deslizamiento es muy alta y va asociada a zonas en los cuales existen indicios de que ya se han producido fenómenos similares. También se incluyen terrenos clasificados como suelos con pendientes superiores a 60^a o pendientes entre 45 y 60^a en zonas con intensidad de precipitación alta.

Alta: Sin existir indicios claros, son zonas en las que los materiales se corresponden con rocas altamente fisuradas y pendientes superiores a 60^o. También se incluyen suelos en zonas de alta intensidad de precipitación y pendientes entre 30 y 45^a y suelos en zonas de baja intensidad de precipitación y pendientes entre 45 y 60^a.

Media: Corresponde a suelos con pendientes entre 10 y 30^a y altas precipitaciones, y pendientes de 30 a 45^o con bajas precipitaciones. En el caso de rocas con alta fracturación y pendientes entre 45 y 60^o y baja fracturación con pendientes mayores de 60^o.

Baja: Se Corresponde a suelos con pendientes inferiores a 10^a y altas precipitaciones y pendientes de 10 a 30^o con bajas precipitaciones. En el caso de rocas con alta fracturación y pendientes entre 30 y 45^o y baja fracturación con pendientes entre 45 y 60^o.

Muy baja: Se corresponde en general con pendientes inferiores a 30^o en el caso de rocas, o entre 30 y 45 y baja fracturación. También se incluyen suelos con pendiente inferior a 10^o e intensidad de precipitación baja.

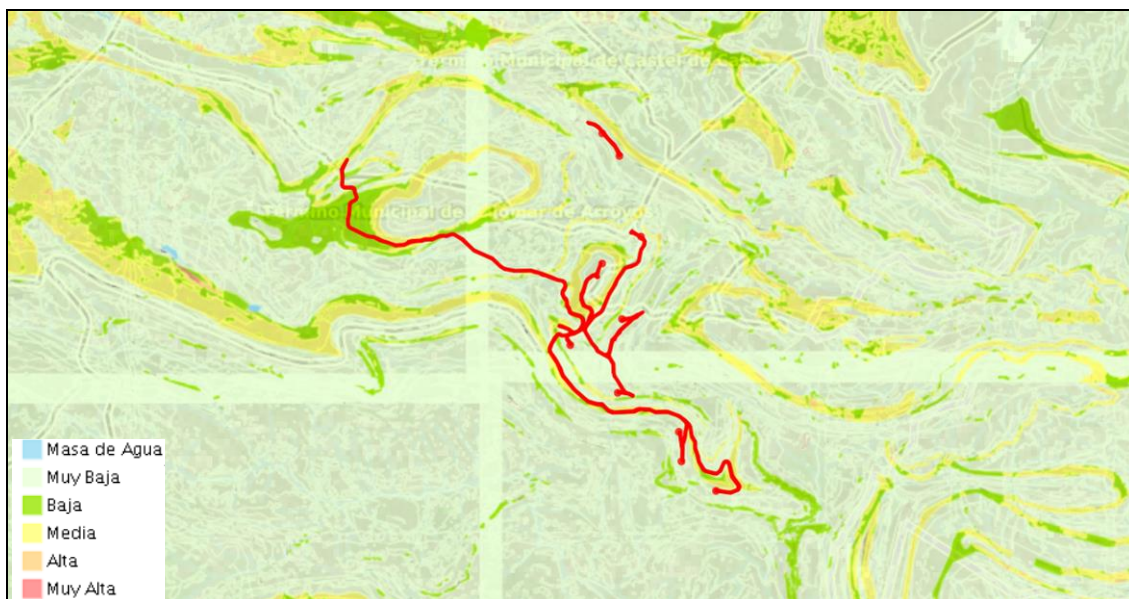


Imagen del mapa de riesgo por deslizamiento con las infraestructuras del proyecto en rojo. Fuente www.idearagon.aragon.es.

En el ámbito de estudio el riesgo de deslizamiento es Bajo - Muy Bajo en líneas generales salvo algún pequeño tramo de viales donde el riesgo es Medio.

2.3 RIESGOS METEOROLÓGICOS

2.3.1.- Riesgo por Viento fuerte

Los vientos de superficie tienen una importante significación en amplios sectores de Aragón, tanto por la frecuencia como por la intensidad con la que se producen. Presentan un componente claramente topográfico, canalizándose los diferentes flujos de aire en el corredor que definen los Pirineos y la Cordillera Ibérica.

El mapa de susceptibilidad de vientos fuertes del Departamento de Política Territorial e Interior del Gobierno de Aragón incide en el riesgo derivado de este fenómeno, identificando las zonas más afectadas por las rachas de viento (alta intensidad y pequeña duración). Del análisis del citado mapa, que se muestra a continuación, puede concluirse que las zonas más susceptibles a la problemática generada por el viento son por una parte las cumbres del Pirineo y el Moncayo y en cualquier caso las zonas más elevadas de todos los sistemas montañosos, y por otra, el corredor del Ebro sobre todo en su mitad más occidental, más expuesta a los intensos y frecuentes flujos del noroeste, al cierzo.

Para la representación del mapa de susceptibilidad de riesgo por vientos fuertes se ha adoptado una clasificación que toma como referencia la utilizada en el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Meteorología Adversa (METOALERTA).

SUSCEPTIBILIDAD DE RIESGO	LITOLOGÍA
MUY ALTA	Rachas de viento superiores a 120 Kms/hora
ALTA	Rachas de viento entre 100 y 120 Kms/hora
MEDIA	Rachas de viento entre 80 y 100 Kms/hora
BAJA	Rachas de viento entre 60 y 80 Kms/hora
MUY BAJA	Rachas de viento inferiores a 60 Kms/hora

Realizado el análisis para un periodo de retorno de 2 años (frecuencia alta), las zonas de susceptibilidad muy alta se corresponde a lugares en los que es muy probable que se produzcan vientos superiores a 120 km/h. Las zonas de susceptibilidad alta son zonas donde la probabilidad es alta para vientos entre 100 y 120 km/h y por lo tanto menos habituales los de velocidades superiores. Las zonas de susceptibilidad media son zonas con probabilidad alta de velocidad de entre 80 y 100 km /h, y las zonas de

susceptibilidad baja o muy baja son zona con muy poca probabilidad de velocidades altas.

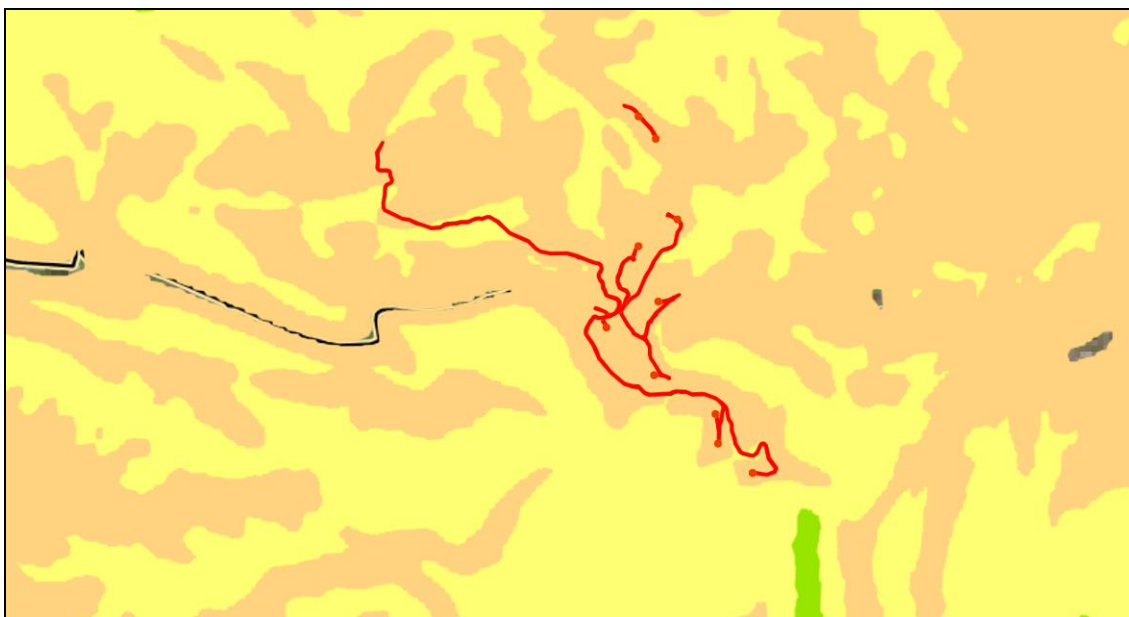


Imagen del mapa de riesgo por vientos con las infraestructuras del proyecto en rojo. Fuente www.idearagon.aragon.es.

Obviamente al tratarse de un parque eólico casi todo el ámbito de estudio se encuentra en **zona de riesgo Alto por fuertes vientos a excepción de un tramo del vial principal que es riesgo Medio**.

2.3.3.- Riesgo por Lluvia

Si bien diferentes estudios señalan que en cerca de un 85% del territorio aragonés se han registrado en algún momento precipitaciones superiores a los 80 mm en 24 horas, los espacios más expuestos se encuentran al pie de las sierras más orientales, esto es los Puertos de Beceite y Maestrazgo en Teruel y los macizos de Monte Perdido, Posets y Aneto- Maladeta en los Pirineos.

No se estima riesgo por lluvias en la zona de estudio.

2.3.4.- Riesgo por Temperaturas extremas

Por su parte la zona del ámbito de estudio en función de su posición topográfica llana aparecen como las zonas en las que se registran los máximos absolutos de temperatura que tienen que ver con el estancamiento de masas de aire cálido de origen sahariano, llegando a recalentar el ambiente por encima de 42º en el caso de

las máximas. Es aquí donde más acusadas son las olas de calor, que acentúan los problemas habituales de sequía estival, y que producen problemas de salud en poblaciones de riesgo (enfermos, ancianos, niños), especialmente en los que presentan patologías cardíacas y pulmonares.

2.3.5.- Riesgo por Nevadas y aludes

No se evalúan los riesgos por Nevadas o aludes en esta zona.

2.4.- RIESGOS INUNDACIÓN

Para las áreas de riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs), es necesario elaborar mapas de peligrosidad y mapas de riesgo de inundación que delimitan las zonas inundables así como los calados del agua, e indican los daños potenciales que una inundación pueda ocasionar a la población, a las actividades económicas y al medio ambiente y todo ello para los escenarios de probabilidad que establece el Real Decreto 903/2010: probabilidad alta, cuando proceda, probabilidad media (período de retorno mayor o igual a 100 años) y para baja probabilidad o escenario de eventos extremos (período de retorno igual a 500 años).

En el visor del SITAR se indica que **el ámbito de implantación del proyecto se encuentra en zona de riesgo inundación Bajo en su inmensa mayoría incluyendo las posiciones de los aerogeneradores, solamente un pequeño tramo del vial principal de acceso al parque eólico, ya existente, se encuentra en riesgo Alto.** Esta decisión se ha tomado debido a que las zonas aledañas donde el riesgo es alto, se corresponden con pequeñas vaguadas o barrancos sin una afección directa a la zona de implantación de los paneles fotovoltaicos. La única zona con riesgo Alto se corresponde con un camino existente que es uno de los viales de acceso al parque.



Imagen del mapa de riesgo de inundación con las infraestructuras del proyecto en rojo. Fuente www.idearagon.aragon.es.

2.5.- RIESGOS SÍSMICOS

Según se establece en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo sísmico, se consideran áreas de peligrosidad sísmica aquellas zonas que a lo largo del registro histórico se han visto afectadas por fenómenos de naturaleza sísmica.

A los efectos de planificación a nivel de Comunidad Autónoma previstos en dicha directriz, se incluirán en todo caso, aquellas áreas donde son previsibles sismos de intensidad igual o superior a los de grado VI, delimitadas por la correspondiente isosista del mapa de "Peligrosidad Sísmica en España" para un período de retorno de quinientos años, del Instituto Geográfico Nacional.

En este nivel y como queda recogido en la citada Directriz, en el ámbito geográfico de Aragón se encuentran comprendido el ámbito del proyecto.

Por otra parte, la planificación a nivel local comprenderá los términos municipales que (...) sean establecidos por los órganos competentes de las correspondientes Comunidades Autónomas, en función de criterios técnicos de peligrosidad sísmica, y, en todo caso, los incluidos en el anexo II de la (...) Directriz, en los cuales son previsibles sismos de intensidad igual o superior a VII, para un periodo de retorno de 500 años, según el mapa de "Peligrosidad Sísmica en España" del Instituto Geográfico Nacional.

Según el mapa de riesgo de sismos en Aragón se indica que **la zona de estudio se encuentra en zona de Muy Baja-Intensidad Riesgo (< VI)**

Según la Norma de construcción Sismorresistente NCSE-02 (Parte general y edificación), y el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, el ámbito de estudio, tal y como se muestra en el mapa de peligrosidad expuesto a continuación, posee una aceleración sísmica básica menor de 0,04 g.

De acuerdo con la zonación de la "Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02)", para edificios de normal importancia (... cuya destrucción por el terremoto pueda 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), si la aceleración sísmica básica ab resultara inferior a 0,04g, no es preceptiva la aplicación de la Norma.

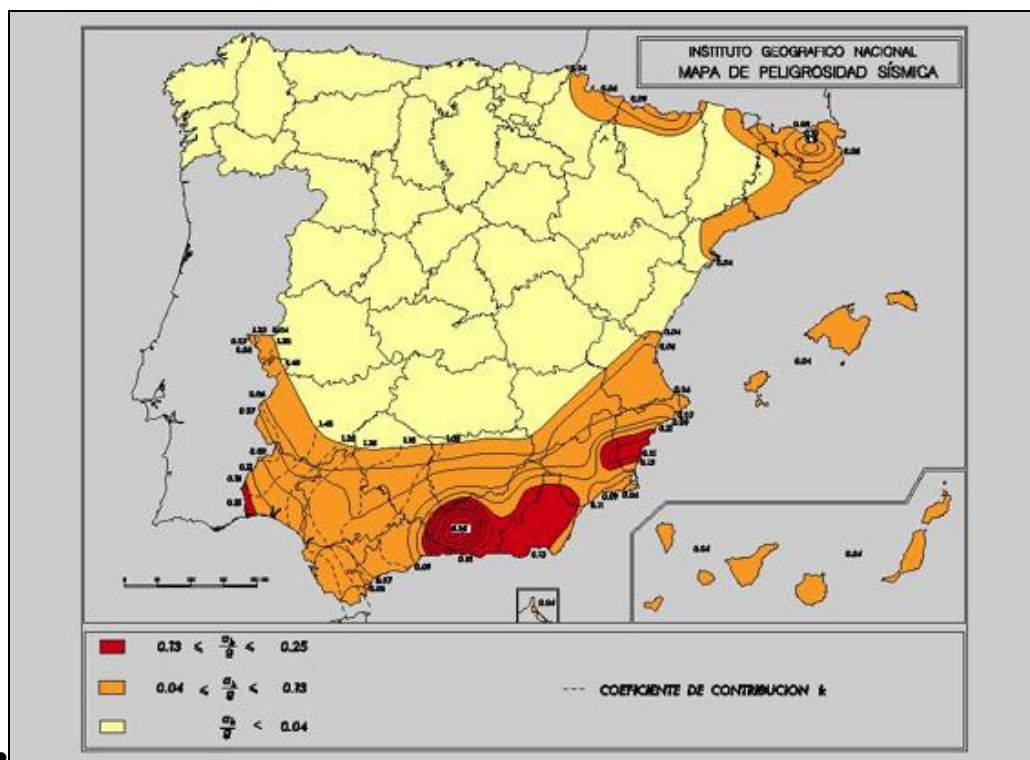


Imagen 1. Mapa de Peligrosidad Sísmica de España según NCSE-02.

3.- RIESGOS TECNOLÓGICOS

De acuerdo con las características del territorio y las actividades que en él se desarrollan, se exponen a continuación los riesgos tecnológicos que pueden afectar a Aragón, así como las principales consecuencias y zonas principalmente expuestas.

3.1.- ELEMENTOS DEL PROYECTO

Los elementos que pueden generar daño medioambiental de las instalaciones objeto de estudio, se relacionan con las sustancias empleadas y las derivadas del funcionamiento de las instalaciones.

Dentro del Plan de gestión de residuos se contemplan todos los residuos generados así como su tratamiento y gestión.

Dentro de los posibles peligros que puede ocasionar un parque eólico en fase de explotación son los vertidos accidentales durante el mantenimiento de los aerogeneradores, fugas por roturas de los componentes del aerogenerador o la caída de estos.

Otro de los peligros ocasionados puede ser el fallo y caída de materiales de aerogeneradores. Este riesgo es casi despreciable al existir medios tecnológicos que fuerzan al paro inmediato del aerogenerador en caso de producirse exceso de vibraciones, velocidad de rotación superior al máximo aceptable o presencia de vientos mayores a la velocidad de salida.

Los incendios que pueden ser debidos al sobrecalentamiento de cojinetes, fallos en el sistema de lubricación, cortocircuitos o las chispas generadas durante los trabajos de mantenimiento.

Fugas de SF₆ de las celdas de media tensión que pueden provocar incendios.

Explosiones son debidas a los arcos eléctricos, cortocircuitos y a los condensadores, explosiones debidas a los arcos eléctricos, cortocircuitos y a los condensadores.

3.2.- CAUSAS DE PELIGROS TECNOLÓGICOS

En todos los peligros potenciales de este apartado se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- Manejo de sustancias peligrosas. Es muy importante mantener controlados los parámetros característicos del aceite.
- Mal funcionamiento de componentes y/o instalaciones.

- Fallo de los sistemas preventivos.

Los riesgos tecnológicos se han valorado como muy bajos atendiendo a las indicaciones del proyecto técnico y al correcto cumplimiento del plan de gestión de residuos en fase de explotación.

3.3.- TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS

Este riesgo especial, objeto de un plan de emergencias especial autonómico, hace referencia a todos aquellos incidentes y accidentes que puedan sufrir vehículos que transporten mercancías peligrosas tanto por carretera como por ferrocarril o transporte aéreo.

En la zona el único riesgo que existe es el tramo de la N-211 que enlaza con la A-23, con un flujo de mercancías peligrosas entre 25.000 – 100.000 Tm/ año. Aunque el proyecto se encuentra alejado de esta zona por lo que **no se estima elevado riesgo** por las actuaciones en fase de construcción del proyecto y menos en funcionamiento. En el plan de vigilancia se tendrá en cuenta el tráfico de vehículos asociado a la construcción del parque eólico.

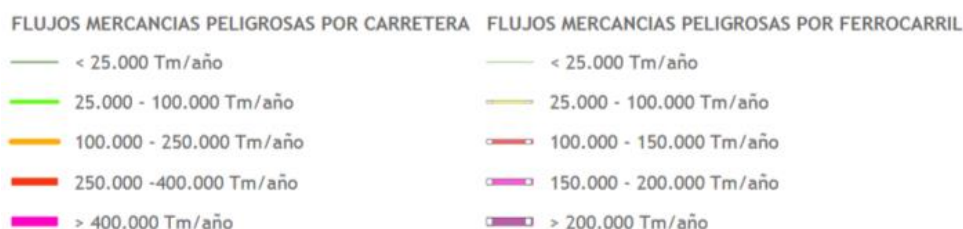
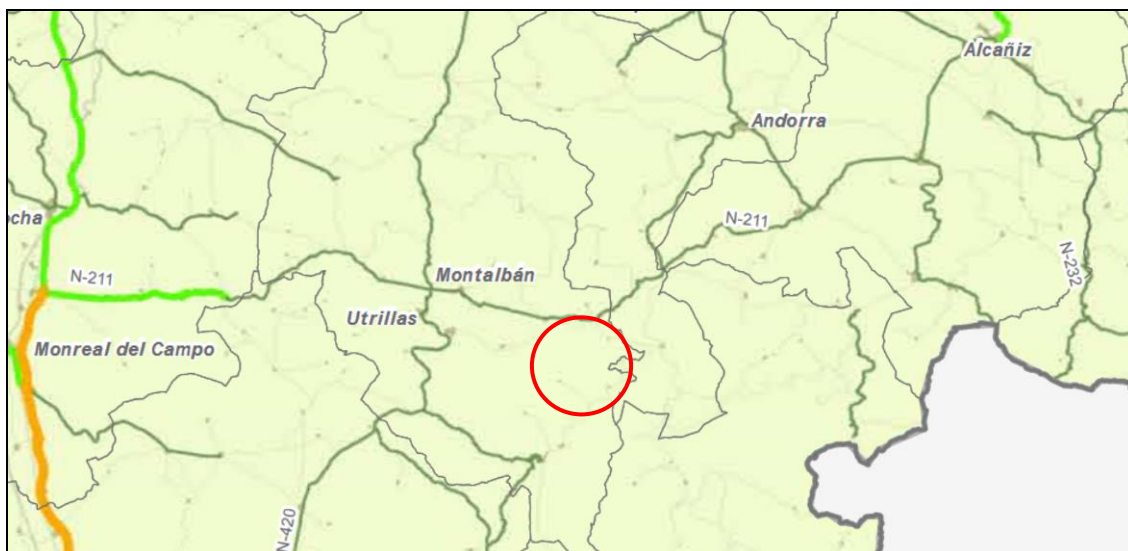


Imagen del mapa de riesgo por transporte de mercancías peligrosas en Aragón. Fuente Plan Territorial de Protección Civil de Aragón (PLATEAR)

3.4.- INDUSTRIALES O QUÍMICOS

Existen en Aragón, distribuidas por las tres provincias, un total de 41 instalaciones afectadas por la normativa de prevención de accidentes graves con sustancias peligrosas en instalaciones industriales (normativa SEVESO), entendiendo por accidente grave aquel que puede tener consecuencias en el exterior de la instalación, tanto para la población como para el medio ambiente, según se establece en R.D1.254/99.

De estas 41 instalaciones, en 10 de ellas están presentes sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a los umbrales fijados en el artículo 9 de la citada norma, por lo que la Comunidad Autónoma de Aragón elaborará los correspondientes planes de emergencia exterior.

Las más cercanas al ámbito de estudio se encuentran en La Zaida por lo tanto alejadas del proyecto y sin riesgo de verse influidas por el proyecto.

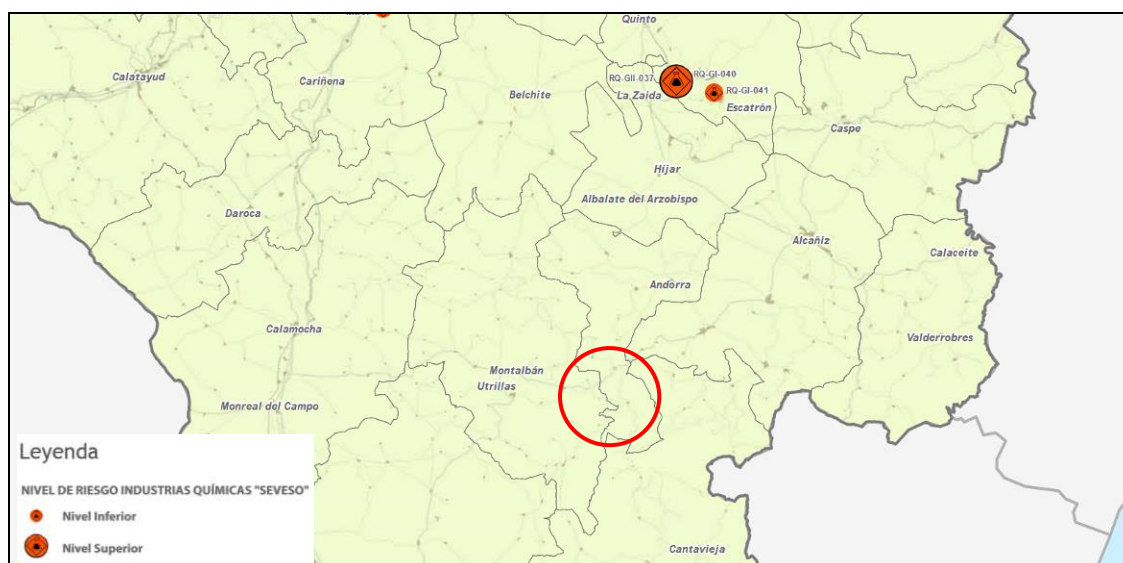


Imagen del mapa de riesgo químico en Aragón. Fuente Plan Territorial de Protección Civil de Aragón (PLATEAR).

4.- RIESGOS ANTRÓPICOS

En este apartado vamos a identificar:

- Intentos de robo de material aprovechando la ubicación de las instalaciones, al encontrarse generalmente en zonas aisladas. La intrusión con objetivo de vender materiales no tiene mucha incidencia, dado que la maquinaria la planta cuenta con sistemas de seguridad.
- Actos de vandalismo. Asociados a pintadas o sabotaje de las instalaciones. El parque cuenta con sistemas de seguridad.
- Actividades peligrosas en el entorno del parque que puedan generar riesgos (paracaidismo, parapente, ..). El parque cuenta con sistemas e balizamiento y plan de emergencias.

El riesgo atendiendo a los antecedentes de la zona se estima Bajo-Muy Bajo. Aun así se establecerá un sistema CCTV para minimizar estos riesgos.

5.- CONCLUSIONES

Como conclusión al Análisis de vulnerabilidad ante Accidentes graves o Catástrofes del parque eólico "Guadalopillo II" y tras el análisis de la **vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, el riesgo de que se produzcan estos se determina como BAJO en caso de ocurrencia** de los mismos.

ANEXO V

ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS Y
ACUMULATIVOS

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO.....	2
2.- PROYECTOS VALORADOS, INFRAESTRUCTURAS Y ACTUACIONES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO DE SINERGIAS	5
2.1 PARQUE EÓLICO OBJETO DE ESTUDIO	5
2.2 PARQUES EÓLICOS PROYECTADOS.....	5
2.3 PARQUES EÓLICOS EXISTENTES Y ADMITIDOS A TRÁMITE (20 KM)	5
2.4. INFRAESTRUCTURAS DE PRODUCCIÓN O EVACUACIÓN ENERGÉTICA EXISTENTES O PROYECTADAS.....	8
2.5. INFRAESTRUCTURAS LOGÍSTICAS O DE COMUNICACIÓN	9
2.6. INFRAESTRUCTURAS DEL SECTOR PRIMARIO (MINERÍA, REGADÍOS)	11
2.7. USOS DEL SUELO EN EL ENTORNO DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN	13
2.8. EFECTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO	13

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Se redacta el presente apartado con el objeto de identificar y evaluar los posibles efectos sinérgicos y acumulativos que sobre el medio podrán tener las infraestructuras planteadas para el parque eólico "Guadalopillo II". Estos efectos se sumarán a los producidos por el resto de infraestructuras energéticas existentes y previstas, vías de comunicación u otro tipo de infraestructuras (regadíos, instalaciones agropecuarias, polígonos industriales) que modifiquen o puedan modificar el uso original del suelo y por tanto afectar al medio receptor.

Para la zona de estudio, se ha considerado con un radio de 20 km alrededor de los proyectos evaluados.

En el Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas se define Efecto Sinérgico como "Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente".

Por su parte, el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación del Impacto Ambiental (derogado, vigente Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental) definía los efectos sinérgicos y acumulativos de la siguiente manera:

Efecto sinérgico: "Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos. El efecto sinérgico es, en síntesis, un tipo de efecto acumulativo en que el impacto conjunto de varios agentes supone un impacto mayor que el resultante de la suma de las incidencias individuales".

Efecto acumulativo: "Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor o estar originado por varios agentes, incrementa progresivamente y en función del número de elementos causantes su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.".

Teniendo en cuenta estas definiciones, el efecto sinérgico será analizado teniendo en cuenta la contribución de los parques eólicos evaluados y su infraestructura a la afección conjunta

de todas las infraestructuras presentes en el ámbito sobre los principales factores ambientales que puedan verse afectados (factores del medio físico, natural, perceptual y socioeconómico).

La valoración para cada efecto conjunto se realizará atendiendo a la siguiente clasificación:

- Impacto compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- Impacto moderado: Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- Impacto severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- Impacto crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.
- Impacto beneficioso o positivo: Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
- Impacto nulo: Ausencia de efecto conjunto apreciable. Aunque por separado todos o algunos de los proyectos puedan tener efectos significativos, no se considera que la incidencia conjunta suponga una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales.

En cuanto a la contribución de la infraestructura al efecto conjunto se clasificará en una de las siguientes categorías según comparación directa con el resto de infraestructuras:

- Contribución muy alta: La infraestructura analizada posee una contribución destacada en el origen del impacto conjunto en comparación con el resto.
- Contribución alta: La infraestructura analizada posee una contribución superior a la media al impacto conjunto en comparación con el resto de las consideradas, aunque no resulta especialmente destacada.
- Contribución media: La infraestructura analizada posee una contribución similar a la mayoría de las consideradas al impacto conjunto.
- Contribución baja: La infraestructura analizada posee una contribución inferior a

la mayoría de las infraestructuras consideradas en el impacto conjunto.

- Contribución nula: La infraestructura analizada no generará afecciones que contribuyan al efecto conjunto.

2.- PROYECTOS VALORADOS, INFRAESTRUCTURAS Y ACTUACIONES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO DE SINERGIAS

Para la valoración de los posibles efectos sinérgicos se han tenido en cuenta, además de los parques eólicos evaluados, los proyectos energéticos existentes o en trámite parques eólicos o plantas solares fotovoltaicas, infraestructuras de aéreas de evacuación de energía (líneas eléctricas), infraestructuras logísticas o de comunicación (viarias y ferroviarias), infraestructuras asociadas al sector primario (regadíos y explotaciones agropecuarias) en la zona que modifiquen el uso del suelo y puedan tener una afección o impacto sobre alguno de los factores físicos, bióticos o humanos del medio analizados.

2.1 PARQUE EÓLICO OBJETO DE ESTUDIO

- Parque eólico objeto de estudio

PARQUE EÓLICO	POTENCIA PROYECTADA (MW)	Nº AEROGENERADORES
GUDALOPILLO II	49,4	10

2.2 PARQUES EÓLICOS PROYECTADOS

Los Parques Eólicos existentes, autorizados y en tramitación en un área de 20 km entorno del proyecto son:

2.3 PARQUES EÓLICOS EXISTENTES Y ADMITIDOS A TRÁMITE (20 km)

Parques eólicos existentes

PARQUE EÓLICO	SOCIEDAD PROMOTORA	POTENCIA INSTALADA (MW)	N.º DE AEROGENERADORES
LA LOMA	COMIOLICA, S.L.	36,00	36
ESCUCHA	EXPLOTACIONES EÓLICAS ESCUCHA, S.A.	19,10	18

PARQUE EÓLICO	SOCIEDAD PROMOTORA	POTENCIA INSTALADA (MW)	N.º DE AEROGENERADORES
EL PUERTO	EXPLOTACIONES EÓLICAS EL PUERTO, S.A.	25,08	24
TOSQUILLA	ENERGÍAS RENOVABLES DE MITRA, SL.	49,40	12
VALDECONEJOS	OLIVENTO, S.L.U.	32,30	55
SIERRA COSTERA II	EXPLOTACIONES EÓLICAS SIERRA COSTERA, S.A	40,80	48
SIERRA COSTERA I	ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L	48,90	14

Parques eólicos en funcionamiento en un radio de 20 km del proyecto. Fuente: SITAR Aragón.

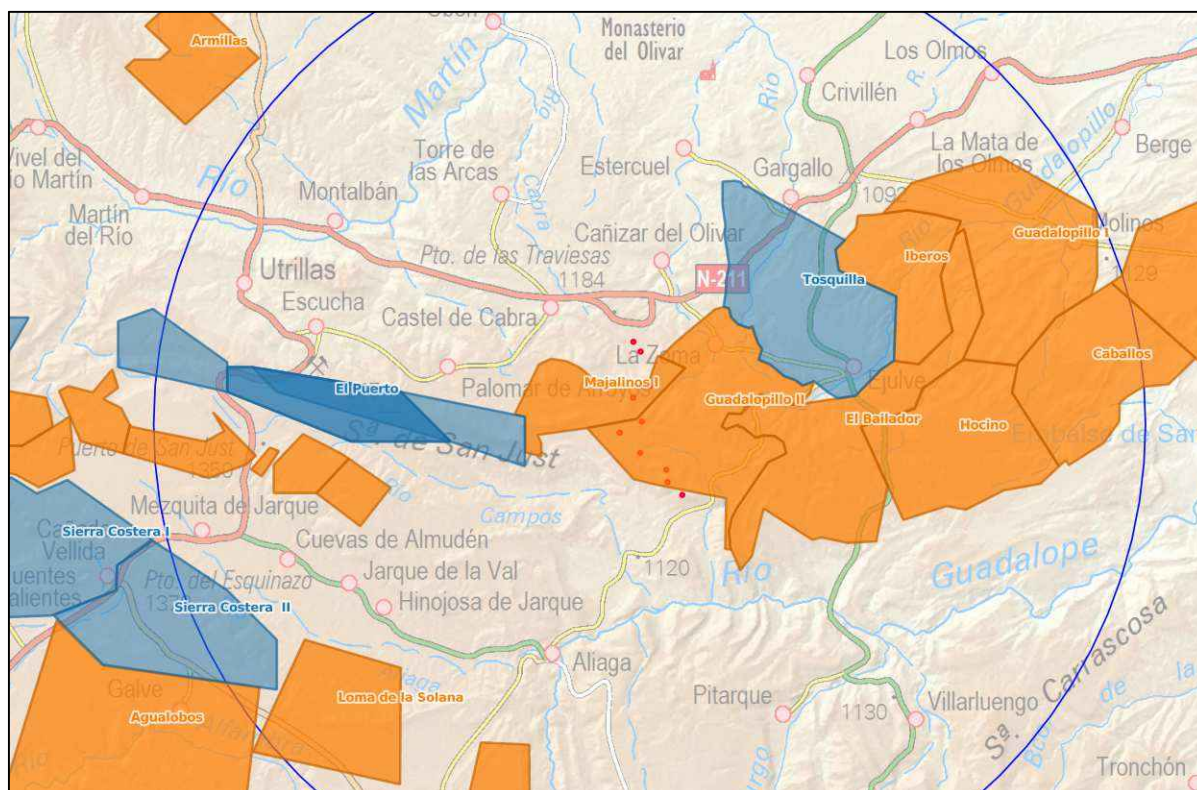
Parques eólicos admitidos o proyectados

PARQUE EÓLICO	SOCIEDAD PROMOTORA	POTENCIA INSTALADA (MW)
MAJALINOS 1	Energías Renovables de Morfeo, SL	49,4
GUDALOPILLO 2	Energías Renovables de Vesta, SL	49,4
EL BAILADOR	Renovables Santia SL	49,4
HOCINO	Energías Alternativas de Teruel, S.A.	48,0
ÍBEROS	Renovables La Pedrera SL	49,4
LAS CUENCAS	Energías Eólicas y Ecológicas 52 SL	45,0
LAS CERRADAS	Energías Eólicas y Ecológicas 52 SL	39,0
GUADALOPILLO 1	Energías Renovables de Titan, SL	49,4
CABALLOS	Energías Alternativas de Teruel, S.A.	48,0
FUENTECILLAS	Generación Eólicosolar 1, SL	16,0

PARQUE EÓLICO	SOCIEDAD PROMOTORA	POTENCIA INSTALADA (MW)
LOMA DE LA SOLANA	Energías Alternativas de Teruel, S.A.	39,0
EL PAJARANCO	Recuperación Energía Solar 2007 SL	4,0
EL CUBO 1	Rural de Energías Aragonesas, S.A	20,0

Parques eólicos admitidos a trámite en un radio de 20 km del proyecto. Fuente: SITAR Aragón.

En la imagen siguiente se muestra, la cartografía de los parques eólicos existentes, proyectados y en tramitación en 20 km alrededor del proyecto evaluado.



Cartografía de los parques existentes (azul), proyectados y admitidos a trámite (naranja), en un radio de 20 km del proyecto. Fuente SITAR. Elaboración propia.

En cuanto a parques eólicos futuros, se han considerado los parques eólicos previstos en un radio de unos 20 km alrededor del parque eólico, atendiendo a lo expuesto en el Decreto-Ley 2/2016, de 30 de agosto, de medidas urgentes para la ejecución de las sentencias dictadas en relación con los concursos convocados en el marco del Decreto 124/2010, de 22 de junio, y el impulso de la producción de energía eléctrica y a la información disponible en el Servicio de Información Territorial de Aragón (SITAR), que incluye además los parques en

tramitación no incluidos en los mencionados anexos.

Se estima que el número de aerogeneradores instalados en el ámbito de 20 km es de 207.

2.4. INFRAESTRUCTURAS DE PRODUCCIÓN O EVACUACIÓN ENERGÉTICA EXISTENTES O PROYECTADAS

Plantas solares fotovoltaicas

El Servicio de Información Territorial de Aragón (SITAR) incluye la siguiente información sobre desarrollos fotovoltaicos presentes en el ámbito de estudio:

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA	SOCIEDAD PROMOTORA	POTENCIA INSTALADA W_P	TÉRMINO MUNICIPAL	DISTANDO AL PE (KM)	ESTADO
ESCUCHA I	MODELOS ENERGÉTICOS SOSTENIBLES S.L.	-	CUEVAS DE ALMUDÉN	15	AUTORIZADA
CAMPOS DE TERUEL	ARENA POWER SOLAR 32.	-	UTRILLAS	22	EN TRAMITE

*Sin datos en la cartografía SITAR.

Proyectos fotovoltaicos con un posible efecto sinérgico en un radio de 20 km.

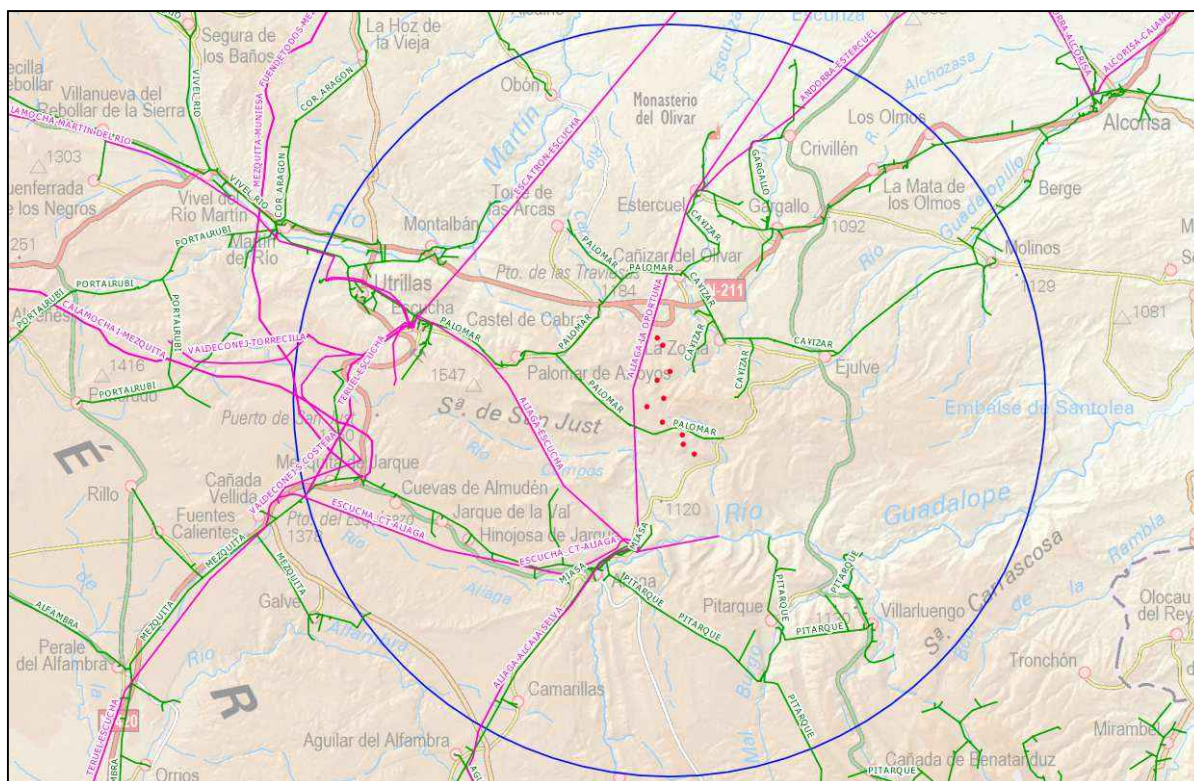
Líneas eléctricas aéreas

En el entorno del área de estudio existen numerosas líneas eléctricas de media tensión que dan suministro a los municipios, explotaciones agrícolas y regadíos en todo el ámbito del proyecto.

Los principales tramos de líneas de alta tensión en el entorno de 20 km del proyecto, a las que habrá que añadir la futura línea eléctrica de evacuación del presente proyecto, así como las líneas de evacuación de los parques eólicos proyectados se muestran en las siguientes tablas:

LÍNEAS ELÉCTRICAS	kV
LAAT SET ALIAGA - OPORTUNA	132
LAMT PE CAÑIZAR - SET ESTERCUEL	-
LAMT PE PALOMAR - SET ESCUCHA	-
LAMT PE GARGALLO - SET ESTERCUEL	-
LAAT SET ALIAGA - ESCUCHA	45
LAAT SET ESCATRÓN- SET ESCUCHA	220

LAMT BERGE - OLMO	-
LAAT SET ALIAGA – CINCA VERDE	45
LAAT SET ESCUCHA – CT ALIAGA	132
LAMT PE MEZQUITA – SET ALIAGA	-
LAAT SET ALIAGA – ALCALÁ DE LA SELVA	45
LAAT VALDECONSEJO – SIERRA COSTERA	220
LAAT VALDECONEJOS - CT ESCUCHA	220
LAMT PE PITARQUE – SET ALIAGA	-
LAAT TERUEL – SET ESCUCHA	132



Cartografía de líneas eléctricas de alta (magenta) y media (verde) tensión en un radio de 20 km del proyecto. Fuente propia.

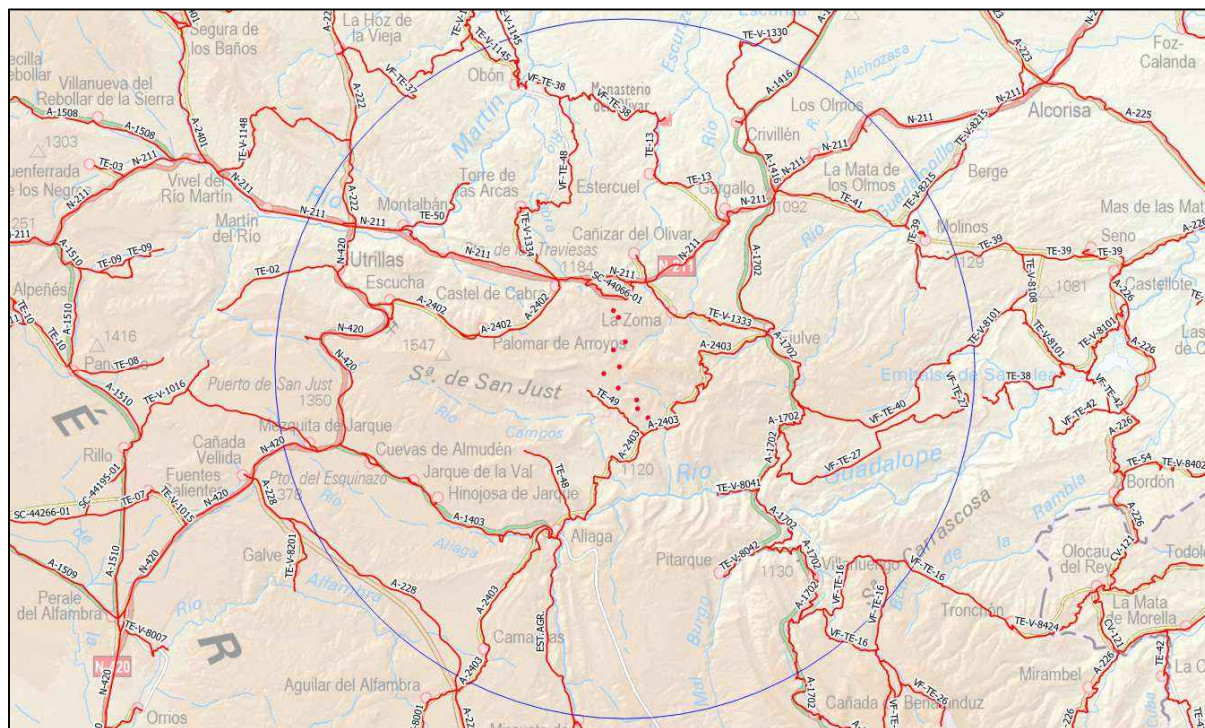
2.5. INFRAESTRUCTURAS LOGÍSTICAS O DE COMUNICACIÓN

Las vías de comunicación que presenta el ámbito estudiado del proyecto son:

CODIGO	ITINERARIO	TIPO
N-211	Guadalajara-Fraga	Nacional
N-420	Córdoba a Tarragona por Cuenca	Nacional
A-222	El Burgo de Ebro (N-232) por Belchite a Montalbán	RAA I
A-228	N-234 (Sarrión) por Mora de Rubielos a N-420 (Cañada Vellida)	RAA I

CODIGO	ITINERARIO	TIPO
A-1403	Mezquita de Jarque - Aliaga	RAA II
A-1416	N-211 por Crivillén a A-1402 (Andorra)	RAA II
A-1702	Gargallo (N-211) por Villarlengo a Cantavieja (A-226)	RAA II
A-2402	Escucha - Castel de Cabra	RAA II
A-2403	Ejulve por Aliaga a A-228 (Camarillas)	RAA II
TE-V-1145	Cortes de Aragón por Josa a Obón	DPT
TE-V-1333	Cañizar del Olivar por La Zoma a Ejulve	DPT
TE-V-1334	Castel de Cabra (N-211) - Torre las Arcas	DPT
TE-V-8041	A-1702 - Montoro de Mezquita	DPT
TE-V-8042	A-1702 - Pitarque	DPT
VF-TE-27	-	-
VF-TE-38	-	-
TE-02	Utrillas - Las Parras de Martín	DPT
TE-13	Gargallo (N-211) por Esteruel al Convento del Olivar	DPT
TE-48	A-2403 (Aliaga) - Campos	DPT
TE-49	A-2403 - Cirujeda	DPT
TE-50	Montalbán - Peñarroyas	DPT

En la siguiente imagen y tabla se muestran las vías de comunicación más importantes del ámbito de estudio, donde destacan la carretera autonómica N-211 y la A-2402 que es desde la que parten los accesos principales al parque eólico:



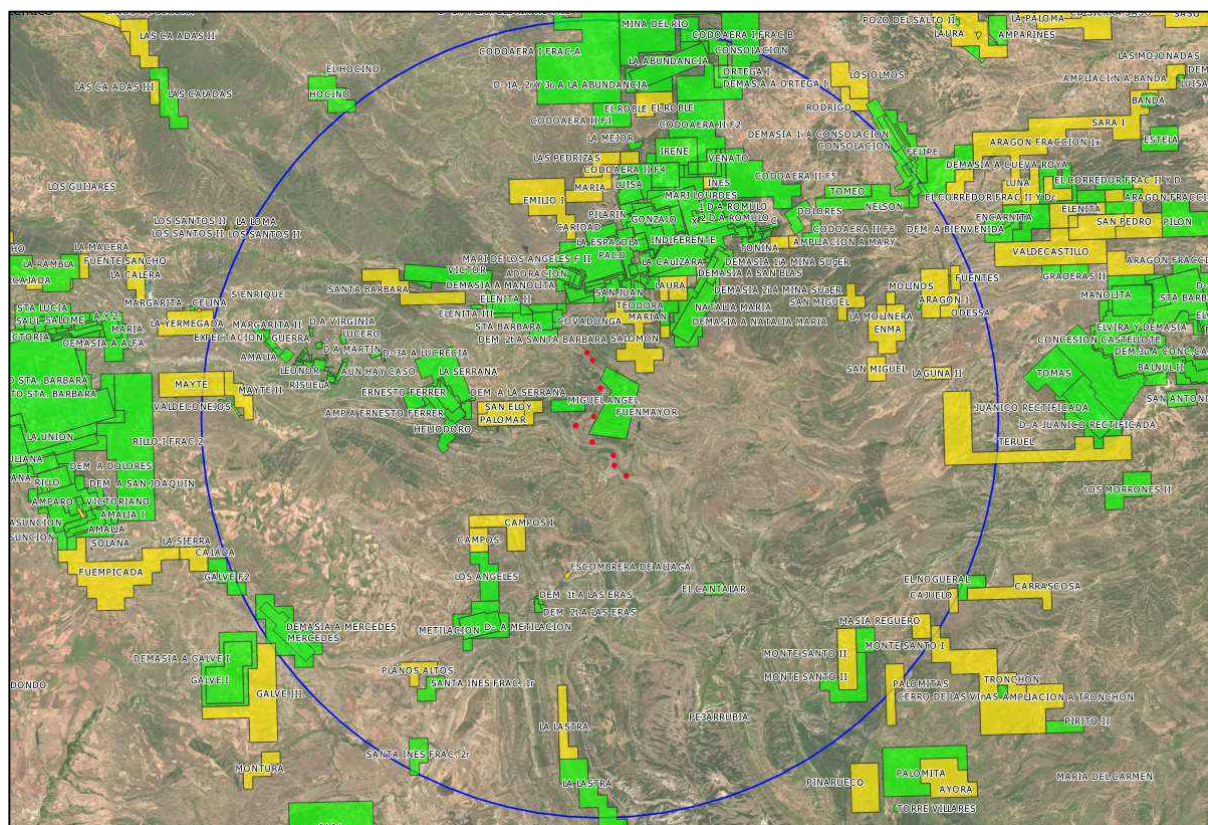
Cartografía de carreteras de la zona en un radio de 20 km del proyecto. Fuente SITAR.

2.6. INFRAESTRUCTURAS DEL SECTOR PRIMARIO (MINERÍA, REGADÍOS)

El área ocupada por regadíos en el área de radio 20 km es escasa y solo centrada en las zona anexa a cursos de agua supone 1.203ha, la inmensa mayoría de la zona está ocupada por cultivos de secano. Asimismo, las superficies artificiales ocupan 39,4 ha siendo no aptas para la ocupación de las especies y hábitats de interés del mismo modo que las canteras y zonas de extracción minera que en el área ocupan 1.142ha. El catastro minero confirma la elevada presencia de explotaciones en el ámbito NE del estudio de sinergias, destacando las más cercanas en un radio de 7km:

NOMBRE	ESTADO PERMISO
MIGUEL ANGEL	Autorizado/Otorgado
FUENMAYOR	Autorizado/Otorgado
LA SERRANA	Autorizado/Otorgado
DEM A LA SERRANA	Autorizado/Otorgado
JOSE LUIS	Autorizado/Otorgado
D A LA SERRANA	Autorizado/Otorgado
ERNESTO FERRER	Autorizado/Otorgado
AMP A ERNESTO FERRER	Autorizado/Otorgado
DEM APL A ERNESTO FERRER	Autorizado/Otorgado
HELIODORO	Autorizado/Otorgado
JOSE LUIS	Autorizado/Otorgado
VICTOR	Autorizado/Otorgado
AMP A VICTOR	Autorizado/Otorgado
ELENITA	Autorizado/Otorgado
ELENITA II	Autorizado/Otorgado
ELENITA III	Autorizado/Otorgado
MARIA	Autorizado/Otorgado
STA BARBARA	Autorizado/Otorgado
DEM 2T A STA BARBARA	Autorizado/Otorgado
COVADONGA	Autorizado/Otorgado
DEM ASIA 2I A COVADONGA	Autorizado/Otorgado
DEM ASIA 1I A COVADONGA	Autorizado/Otorgado
FUENMAYOR	Autorizado/Otorgado
MIGUELA	Autorizado/Otorgado
SAN ELOY	En Trámite
SALOMON	En Trámite
LAURA	Autorizado/Otorgado
LAS PERDIDAS	Autorizado/Otorgado
MARIAN	Autorizado/Otorgado
MARIAN II	Autorizado/Otorgado
NATALIA MARIA	Autorizado/Otorgado
DEM A NATALIA MARIA	Autorizado/Otorgado

NOMBRE	ESTADO PERMISO
PALOMAR	En Trámite
CAMPOS I	En Trámite
CAMPOS II	En Trámite
MANOLITA	Autorizado/Otorgado
DEM A MANOLITA	Autorizado/Otorgado
ADORACIÓN	Autorizado/Otorgado
ISABEL TERUEL	Autorizado/Otorgado
MARIA DE LOS ANGELES F II	Autorizado/Otorgado
DMA 1 MARIA DE LOS ANGELES F II	Autorizado/Otorgado
DMA 2 MARIA DE LOS ANGELES F II	Autorizado/Otorgado
DMA 3 MARIA DE LOS ANGELES F II	Autorizado/Otorgado
SAN JOSE	Autorizado/Otorgado
DEM A SAN JOSE	Autorizado/Otorgado
SAN JUAN	Autorizado/Otorgado

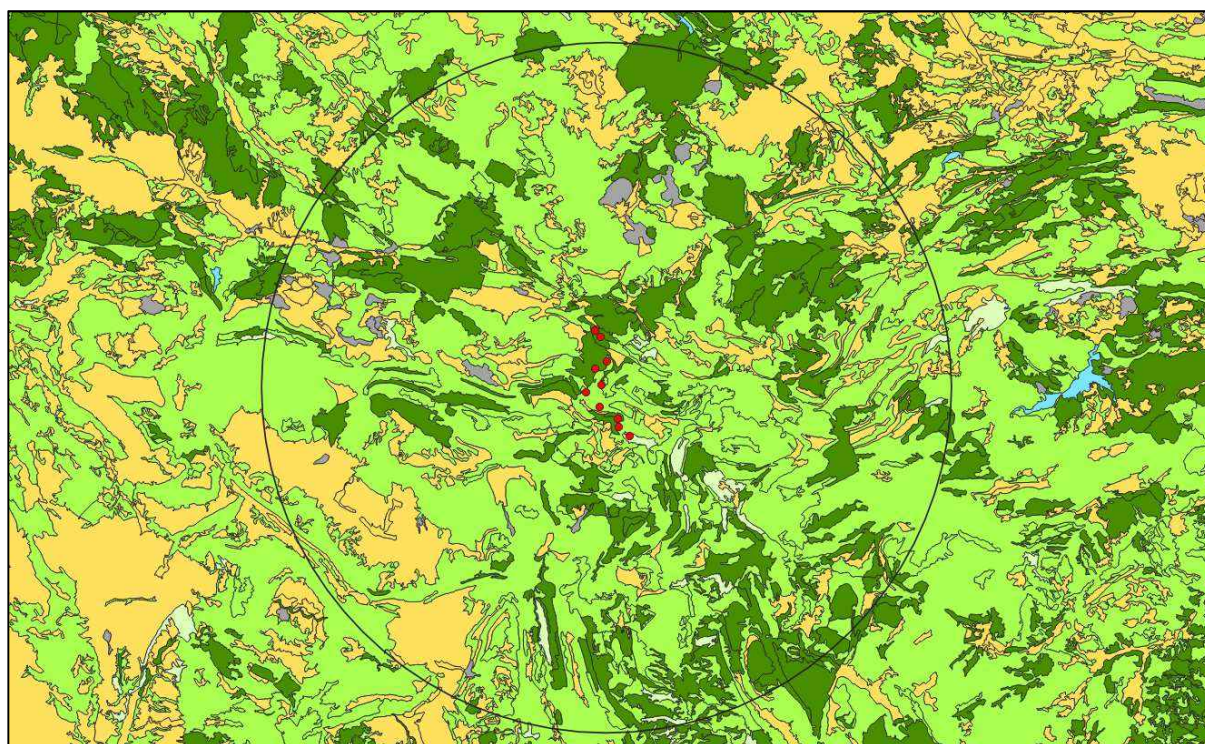


Cartografía del catastro minero en un radio de 20 km, concesiones autorizadas (verde) y en trámite (amarillo). Fuente: SITEbro.

2.7. USOS DEL SUELO EN EL ENTORNO DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN

En un radio de 20 km en torno a la de implantación del proyecto, el uso de suelo predominantes es agrícola destacando el regadío sobre el secano, seguido de zonas forestales con vegetación natural asociadas mayoritariamente a matorral esclerófilo, y en menor proporción a bosques mixtos y bosques de coníferas.

USO DEL SUELO (CORINE LAND COVER 2018)	PORCENTAJES %
SUPERFICIES ARTIFICIALES	1,27
ZONAS AGRÍCOLAS	21,86
ZONAS VEGETACIÓN NATURAL: BOSQUES	20,32
ZONAS VEGETACIÓN NATURAL: MATORRAL	55,46
ZONAS VEGETACIÓN NATURAL: PRADOS Y ERIALES	1,06
SUPERFICIES DE AGUA	0,03



Usos del suelo en la zona de estudio: cultivos (amarillo), bosques (verde oscuro), matorral (verde), pastos (verde claro) y superficies artificiales de zonas urbanas, industriales y minería (gris). Fuente Cubierta terrestre CORINE 2018.

2.8. EFECTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO

Los efectos sinérgicos de los proyectos previstos en la zona sobre el medio físico podrían

venir como consecuencia de:

Contaminación del suelo o las aguas: En caso de producirse eventuales fugas de lubricante de los aerogeneradores de los parques eólicos o como consecuencias de vertidos accidentales en las carreteras de la zona podrían producirse sinergias entre proyectos. Se considera poco probable la ocurrencia de este hecho y aún menos que se produzca en varias zonas a la vez. La contribución del parque eólico al citado efecto puede calificarse como BAJA teniendo en cuenta el número de aerogeneradores a instalar (10) en comparación con el número de aerogeneradores de los parques eólicos existentes y futuros. La afección conjunta puede valorarse como COMPATIBLE, siempre y cuando se observen una serie de medidas con las que habitualmente se trabaja para evitar contaminaciones y que para el parque eólico Guadalupe II se especificarán en apartados posteriores.

Afecciones sobre la geología y geomorfología: Se pueden producir como consecuencia de la suma de las afecciones que provoquen los movimientos de tierras pudiendo producir incidentes como fenómenos de ladera, desprendimientos, etc. Además la sobrecarga de proyectos (parques eólicos y minería) en una determinada zona podría ocasionar modificaciones relevantes en el relieve. Para que los efectos sinérgicos sean apreciables los proyectos deben situarse muy próximos entre sí. En este caso particular se valora el efecto sinérgico como medio, debido a la distancia entre los elementos que podrían generar el impacto (plataformas y viales del parque proyectado y los parques eólicos más próximos. Además la zona de implantación presenta elevados valores geomorfológicos.

2.9. EFECTOS SOBRE EL MEDIO NATURAL

Los efectos sinérgicos de los proyectos previstos en la zona sobre el medio natural podrían venir como consecuencia de:

Afecciones a la vegetación: La implantación de varias infraestructuras en la misma zona podría mermar la distribución de determinados hábitats y fraccionarlos afectando a especies vegetales. El parque eólico tendrá una ocupación de suelo importante al implicar la implantación de 10 aerogeneradores en una zona de orografía complicada y se ejecutará casi íntegramente sobre zonas de matorral y forestales generando afección a vegetación natural aunque muy limitada a hábitats de interés comunitario con un especial valor, por lo que se puede decir que tendrá una contribución MEDIA. En el conjunto de afecciones a la vegetación en el ámbito considerado, y aplicando el principio de cautela, se considera el impacto conjunto de los futuros parques eólicos sobre la vegetación como MODERADO, ya que su recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, únicamente

una restauración fisiográfica y vegetal y la consecución de las condiciones ambientales iniciales podrá requerir cierto tiempo.

Afecciones a la fauna: La ubicación en el mismo espacio de infraestructuras que potencialmente pueden afectar a los quirópteros o a las aves (líneas eléctricas y parques eólicos) es susceptible de causar efectos sinérgicos significativos sobre la fauna de la zona. Además, hay que tener en cuenta el efecto llamada de las carreteras sobre aves carroñeras como milanos o ratoneros que acuden en busca de pequeños animales atropellados. En este caso, el resto de parques eólicos y líneas eléctricas existentes están próximas al proyecto y no existen carreteras muy próximas puedan convertirse en un corredor para ciertas aves con costumbres carroñeras.

Pese a ello, se producirá un efecto sinérgico al que el parque eólico contribuirá en razón de su número de aerogeneradores (10) sobre un total de más de 200 en la zona, con una superficie de barrido de aspas 196.060 m² (19,6 Ha).

Teniendo en cuenta estos datos la aportación puede calificarse como BAJA en comparación con el número de máquinas del resto de parques existentes y proyectados.

Los futuros parques eólicos además se han diseñado minimizando posibles afecciones sobre la avifauna y los quirópteros, y ocupan las zonas con menor importancia ambiental. El efecto conjunto puede ser valorado como COMPATIBLE.

2.10. EFECTOS SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL

La presencia de múltiples infraestructuras próximas en el espacio y visibles desde la ubicación de idénticos observadores contribuye a la degradación del paisaje.

El parque eólico contribuirá a este efecto en razón de su número de aerogeneradores (10), esta aportación puede calificarse como BAJA en comparación con el número de máquinas del resto de parques proyectados así como la elevada cantidad de los ya instalados pero debido el elevado grado de naturalidad de la zona incrementa la importancia del efecto sinérgico, que se valora como MODERADO.

2.11. EFECTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Desde el punto de vista de la sinergia, las principales influencias de la implantación de parques eólicos sobre el medio socioeconómico recaen sobre el sector económico de manera positiva, creando empleo y generando riqueza en la zona. Esta generación será relativa tanto a la potencia instalada por las infraestructuras y la que aporte el parque como

a la población y actividad económica de la zona.

En la zona de proyecto se prevé la instalación de varios proyectos eólicos en la misma área contando con los 49,4 MW del parque evaluado.

El próximo PNIEC 2021-2030 establece como objetivo para el año 2030 que las energías renovables representen un 42 % del consumo de energía final en España. De forma congruente con dicho objetivo, el plan define una serie de objetivos intermedios para la cuota de participación de las energías renovables, situándola en un 24 % para el año 2022 y un 30 % para el año 2025. Esto supone que la generación renovable eléctrica deberá aumentar, según los datos recogidos en el plan, en unas 2.200 ktep en el periodo 2020–2022 y en aproximadamente en 3.300 ktep en el periodo 2022-2025, para lo que será necesario un rápido aumento de la potencia del parque de generación a partir de fuentes de energía renovable. En el periodo 2020-2022 el parque renovable deberá aumentar en aproximadamente 12.000 MW y para el periodo 2020-2025 en el entorno de 29.000 MW, de los que aproximadamente 25.000 MW corresponden a tecnología eólica y fotovoltaica.

El Parque Eólico instalará 10 aerogeneradores, por lo que la aportación debe valorarse como BAJA, y el impacto conjunto será como BENEFICIOSO.

ANEXO VI.- ANÁLISIS DEL PAISAJE

ÍNDICE ANEXO VI

1.- OBJETO E INTRODUCCIÓN	2
2.- ATLAS DE PAISAJE DE ARAGÓN	5
2.1.- <i>Unidades paisajísticas (D1).....</i>	<i>6</i>
2.2.- <i>Tipos de paisaje (D2).....</i>	<i>9</i>
2.3.- <i>Procesos naturales y actividades humanas responsables del estado actual de los paisajes.(D3).....</i>	<i>9</i>
2.4.- <i>Impactos negativos (D4).....</i>	<i>11</i>
2.5.- <i>Catálogo de elementos y enclaves singulares (D5).....</i>	<i>12</i>
2.6.- <i>Visibilidad (D6).....</i>	<i>14</i>
2.7.- <i>Calidad paisajística (D7).....</i>	<i>18</i>
2.8.- <i>Fragilidad visual (D8).....</i>	<i>20</i>
2.9.- <i>Aptitud paisajística (D9).....</i>	<i>21</i>
2.10.- <i>Valoración social del paisaje (D10).....</i>	<i>23</i>
3.- ANÁLISIS DE LA VISIBILIDAD DEL PROYECTO.....	24
4.1 VISIBILIDAD DE PARQUE EÓLICO GUADALOPILLO II	26
4.- IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE.....	28
MEDIDAS PREVENTIVAS CORRECTORAS UNIDADES DE PAISAJE.....	35
5.- SIMULACIÓN FOTOGRÁFICA	43
6.- CONCLUSIONES	50

1.- OBJETO E INTRODUCCIÓN

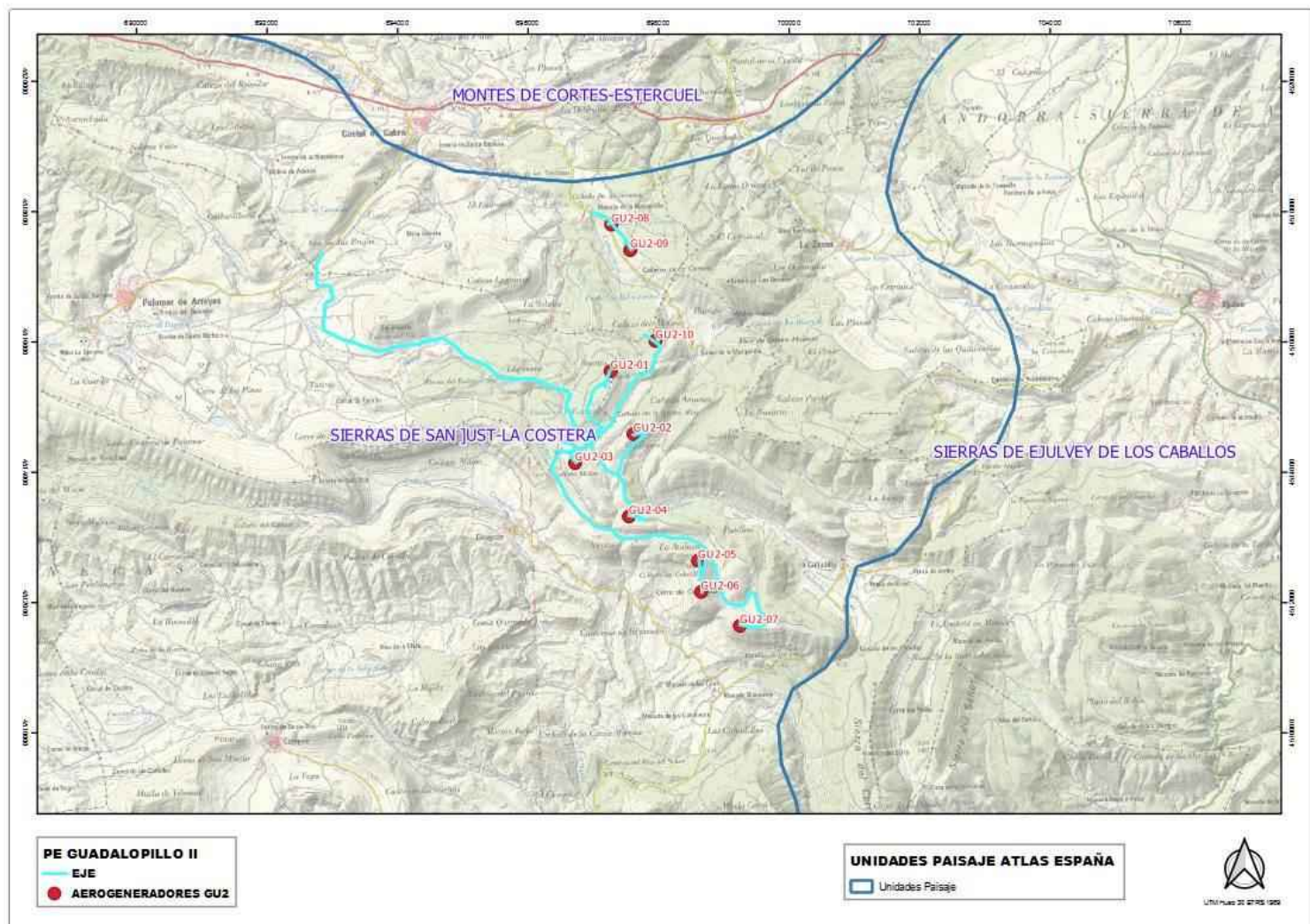
El objeto del presente anexo es la descripción y análisis del paisaje en torno al área de estudio del proyecto eólico "GUADALOPILLO II", perteneciente al Cluster "EJULVE", en el que se encuentran 4 parques eólicos más (Guadalopillo I y II, el Bailador y Tosquilla). En primer lugar deberemos familiarizarnos con el término, entendemos como paisaje aquellas "configuraciones concretas que adquieren los espacios y los elementos geográficos, a las formas materiales que han resultado de un proceso territorial" (MATA, R. y SANZ, C., *Atlas de los Paisajes de España*). Además, hay que tomar como aspectos relevantes los aspectos culturales, imágenes y representaciones puesto que forman parte del propio medio perceptual. El ser humano ejerce de agente modelador del paisaje, además de ser agente perceptor del mismo. Si atendemos al paisaje como fuente de información, podemos afirmar que es un elemento interpretable, ya que el ser humano recibe información del mismo pero además lo analiza científicamente y lo vive emocionalmente. En las últimas décadas se ha empezado a darle una gran importancia al paisaje como fuente de información que nos ayude a gestionar los territorios, sirviendo como ilustrador de las consecuencias que produce la acción humana sobre el medio y además, como herramienta que nos ayude a buscar posibles soluciones a las consecuencias negativas de dicha acción antrópica.

Por otro lado a nivel legislativo, en nuestro país es totalmente válido el Convenio Europeo del Paisaje, que deberá aplicarse a la evaluación de impacto ambiental según viene reflejado en la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental.

El concepto de paisaje es muy amplio y engloba estudios de índole muy diversa, pudiendo establecerse a grandes rasgos dos grandes subdivisiones:

- Paisaje total, en el que se identifica el paisaje con el medio, y como fuente de información sobre su estado
- Paisaje visual, en el que primamos la estética o percepción, valorando por tanto la visión del observador, la percepción que tenga sobre un determinado territorio

En función de la organización espacial y morfológica podemos agrupar los diferentes paisajes que tenemos en España. Atendiendo al Atlas de los Paisajes de España se El proyecto se encuentra ubicado en la asociación "Sierras Ibéricas" Así mismo, las asociaciones se subdividen en tipos, y estos, a su vez, en paisajes. De esta manera, el proyecto se encuentra localizado dentro del tipo "Sierras del Bajo Aragón, Cuencas Mineras y norte de Castellón", y del **paisaje "Sierras de San Just – La Costera"**.



Unidades de paisaje. Fuente: Atlas de los Paisajes de España

La zona de proyecto se encuentra formando parte de un conjunto de relieves montanos, serranías, incididas por el río Guadalupe y, en algunos sectores, por el río Martín, modeladas fundamentalmente sobre materiales de la cobertera cretácica y paleógena, aunque en algunas áreas, en relación con fracturas y cabalgamientos, afloran las calizas y dolomías del Jurásico. Son también materiales desplazados hacia el norte por la acción de las fuerzas tectónicas que empujan la cobertera en este sentido, en relación con el levantamiento del Sistema Ibérico.

En esta cobertera plegada y dislocada, se forman pliegues y cabalgamientos de dirección E-O, transversal a la ibérica, a los que se adapta el relieve. En el sector más oriental, la influencia de la tectónica mediterránea, de dirección predominantemente NNE-SSO, se manifiesta ya en la dirección de las sierras y otros relieves. Los paisajes de las sierras de San Just (San Just 1.522 m, Alto de Majalinos, 1.613 m) y la Costera, sierras de Ejulve y los Caballos (Castellote), de Manadella, Carrascosa y las Cabezas son ya de transición hacia los altos macizos ibéricos; sierras calcáreas modeladas a partir de una superficie de erosión fuertemente disecada por el encajamiento de la red de drenaje que deja al descubierto la compleja estructura interna.

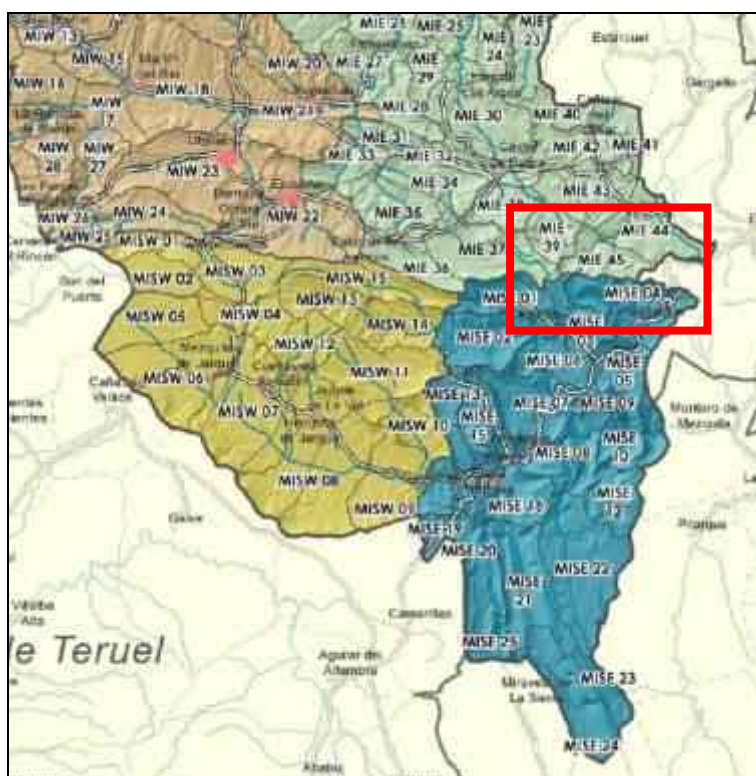
Las huellas de esta superficie se conservan en las áreas de interfuvio, especialmente si la deformación de la caliza es débil, apareciendo relieves pequeños de tipo "muela" o sierras de cumbre plana. Sin embargo, en los estrechos abiertos por el encajamiento de los ríos (estrecho de Valloré), los cañones y hoces dejan ver los estratos verticales o fuertemente inclinados, dando lugar a morfoestructuras espectaculares como los llamados "Órganos de Montoro", un conjunto de estratos resistentes, en disposición vertical ("hog-backs"), a los que la erosión ha aislado y cortado transversalmente. En las áreas menos deformadas, sobre la antigua superficie de erosión, se conservan restos del exokarst en forma de poljés y dolinas; donde el espesor de las calizas es importante existe también un importante endokarst con cuevas como la de las "Graderas", en Molinos. En algunos sectores ha sido importante, y en algunos casos todavía lo es, la minería de lignitos (Utrillas, Escucha, Aliaga, Castellote, etc.).

Las actividades ganaderas, tradicionalmente ganado lanar y actualmente también ganado de cerda, y las forestales (pinos rodeaos implantados) son más importantes que la agricultura, dedicada fundamentalmente al cultivo de cereal en bancales en las laderas montañosas. En las cuencas mineras la evolución de la población ha sido paralela a las crisis y momentos de auge de la minería. En el resto el poblamiento es escaso y el retroceso de la población es acusado, como en otras sierras ibéricas, desde principios del siglo XX.

2.- ATLAS DE PAISAJE DE ARAGÓN

Analizando la información del Atlas de Paisaje de Aragón, a escala comarcal y toda la información aportada en ésta documentación, para la zona de estudio nos encontramos en las regiones:

- CUENCAS MINERAS ORIENTAL (VALLE ENCAJADO DEL RÍO MARTÍN)
- CUENCAS MINERAS SURORIENTAL (SERRANÍAS DEL RÍO GUADALOPE)



Regiones de agrupación

- CUENCAS MINERAS OCCIDENTAL (VALLE ABIERTO DEL RÍO MARTÍN)
- CUENCAS MINERAS ORIENTAL (VALLE ENCAJADO DEL RÍO MARTÍN)
- CUENCAS MINERAS SEPTENTRIONAL (LLANURAS DE MUNIESA Y VALLE DEL AGUAS VIVAS)
- CUENCAS MINERAS SUROCCIDENTAL (VALLE DEL ALIAGA Y SIERRA SAN JUST)
- CUENCAS MINERAS SURORIENTAL (SERRANÍAS DEL RÍO GUADALOPE)

Regiones de agrupación de las UP en la Comarca de Cuencas Mineras. Rojo Zona de Estudio.

Fuente Atlas de Paisaje. SITAR.

El Dominio de Paisaje de todo el ámbito de estudio es:

- SIERRAS CALCÁREAS DE MONTAÑA MEDIA

Es el dominio de paisaje más representado en la comarca, dominante en todos los sectores. Se trata de diferentes alineaciones montañosas sobre calizas, como la de San Just y al sur las sierras de la Lastra y del Cerro. Son en las sierras de San Just y

la Lastra donde se alcanzan las mayores cotas de toda la comarca de más de 1.500m. En general se trata de afloramientos de calizas intensamente replegadas que, sobre todo en la zona sur, generan paisajes montañosos muy pintorescos dejando claramente visibles los estratos replegados. La energía de relieve es elevada, apareciendo un claro domino de laderas medias, con presencia de escarpes y laderas más abruptas. Puntualmente, allí donde los estratos aparecen aún horizontales, se han generado relieves de tipo plataforma, con su cima aplanada.

Estas sierras calcáreas son los elementos más característicos de los interfluvios que, junto a los ríos, definen la base paisajística natural del paisaje. Se trata de relieves medios, en los que predominan las pendientes medias, con perfiles y formas irregulares, rugosas y parcialmente aristadas, con afloramientos rocosos de color.

2.1.- Unidades paisajísticas (D1)

El conjunto paisajístico del ámbito afectado por el proyecto se dividirá a través del uso de Unidades Ambientales Homogéneas (U.A.H.), éstas pueden definirse como *“aquellos ámbitos territoriales de comportamiento en mayor o menor grado uniforme frente a las diversas posibilidades de actuación”*. O expresado de forma más sencilla, es una unidad homogénea tanto en sus características físicas como en su comportamiento o respuesta frente a determinadas actuaciones o estímulos exteriores.

La geomorfología del terreno en particular y los componentes del paisaje en general deben definir dichas unidades. Dentro de cada unidad, se identificarán los componentes del paisaje diferenciables a simple vista:

- Físicos: elementos del relieve, masas de agua, etc.
- Bióticos: masas de vegetación, árboles aislados, animales, etc.
- Actuaciones humanas: edificaciones, vallados, carreteras, etc.

Para el análisis del paisaje en el entorno del proyecto vamos a utilizar el Mapa de Paisaje de la Comarca de Cuencas Mineras del Gobierno de Aragón IDEARAGON.

Destacamos que la zona de estudio se encuentra entre 3 Comarcas analizadas individualmente. Tras consultar la documentación se va a tomar como base el Mapa de Paisaje de la Comarca de Cuencas Mineras.

Se trata de un documento que identifica, clasifica, valora y cartografía los diferentes

paisajes existentes en un territorio tan variado y de tanta riqueza paisajística como el de esta comarca. El Mapa está integrado por un amplio conjunto de informes temáticos, que se apoyan en una detallada cartografía a escala 1:25.000, la cual se presenta también a escala 1:50.000 para facilitar su manejo.

En este apartado se recoge las unidades territoriales que sirven de base para acometer la valoración de las distintas cualidades de la comarca y vienen definidas por fronteras visuales, fácilmente distinguibles, al coincidir con elementos estructurales del territorio, de manera que puedan perdurar en el tiempo. Aunque estas Unidades de Paisaje pueden integrar territorios de propiedades heterogéneas, su interconexión visual hace que se comporten paisajísticamente como un todo, lo que permiten otorgar a cada unidad, un régimen específico de protección, gestión u ordenación paisajística, dando respuesta a la necesidad de acometer futuros desarrollos de la comarca sin perder la esencia y el carácter de sus paisajes.

Las unidades de paisaje definidas en el ámbito de estudio son las siguientes:

ID_UP	UP	MACROUP
MIE 30	TORRE DE LAS ARCAS	VALLE DEL RÍO CABRA
MIE 32	CASTEL DE CABRA	LOMAS DE CASTEL DE CABRA
MIE 34	VALLE DEL RÍO DE LOS ANCHOS	CUENCA DEL PALOMAR
MIE 36	LA SERRANA	CUENCA DEL PALOMAR
MIE 37	LA MUELA DE PALOMAR	CUENCA DEL PALOMAR
MIE 38	CABEZO LAGONERA NORTE	LOMAS DE CASTEL DE CABRA
MIE 39	LA CORONA SUR	LOMAS DE CASTEL DE CABRA
MIE 41	LA CAÑIZA	VALLE DEL RÍO ESTERCUEL
MIE 42	CAÑIZAR DEL OLIVAR	VALLE DEL RÍO ESTERCUEL
MIE 43	LA CORONA NORTE-MUELA QUEMADA	VALLE DEL RÍO ESTERCUEL
MIE 44	LA ZOMA	VALLE DEL RÍO ESTERCUEL
MIE 45	LA MEZQUITILLA	VALLE DEL RÍO ESTERCUEL
MISE 01	CIRUJEDA	SIERRA DE SANT JUST
MISE 02	CABEZO BARBERO NORTE	SIERRA DE SANT JUST
MISE 03	COLLADO DE COBATILLAS	CUENCA DEL RÍO GUADALOPE
MISE 04	LA CAÑADILLA	CUENCA DEL RÍO GUADALOPE
MISE 05	LAS CAÑADILLAS	CUENCA DEL RÍO GUADALOPE
MISE 06	UMBRÍA DEL PUERCO	CUENCA DEL RÍO GUADALOPE

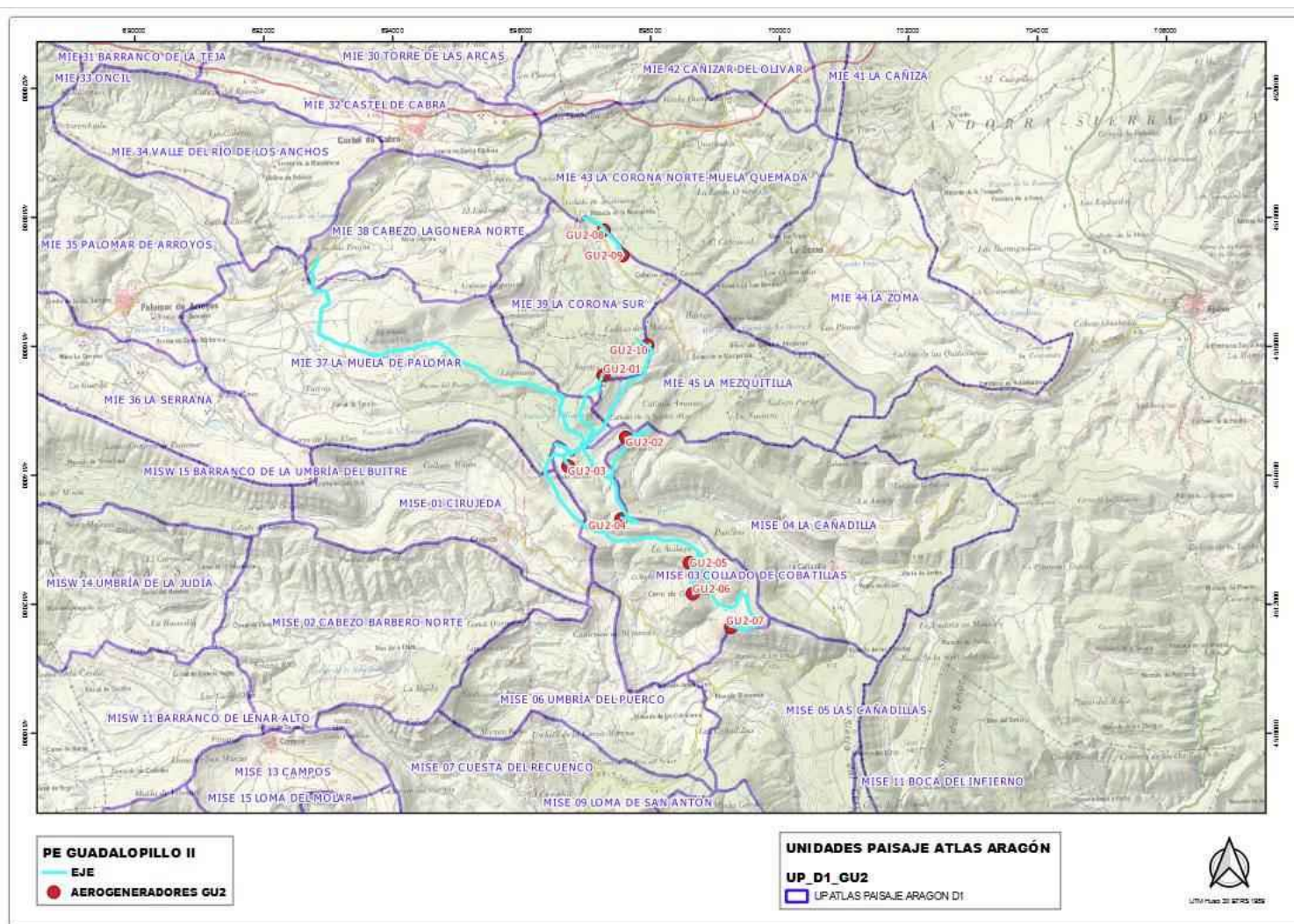


Imagen de unidades de Paisaje. Atlas Paisaje Comarcal. Fuente SITAR.

2.2.- Tipos de paisaje (D2)

Se identifican con categorías territoriales homogéneas en cuanto a los principales componentes externos del paisaje a una escala determinada. Su delimitación depende del cruce del mapa de usos del suelo y vegetación con los mapas de la componente geomorfológica en sus dos escalas: el gran dominio de paisaje y las unidades fisiogeomorfológicas. En una primera escala de aproximación son cinco grandes dominios geomorfológicos los que estructuran el paisaje de la comarca: Sierras calcáreas de montaña media, Piedemontes, Relieves arcillo-areniscosos conglomeráticos, Cañones fluviokársticos y Amplios fondos de valle-Depresiones. Estos grandes dominios de paisaje se subdividen a una escala de mayor detalle mediante la combinación de unidades fisiogeomorfológicas (10 categorías en esta comarca) y de la vegetación y usos del suelo (31 categorías consideradas en este nivel).

En nuestro ámbito de estudio los tipos de paisaje atendiendo a la relieve de la zona son:

Laderas medias (10-25°): Dentro de esta gran categoría, se incluyen aquellas laderas vertientes con pendientes comprendidas, mayoritariamente, entre 10° y 25°. Las laderas de pendiente media ocupan grandes extensiones. En el caso de la comarca de Cuencas Mineras son la morfología que ocupa mayor superficie y están presentes por prácticamente toda la zona de estudio.

2.3.- Procesos naturales y actividades humanas responsables del estado actual de los paisajes.(D3)

Este paisaje, resultado de la evolución natural de los ecosistemas y de la acción de una serie de agentes modeladores, ha sido transformado por el ser humano a lo largo de la historia. Son los procesos socioeconómicos a los que se dedica la segunda parte del documento, cuya finalidad consiste en conocer el origen y el efecto de las transformaciones directas provocadas por la actividad humana, así como las indirectas, que propician interacciones entre los factores naturales y los consiguientes transformadores del paisaje.

Estas modificaciones suponen la construcción de un paisaje con manifestaciones positivas y negativas, pero que es el que existe en la actualidad, y que no existiría sin la acción del hombre.

En cuanto a los procesos naturales, destaca la influencia del clima. La comarca de las Cuencas Mineras presenta un clima mediterráneo con una tendencia continental, características que han condicionado la actividad agraria, flora y el propio paisaje de la comarca.

La zona de estudio se localiza al norte de la provincia de Teruel, en el sector Central de la Cordillera Ibérica. Al norte limita con la Sierra de Arcos y al sur con la Sierra de Gúdar. La comarca está surcada por tres ríos de la margen derecha del río Ebro: el río Aguasvivas que discurre por las poblaciones de Allueva y Blesa; el río Martín, que fluye por las localidades de Martín del Río, Montalbán, Obón y Alcaine y por último el río Guadalope, que transcurre por el término de Aliaga y que es el principal factor en nuestro ámbito de estudio.

En la zona de estudio las zonas más elevadas se encuentran al sur de las poblaciones de Escucha, alcanzando alturas de 1.500 m, exactamente en las Sierras de San Just y la Lastra.

La vegetación potencial como configuradora del paisaje destaca en la zona de estudio acompañando a los encinares aparecen como segunda formación vegetal potencial los quejigares de la serie supra-mesomediterránea tarraconense, maestracense y aragonesa basófila de *Quercus faginea* o quejigo (*Viola willkommii*-*Querceto fagineae sigmetum*).

La evolución de los usos del suelo ha sufrido variaciones en las últimas décadas, principalmente a consecuencia de las transformaciones que el hombre ha llevado a cabo sobre el territorio. Las masas forestales se han visto transformadas tanto en su extensión como en su estructura y distribución, llegando a sufrir un retroceso importante que las ha relegado a las áreas montañosas de la comarca. El predominio de estas áreas en la zona de estudio ejerce como elemento conservador de la elevada calidad paisajística en el ámbito del proyecto.

La diversidad de formaciones vegetales presentes en la actualidad implica la existencia de una gran variedad de ecosistemas valiosos tanto desde el punto de vista paisajístico como desde el punto de vista ecológico. Ello explica la presencia de figuras de protección de tipo LIC (Lugar de Importancia Comunitaria), ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) que contribuyen a mantener y preservar los paisajes comarcales.

La densidad de población que registra la comarca es de 5.8 hab/ km² cifra por debajo de la registrada para la provincia de Teruel (9.2 hab/ km²). Este hecho provoca que haya una mayor despoblación en Teruel respecto a otras comarcas de la provincia de Zaragoza y el desequilibrio dentro de la provincia.

El desequilibrio demográfico existente en la comarca provoca que haya municipios con densidades de población por debajo de 1 hab/km².

2.4.- Impactos negativos (D4)

Esta tipología reúne elementos con una superficie muy reducida que generan un impacto negativo significativo sobre el paisaje. Una vez identificados, han sido clasificados en las siguientes categorías:

- Impactos superficiales: Destacan las zonas de vertederos asociadas a zonas de extracción minera en el entorno de implantación del proyecto.
- Impactos lineales: Asociados a líneas eléctricas y cortafuegos.
- Impactos puntuales: Ligados a apoyos eléctricos de varias líneas de media y alta tensión presentes en la zona de estudio en una línea de alta tensión que cruza el ámbito del proyecto de norte a sur y los aerogeneradores de los parques eólicos existentes al este de la zona.

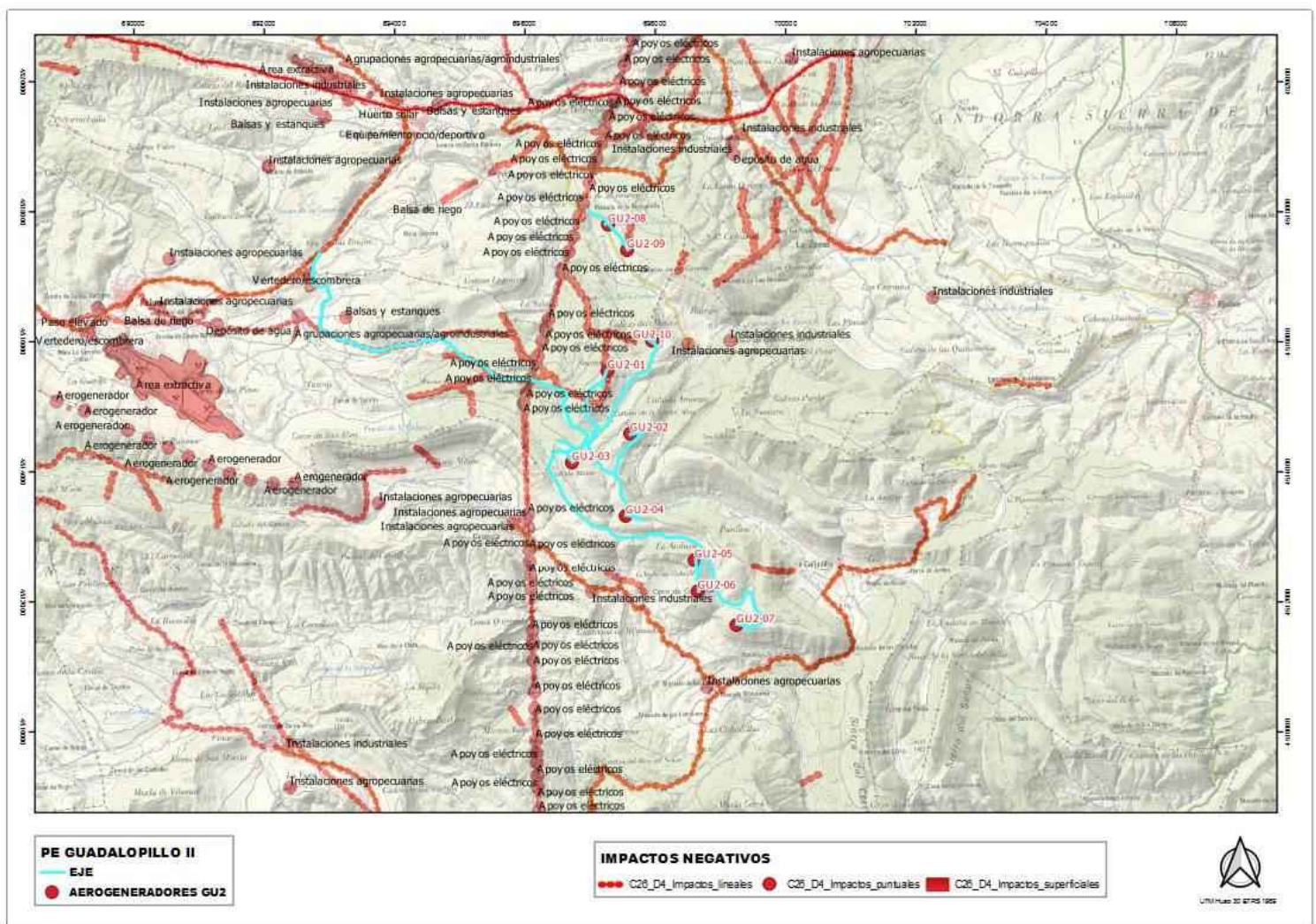


Imagen de impactos negativos. Atlas Paisaje Comarcal. Fuente SITAR.

2.5.- Catálogo de elementos y enclaves singulares (D5)

Incluye todos aquellos elementos singulares del paisaje que incrementan su interés y calidad pero que por su reducido tamaño no pueden representarse como tipos de paisaje. Además, también se incluyen aquellos enclaves que, aun contando con un tamaño suficiente como para aparecer en la cartografía de tipos, su especial valor y singularidad justifica que sean destacados en un documento como éste.

En el ámbito de estudio destacan como elementos lineales el Tren minero de Utrillas que circula al norte del ámbito de estudio y el cauce del río Esteruel.

De carácter puntual en el ámbito de estudio se presentan los siguientes:

DENOMINA	TIPO	TIPO_LYR	CATEGORIA
Masada de las Erias	Patrimonio etnográficos tradicional	Elementos culturales y etnográficos	Patrimonio cultural
Masada de los Caballeros	Patrimonio etnográficos tradicional	Elementos culturales y etnográficos	Patrimonio cultural
Venta del Cuarto	Patrimonio etnográficos tradicional	Elementos culturales y etnográficos	Patrimonio cultural
Venta de Arriba	Patrimonio etnográficos tradicional	Elementos culturales y etnográficos	Patrimonio cultural
Masada Blanquete	Patrimonio etnográficos tradicional	Elementos culturales y etnográficos	Patrimonio cultural
Venta de Abajo	Patrimonio etnográficos tradicional	Elementos culturales y etnográficos	Patrimonio cultural
Casa Cerró	Patrimonio civil	Conjuntos urbanos/Patrimonio civil	Patrimonio cultural
Ermita de San Bernabé	Patrimonio eclesiástico o religioso	Elementos de arquitectura religiosa	Patrimonio cultural
Ermita de San José	Patrimonio eclesiástico o religioso	Elementos de arquitectura religiosa	Patrimonio cultural
Molino Viejo	Patrimonio etnográficos tradicional	Elementos culturales y etnográficos	Patrimonio cultural
Fuente de la Calzada	Corrientes y láminas de agua	Elementos fluviales	Patrimonio natural
Fuente de los Huergos	Corrientes y láminas de agua	Elementos fluviales	Patrimonio natural
Fuente de Hoyo Perera	Corrientes y láminas de agua	Elementos fluviales	Patrimonio natural
Superposición de pliegues de la Cañadilla	Recursos fisiográficos y geográficos	Elementos geográficos y geomorfológicos	Patrimonio natural
Tres Mojones	Recursos fisiográficos y geográficos	Elementos geográficos y geomorfológicos	Patrimonio natural
Pino Cobatillas	Recursos botánicos y árboles singulares	Elementos biogeográficos	Patrimonio natural
Pino Gordo	Recursos botánicos y árboles singulares	Elementos biogeográficos	Patrimonio natural
Acebal de La Mezquitilla	Recursos botánicos y árboles singulares	Elementos biogeográficos	Patrimonio natural
Ermita de San Macario	Patrimonio eclesiástico o religioso	Elementos de arquitectura religiosa	Patrimonio cultural

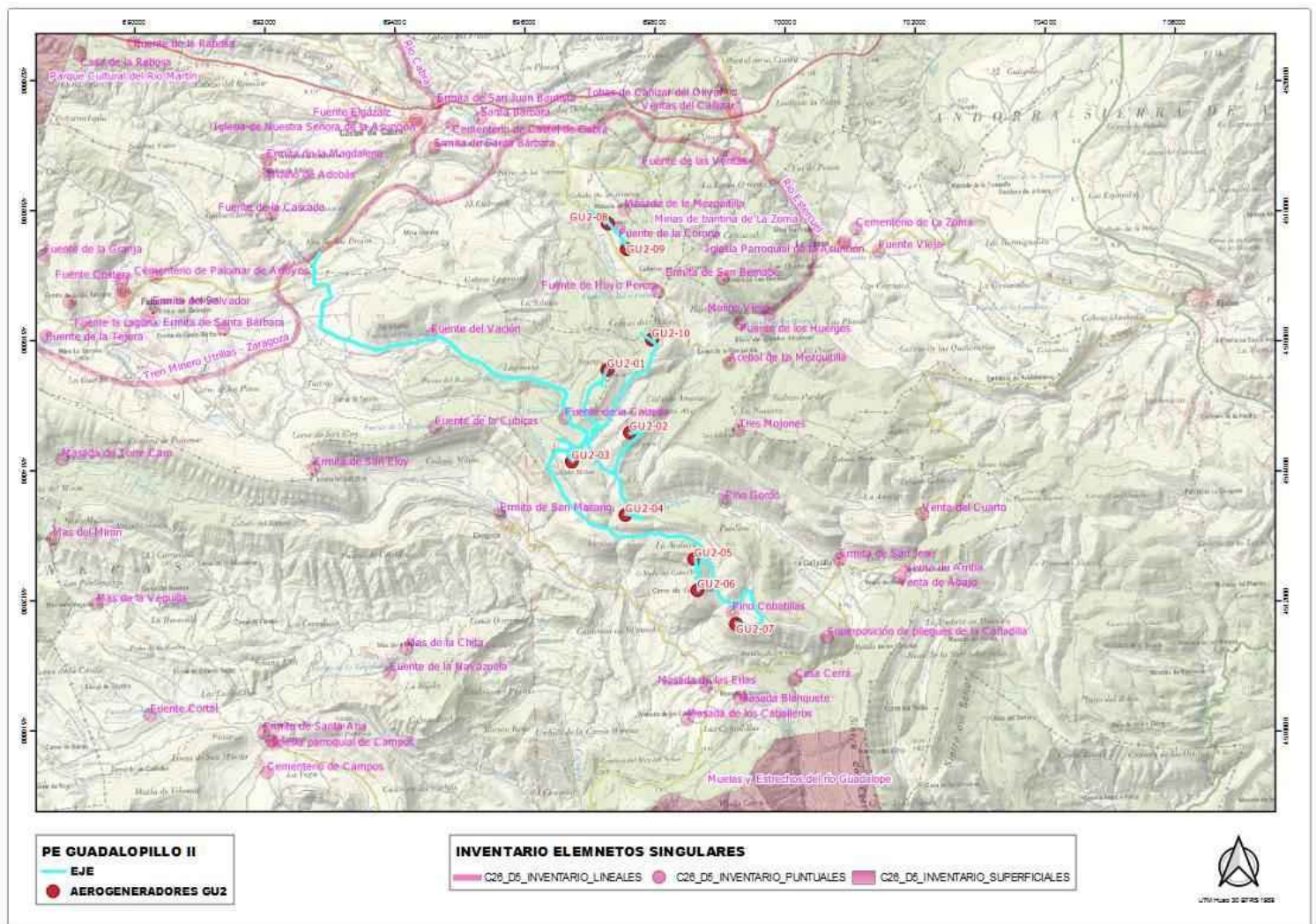
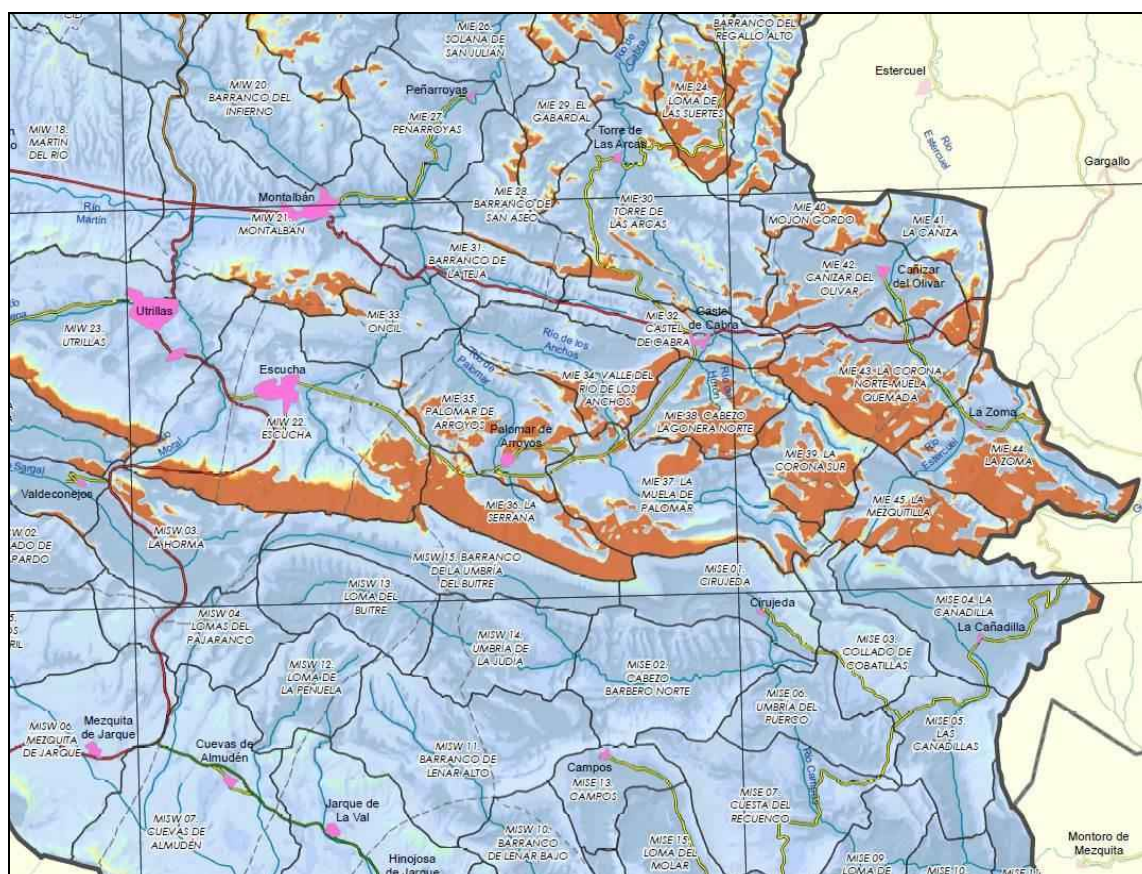


Imagen de elementos singulares. Atlas Paisaje Comarcal. Fuente SITAR.

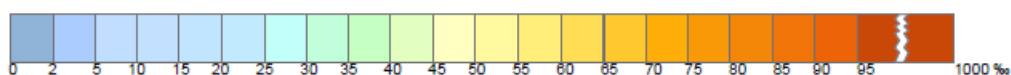
2.6.- Visibilidad (D6)

Se centra en el análisis y los mapas generados a partir del parámetro visibilidad del territorio, factor clave para determinar tanto la calidad visual como la fragilidad del paisaje. En total se han generado cuatro mapas:

- Mapa de Visibilidad intrínseca: determina, para cada punto del territorio, qué porcentaje del total del ámbito considerado se encuentra potencialmente dentro de su alcance de visión.



VISIBILIDAD INTRÍNSECA

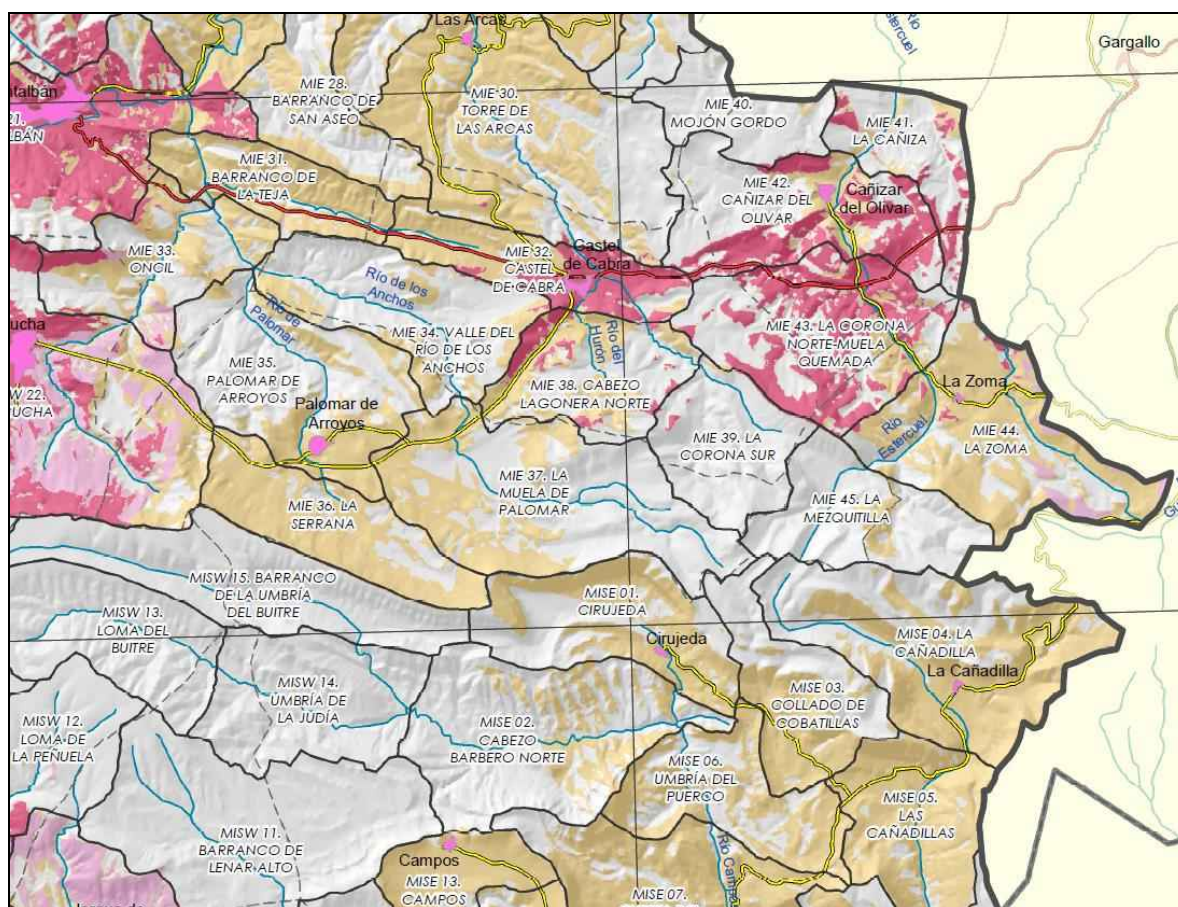


La visibilidad intrínseca de todo el ámbito de estudio es muy elevada.

- Mapa de amplitud de vistas. Se entiende que una localización presenta amplitud de vistas cuando desde ella se puede apreciar de forma directa una superficie extensa de territorio. Por lo general, estos puntos se localizan en zonas dominantes visualmente y de elevada intervisibilidad. El análisis para la determinación de zonas con amplitud de vistas elevada se ha realizado partiendo de los resultados de intervisibilidad comarcal clasificados en función de la fisiografía donde se localizan.

En cuanto a la amplitud de vistas la zona de estudio presenta unos valores muy elevados al encontrarse en las zonas más elevadas de la zona.

- Mapa de Accesibilidad visual: indica para cada punto del territorio cuantos observadores pueden verlo de forma potencial. Depende tanto de la visibilidad intrínseca como de la facilidad de acceso a los lugares de observación.



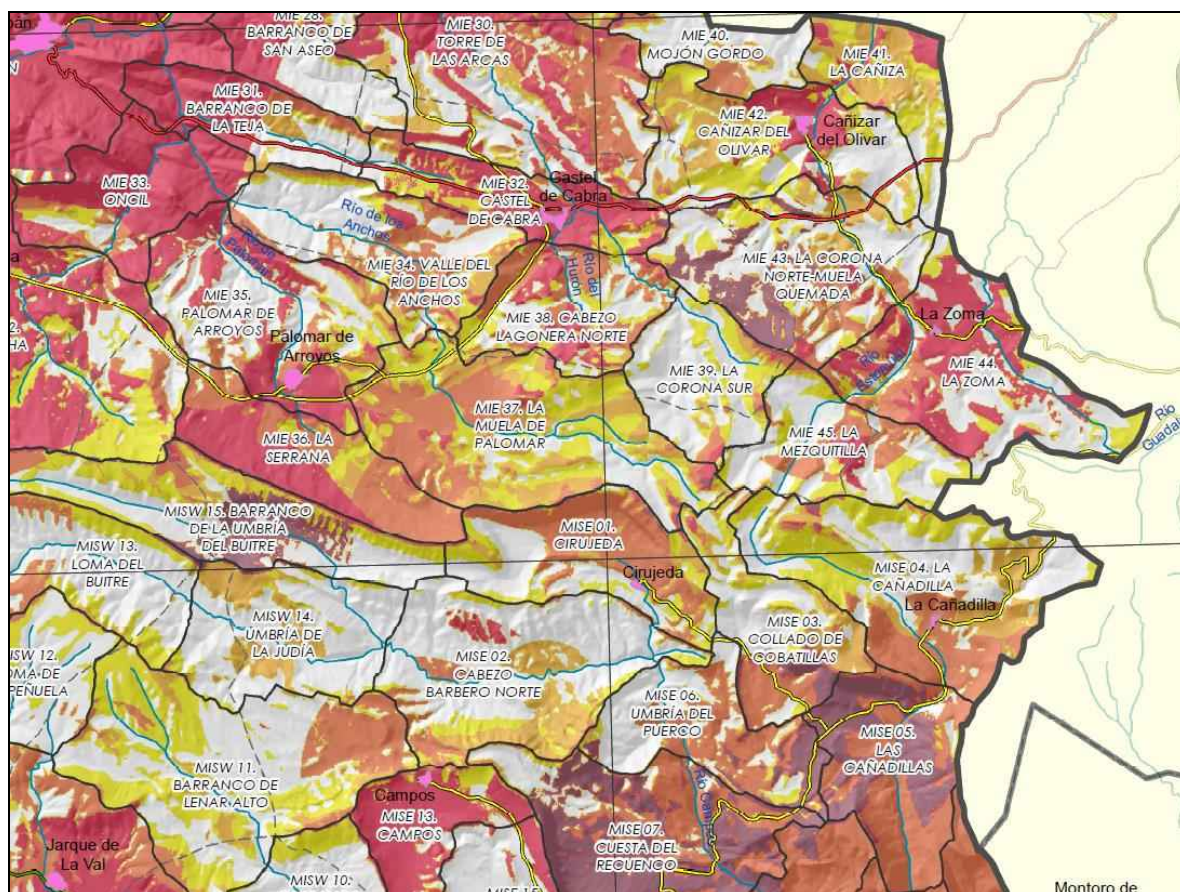
ACCESIBILIDAD VISUAL

Muy Alta
 Alta - Muy Alta
 Alta
 Media
 Baja
 Muy Baja

En el ámbito de nuestro estudio la accesibilidad visual es elevada.

- **Mapas de visibilidad de enclaves con impacto visual positivo y negativo:** permiten conocer el aumento o la disminución de la calidad visual en un punto como consecuencia de las vistas observables desde el mismo a partir del análisis de la visibilidad de los enclaves con impacto visual positivo o negativo. El análisis de la visibilidad de estos enclaves, fundamental para la caracterización de la calidad del paisaje, se realiza mediante el cálculo de sus cuencas visuales. Las áreas con mayor acumulación de vistas positivas, se localizan en los núcleos de las dos sierras que dan nombre a la comarca, en la que es frecuente la visión de numerosos enclaves botánicos, fisiográficos y formaciones geológicas. El alcance visual introducido como parámetro del cálculo varía en función de la naturaleza del elemento observado, desde 0'5 km para ciertos recursos culturales o etnográficos hasta 10 kilómetros para las cuencas

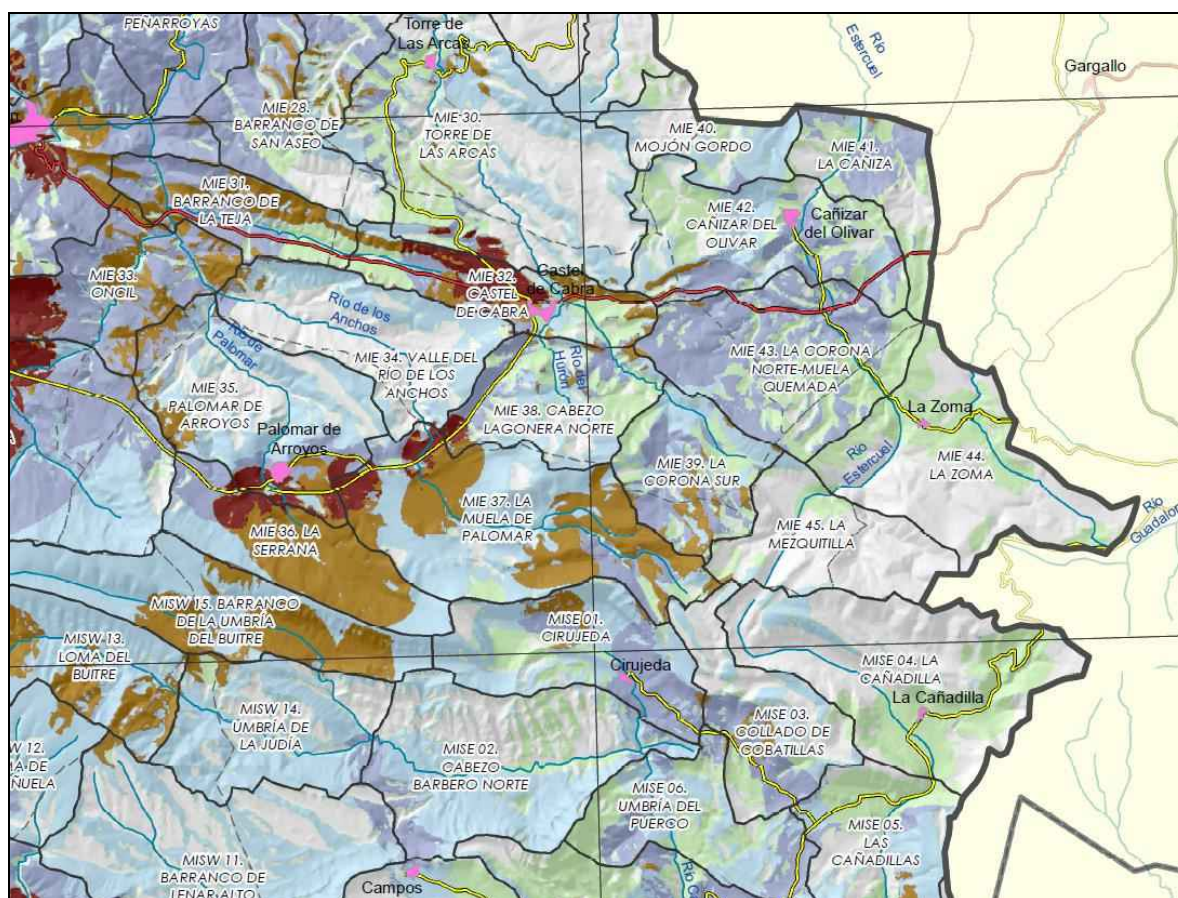
visuales de grandes elementos fisiográficos (ej: sierras y picos), siendo 3 km el alcance más frecuente considerado para el cálculo. Respecto a la altura de observación, se ha considerado el valor promedio en función de cada elemento estudiado.



VISIBILIDAD DE ENCLAVES CON IMPACTO VISUAL POSITIVO

Muy alta
 Alta
 Media
 Baja
 Muy baja
 Nula o poco significativa

En el ámbito de estudio las zonas elevadas presentan valores medios altos.



VISIBILIDAD DE IMPACTOS NEGATIVOS



La visibilidad de impactos negativos se centra en las zonas elevadas hacia los parques eólicos existentes y zonas degradadas por la explotaciones mineras en activo y abandonadas.

Para el proyecto se ha realizado un mapa específico de visibilidad del proyecto atendiendo a los parámetros expuestos en este apartado.

2.7.- Calidad paisajística (D7)

En este apartado se muestra el valor de la Calidad final de las Unidades de Paisaje relativa a la comarca, es decir considerando para la valoración de los diferentes factores únicamente el contexto de la comarca. Para ello, se ha valorado cada una de las componentes del paisaje con valores máximos y mínimos teniendo en cuenta

únicamente el territorio comarcal, para posteriormente calcular cada uno de los índices con dichos valores y normalizar los datos en intervalos de 0 a 10 según los máximos y mínimos relativos a la comarca.

Entre las componentes del paisaje que han sufrido cambios en su valorización a nivel comarcal, destaca el aumento en la ponderación de las Unidades de Paisaje que albergan la Sierra de la Lastra, Sierra de San Just y la Muela de Anadón, entre otras. Estas unidades han adquirido un mayor valor debido a su mayor grado de importancia dentro de la comarca (mientras que en el contexto de Aragón tenían un valor inferior). También ocurre algo similar con las componentes de los Tipos de Paisaje (Vegetación y Usos del Suelo y Unidades Fisiográficas), así como con las singularidades positivas y negativas, utilizando para los cálculos valores en relación a su importancia dentro de la comarca.

Atendiendo a los datos de las unidades de paisaje del entorno la calidad paisajística es media según la valoración del Atlas de Paisaje de Aragón expuesta en la siguiente tabla:

ID_UP	UP	ICI_UP Índice de Calidad Intrínseca	ICV_up_AV Calidad por amplitud de vistas	ICV_UP Índice de Calidad Visual Adquirida	ICUP_FINAL Calidad de las Unidades de paisaje relativa a la comarca reclasificada de 1 a 10
MIE 30	TORRE DE LAS ARCAS	5,8	1	6,6	8
MIE 32	CASTEL DE CABRA	3	1	5,2	2
MIE 34	VALLE DEL RÍO DE LOS ANCHOS	5,6	1	3,1	7
MIE 36	LA SERRANA	2,4	6	7,4	2
MIE 37	LA MUELA DE PALOMAR	3,6	3	4,4	3
MIE 38	CABEZO LAGONERA NORTE	3,9	1	4,5	4
MIE 39	LA CORONA SUR	3,6	1	2,4	3
MIE 41	LA CAÑIZA	3,8	2	4,1	3
MIE 42	CAÑIZAR DEL OLIVAR	3,5	1	3,8	3
MIE 43	LA CORONA NORTE- MUELA QUEMADA	3,3	3	4,4	3
MIE 44	LA ZOMA	5,4	7	7	7
MIE 45	LA MEZQUITILLA	5,2	1	3,8	6
MISE 01	CIRUJEDA	4,2	4	4,7	4
MISE 02	CABEZO BARBERO NORTE	5	3	3	5
MISE 03	COLLADO DE COBATILLAS	4	4	4,7	4
MISE 04	LA CAÑADILLA	4,3	1	3,8	4

ID_UP	UP	ICI_UP Índice de Calidad Intrínseca	ICV_up_AV Calidad por amplitud de vistas	ICV_UP Índice de Calidad Visual Adquirida	ICUP_FINALCalidad de las Unidades de paisaje relativa a la comarca reclasificada de 1 a 10
MISE 05	LAS CAÑADILLAS	5,3	5	8,5	8
MISE 06	UMBRÍA DEL PUERCO	4,7	3	4,4	5

Destacan por su calidad visual las unidades MISE 06 Umbría del Puerco y MIE 30 Torre las Arcas seguidas de MIE 44 La Zoma y MIE 34 Valle del río de los Anchos.

2.8.- Fragilidad visual (D8)

Definida por su capacidad o susceptibilidad de respuesta al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él. El carácter genérico de fragilidad identificado es incorporado, como criterio complementario a la calidad, a la hora de determinar la aptitud para ciertos usos, desde la perspectiva paisajística, de las Unidades de Paisaje.

El estudio de la Fragilidad Intrínseca de las Unidades de Paisaje se realiza, al igual que en la calidad intrínseca, a través de la evaluación e integración de factores que definen los componentes de su paisaje, de los que depende su susceptibilidad al deterioro. El análisis se centra en los componentes biofísicos que caracterizan cada Unidad de Paisaje –vegetación y usos del suelo y relieve- así como factores visuales derivados del relieve como la intervisibilidad y la exposición visual.

En este apartado se muestra el valor de la Fragilidad final de las Unidades de Paisaje relativa a la comarca, es decir considerando para la valoración de los diferentes factores únicamente el contexto de la comarca. Para ello, se ha valorado cada una de las componentes del paisaje con valores máximos y mínimos teniendo en cuenta únicamente el territorio comarcal, para posteriormente calcular cada uno de los índices con dichos valores y normalizar los datos en intervalos de 0 a 5 según los máximos y mínimos relativos a la comarca.

Como se puede observar para los valores de las unidades de paisaje de la zona de estudio la fragilidad presenta valores muy elevados en la mayor parte estas unidades.

ID_UP	UP	IFI_UP Índice de Fragilidad Intrínseca	IFA_UP Índice de Fragilidad Visual Adquirida	IF_UP final Fragilidad de las Unidades de paisaje relativa a la comarca reclasificada de 1 a 5
MIE 30	TORRE DE LAS ARCAS	3	3	3
MIE 32	CASTEL DE CABRA	2	5	3
MIE 34	VALLE DEL RÍO DE LOS ANCHOS	4	2	3
MIE 36	LA SERRANA	3	4	3
MIE 37	LA MUELA DE PALOMAR	4	2	3
MIE 38	CABEZO LAGONERA NORTE	5	3	5
MIE 39	LA CORONA SUR	5	1	4
MIE 40	MOJÓN GORDO	2	1	1
MIE 41	LA CAÑIZA	2	3	2
MIE 42	CAÑIZAR DEL OLIVAR	4	4	4
MIE 43	LA CORONA NORTE-MUELA QUEMADA	4	5	5
MIE 44	LA ZOMA	4	4	4
MIE 45	LA MEZQUITILLA	5	1	4
MISE 01	CIRUJEDA	5	3	5
MISE 02	CABEZO BARBERO NORTE	3	2	2
MISE 03	COLLADO DE COBATILLAS	5	3	5
MISE 04	LA CAÑADILLA	5	3	5
MISE 05	LAS CAÑADILLAS	4	4	4
MISE 06	UMBRÍA DEL PUERCO	4	3	4

La fragilidad es media alta en todo el ámbito de afección del estudio.

2.9.- Aptitud paisajística (D9)

La aptitud paisajística es una propiedad que depende tanto del territorio como de la actividad para la que se quiere evaluar. La aptitud genérica representa una primera aproximación a la capacidad de acogida de cada Unidad de Paisaje respecto a una actividad o una actuación genérica que pueda llevarse a cabo en su territorio.

Obviamente el valor de aptitud genérica obtenido solo puede ser una referencia, ya que la aptitud del paisaje para acoger una actividad no solo se liga a su localización, sino también al tipo de actividad, e incluso a la forma en que se conciba y desarrolle el diseño de los elementos que la conforman, a la forma en que se gestione la construcción de éstos y el funcionamiento de la actividad en la fase de explotación.

La aptitud genérica se obtiene a partir de la combinación de los valores de calidad y fragilidad de paisaje calculados para cada Unidad de Paisaje presenta valores bajos en todo el entorno por tanto la capacidad de acogida es baja para cualquier proyecto a implantar.

ID_UP	UP	APTITUD
MIE 30	TORRE DE LAS ARCAS	Baja
MIE 31	BARRANCO DE LA TEJA	Muy Baja
MIE 32	CASTEL DE CABRA	Alta
MIE 34	VALLE DEL RÍO DE LOS ANCHOS	Muy Baja
MIE 36	LA SERRANA	Muy Alta
MIE 37	LA MUELA DE PALOMAR	Alta
MIE 38	CABEZO LAGONERA NORTE	Baja
MIE 39	LA CORONA SUR	Baja
MIE 40	MOJÓN GORDO	Muy Alta
MIE 41	LA CAÑIZA	Muy Alta
MIE 42	CAÑIZAR DEL OLIVAR	Media
MIE 43	LA CORONA NORTE-MUELA QUEMADA	Baja
MIE 44	LA ZOMA	Muy Baja
MIE 45	LA MEZQUITILLA	Muy Baja
MISE 01	CIRUJEDA	Baja
MISE 02	CABEZO BARBERO NORTE	Baja
MISE 03	COLLADO DE COBATILLAS	Muy Baja
MISE 04	LA CAÑADILLA	Muy Baja
MISE 05	LAS CAÑADILLAS	Muy Baja
MISE 06	UMBRÍA DEL PUERCO	Media

La aptitud de las unidades paisajísticas afectadas por el parque eólico es Baja-Muy Baja.

El estudio de la calidad y la fragilidad visual, como se ha visto, puede indicar una aptitud potencial de cada Unidad de Paisaje pero no permite extraer conclusiones acerca de la aptitud paisajística específica de la misma para una actividad concreta. En este apartado se va a determinar, desde el punto de vista del recurso paisaje, la aptitud territorial de la comarca para el desarrollo de Grupos de actividades concretos.

En el GRUPO 7. INFRAESTRUCTURAS PUNTUALES DE ENERGÍA Y TELECOMUNICACIONES se analiza el proyecto que nos ocupa.

Al igual que ocurre con las infraestructuras de tipo lineal, las de este grupo asociadas a estructuras-apoyos puntuales también obedecen a necesidades socioeconómicas cada vez más demandadas y requieren de unos condicionantes técnicos muy

concretos. El peso del factor paisaje en su localización debe ser tenido en cuenta a través de los estudios requeridos por el marco legal aplicable a cada caso.

Los Parques Eólicos. Su implantación requiere del potencial eólico para asegurar una mínima rentabilidad económica. Atendiendo al Atlas Eólico de España (IDAE, 2009), el potencial eólico comarcal es bajo a nivel general, con valores medios o altos en las montañas presentes al sur de la comarca, en el entorno de Utrillas, Escucha, Valdeconejos y en la zona Meridional colindante con Teruel. Esta zona presenta una gran visibilidad, conllevando su posible instalación una importante pérdida de naturalidad y valor paisajístico, por lo que se recomienda realizar una planificación previa a nivel general para localizar los emplazamientos más idóneos, además de realizar los Estudios de Integración Paisajística pertinentes antes de su desarrollo. Destacar que, en todo caso, se recomienda respetar la cuenca del río Martín y el entorno del sureste de la sierra de La lastra, ya que cuentan con una aptitud muy baja debido a los elevados valores de calidad y fragilidad del paisaje que albergan.

La ubicación del proyecto se corresponde con una continuidad de las zonas de Escucha y se corresponde a las características antes definidas.

2.10.- Valoración social del paisaje (D10)

La población residente encuestada, la visitante y los participantes en la consulta, reflejada en el atlas de paisaje de la comarca, coinciden en considerar la presencia de agua (ríos, embalses, etc.) y los bosques naturales, como los componentes que más intervienen en la calidad del paisaje. Han sido también apreciados muy positivamente por los participantes los elementos pertenecientes al patrimonio cultural, la amplitud de vistas (vistas panorámicas) y el relieve variado y abrupto. Asimismo, en cuanto a los componentes que intervienen en la degradación del paisaje, coinciden en considerar a las zonas industriales y las áreas degradadas como los componentes que restan mayor valor al paisaje.

3.- ANÁLISIS DE LA VISIBILIDAD DEL PROYECTO

El impacto visual del proyecto eólico se ha evaluado mediante un análisis centrado especialmente en la percepción que se tiene desde las poblaciones cercanas más relevantes y afectadas del ámbito de estudio y las principales vías de comunicación.

Se ha empleado un análisis mediante herramientas asociadas a sistemas de información geográfica que permite determinar el territorio con visibilidad potencial sobre los lugares con una mayor presencia de observadores externos.

El análisis previo de visibilidad de la zona de implantación indica:

- La **visibilidad intrínseca** de la mayor parte del ámbito de estudio es **alta**.
- La **amplitud de vistas** de la zona de estudio presenta unos **valores elevados**, en las zonas elevadas correspondientes a lomas y cerros, y presenta **valores no significativos** en las zonas con escasa elevación, llanuras y fondos de vales.
- La **accesibilidad visual general es alta** en todo el ámbito de estudio.

La cuenca visual ha sido calculada con el programa informático QGIS según las dimensiones reales de los aerogeneradores para los que se ha considerado una altura de 200 m (altura máxima del aerogenerador contando la longitud de la pala). Para la altura del observador se han considerado 1,8 m y en el cálculo ha sido tenido en cuenta la orografía, aunque no la presencia de estructuras como edificios o vegetación, por lo que la visibilidad real será menor que la que refleja el plano de visibilidad.

Se ha combinado el análisis con GIS, que permite determinar el territorio con visibilidad potencial sobre los lugares con una mayor presencia de observadores externos, y con fotomontajes que permiten simular el impacto visual real.

Ver planos de visibilidad

El elemento del proyecto más visible serán los aerogeneradores. A medida que se aumenta la distancia de observación y disminuye la calidad de percepción visual se pierden los detalles de la infraestructura hasta que el objeto se pierde completamente. Esta distancia no es un parámetro que se pueda fijar de forma definitiva pues depende, entre otras circunstancias, de las condiciones atmosféricas y las barreras naturales.

Los parques eólicos tienen una visibilidad elevada ya que sus elementos tienen una altura mucho mayor al resto de objetos presentes en la zona y se sitúan en enclaves con gran potencial eólico lo que se traduce en la mayoría de los casos como zonas elevadas de gran exposición visual. En este caso, debido a la no presencia de parques eólicos en las proximidades, el incremento del impacto visual será significativo. No es posible aplicar métodos que disminuyan su impacto visual, entre otras cosas porque comportaría un riesgo por la aeronáutica y la avifauna de la zona. La mejor estrategia global para garantizar una integración paisajística que minimice sus impactos es diseñar el parque eólico siguiendo una serie de criterios para adecuarse a la orografía propia de la zona y una correcta inserción paisajística:

1. Dotar el conjunto del parque eólico de una imagen fuerte como la de los elementos individuales que lo componen: Tal y como se recoge en el Informe "Landscape and wind turbines" (Consejo de Europa, 2011), las turbinas eólicas individuales a menudo son vistas positivamente por los observadores, ya sean residentes o visitantes, por su relación con una energía limpia. Con esta medida se pretende traspasar esta visión positiva de los aerogeneradores que componen el parque al conjunto del mismo, diseñando una infraestructura compacta y con elementos relacionados entre sí.
2. Priorizar las implantaciones compactas para reducir el espacio afectado y la dispersión de las instalaciones.
3. Apoyar la implantación en las líneas de fuerza del paisaje (líneas visuales que conforman las partes más elevadas desde cualquier punto visual posible) por ejemplo mediante la realización de plantaciones en zonas elevadas.
4. Alejar el proyecto de los núcleos de población y casas habitadas tanto como se pueda.
5. Evitar la ocupación las zonas más expuestas visualmente en campo.
6. Diseñar los caminos y accesos provocando el mínimo impacto visual, y aprovechando la red existente.
7. Minimizar los movimientos de tierras y desbroces.
8. Realizar una distribución de aerogeneradores óptima, minimizando el número necesario a instalar.

9. La implantación del proyecto en zona de calidad paisajística baja y aptitud alta como la analizada en este anexo.
10. Se tiene que buscar una implantación ordenada, compacta y coherente siempre que sea posible, para intentar que la instalación resulte una entidad clara sobre un espacio determinado, construida de una forma lógica.
11. Las observaciones realizadas en otros parques eólicos han permitido constatar que a partir de 20km la percepción de los aerogeneradores acontece muy difícil e influye de manera mínima en la percepción y valoración visual del paisaje.

4.1 VISIBILIDAD DE PARQUE EÓLICO GUADALOPILLO II

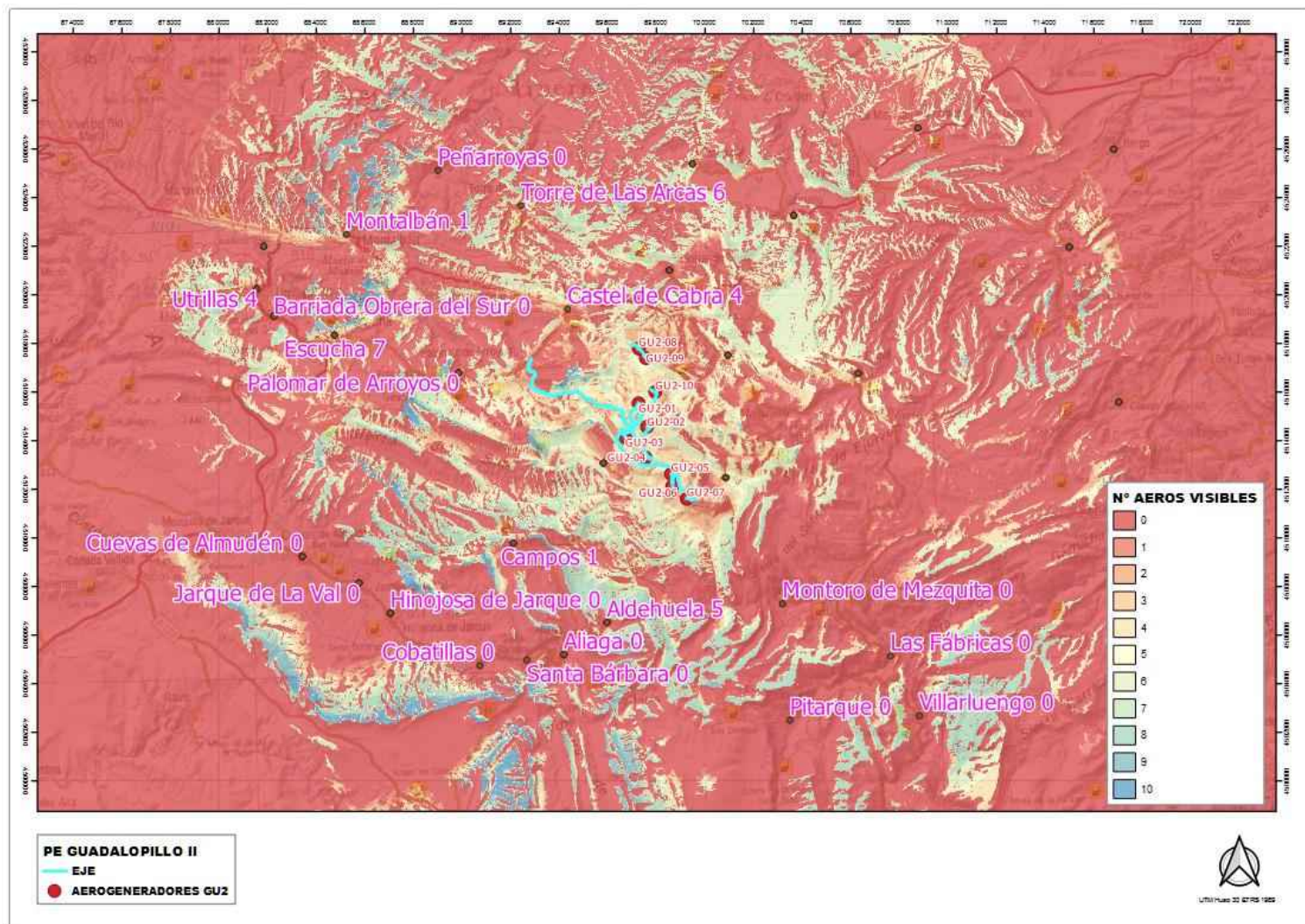
Se presenta el análisis de visibilidad del proyecto (20 km).

PE GUADALOPILLO II

Visibilidad Proyecto eólico	Núcleos poblacionales
MUY ALTA (7-10)	ESCUCHA
ALTA (4-7)	UTRILLAS, ESTERCUEL, CASTEL DE CABRA, LA ZOMA, LA CAÑADILLA, ALDEHUELA, TORRE LAS ARCAS
MEDIA (1-3)	CAMPOS, CIRUJEDA, ,OLTANBÁN
NO VISIBLE	MONTORO DE MEZQUITA, LAS FÁBRICAS, VILLARLUENGO, PITARQUE, ALIAGA, COBATILLAS, HINOJOSA DE JARQUE, JARQUE DE LA VAL, CUAVAS DE ALMUDÉN PALOMAR DE ARROYOS, PEÑARROYAS, LA MATA DE LOS OLMOS, EJULVE, GARGALLO, BERGE

Las vías de comunicación desde las que se observa el proyecto no tienen un elevado tránsito de observadores, sobre todo en el caso de las Carreteras Autonómicas A-222, A-1403, A-1702, A-2402 y A-288. La principal vía de comunicaciones de la zona es la N-211 en su tramo Entre Montalbán y Alcorisa y la N-420 entre Utrillas y Mezquita de Jarque. En todas estas vías la visibilidad es restringida a zonas concretas.

En cuanto a la visibilidad desde miradores y rutas turísticas de la zona destaca su visibilidad desde el mirador de San Just y la Hoz Mala, zonas elevadas con amplios campos de visión. Desde las rutas turísticas próximas presentan poca visibilidad desde el PR-TE 93 Sendero Ejulve-Gargallo-Las Calderas y GR 262 Rio Martín.



Visibilidad PE GUADALOPILLO II. Elaboración propia.

4.- IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE

El impacto de parques eólicos sobre el paisaje es uno de los más destacados de este tipo de proyectos. La intromisión de los aerogeneradores, como principal elemento intrusivo sobre el medio se ha analizado desde la aptitud paisajística de la zona para soportar un proyecto eólico como por el potencial número de observadores, la visibilidad del proyecto.

Los impactos están asociados a degradación de la calidad paisajística por la presencia de las distintas infraestructuras asociadas al parque eólico, principalmente los aerogeneradores.

En la zona de estudio, la aptitud de las unidades de paisaje afectadas es BAJA con unidades de MUY BAJA, la calidad paisajística es MEDIA y la fragilidad presenta valores MEDIA-ALTA. Estos parámetros se encuentran ligados a una zona donde la el uso del suelo predominante es forestales. La implantación del proyecto eólico evaluado va a suponer un impacto paisajístico ALTO, en un medio que no presenta unas características favorables para su implantación desde el punto de vista paisajístico.

AFECCIÓN A UNIDADES DE PAISAJE (CALIDAD, FRAGILIDAD Y APTITUD)

Fase de obra

Durante la fase de obras el paisaje se verá afectado de manera indirecta por los trabajos de acondicionamiento de la zona de implantación, movimiento de tierras y acopios de material sobre una zona predominantemente agrícola que supondrá una modificación del medio perceptual. Se han aprovechado al máximo los caminos y viales existentes, lo que minimizará los desbroces y movimientos de tierra. Además, durante esta fase, se verá alterado por la inclusión de elementos de carácter temporal como son los acopios de tierras y de material necesarios para la ejecución del proyecto.

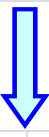
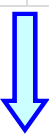

Durante la **fase de obras** se producirán impactos de baja magnitud provocados por las distintas acciones descritas en esta fase de proyecto donde destacan los movimientos de tierra que aunque bastante contenidos en los cuatro parques que forman parte del estudio suponen en su conjunto una intrusión temporal destacada.

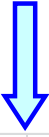
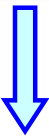

Como ya se ha comentado dadas las condiciones de caminos y accesos de la zona y la optimización de ubicaciones de plataformas se considera su impacto sobre el paisaje en esta fase moderado.

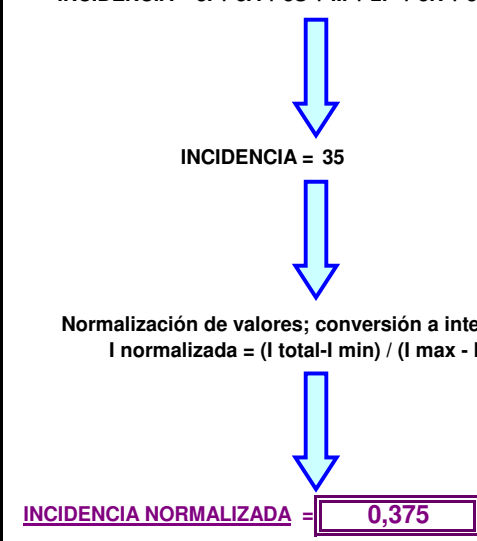
Por otro lado, el impacto que provocará el acopio de materiales se considera de baja magnitud debido a su corta duración en el tiempo y a la fácil recuperación de las condiciones originales del medio con respecto a esta acción de obra.

Se ha valorado la proximidad a núcleos de población y principales vías de comunicación junto con las superficies de obra.

En la tabla siguiente se muestra el impacto generado para el parque eólico GUADALOPILLO II:

H.1		DESBROCE/PAISAJE	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCIÓN			
Descripción del Impacto: Impacto indirecto producido por la eliminación de la vegetación como consecuencia del desbroce sobre el paisaje. Analizando la fragilidad paisajística y poca acogida sobre proyectos eólicos de la zona es un factor destacado.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	1	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  INCIDENCIA = 37  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,425
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
El desbroce a realizar será considerable con una superficie elevada que va a suponer afecciones paisajísticas destacadas aunque no afectará a elementos con un peso destacado dentro del elemento paisajístico. Se califica el impacto con una magnitud baja.			
MAGNITUD = 0,300			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = 0,331			
TIPO: MODERADO			

H.2		MOVIMIENTO DE TIERRAS/PAISAJE	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCIÓN			
Descripción del Impacto: Impacto indirecto producido por la modificación del relieve a consecuencia de los movimientos de tierra sobre el paisaje.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	1	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 41$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,525$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	3	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	3	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
Los movimientos de tierra que modificarán el relieve serán de entidad dado el tipo de proyecto que nos ocupa, por lo que la magnitud considerada para el impacto será media.			
MAGNITUD = 0,350			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = 0,394			
TIPO: MODERADO			

H.3		ACOPIO DE MATERIALES/PAISAJE	
DESCRIPCION			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCION			
Descripción del Impacto: Impacto producido por la inclusión en el paisaje de elementos temporales como acopios de tierra y materiales.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	<input type="checkbox"/> Directo (3) <input type="checkbox"/> Indirecto (1)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ 
Acumulación (A)	<input type="checkbox"/> Simple (1) <input type="checkbox"/> Acumulativo (3)	3	
Sinergia (S)	<input type="checkbox"/> Leve (1) <input type="checkbox"/> Media (2) <input type="checkbox"/> Fuerte (3)	2	
Momento (M)	<input type="checkbox"/> Corto (1) <input type="checkbox"/> Medio (2) <input type="checkbox"/> Largo (3)	1	
Persistencia (P)	<input type="checkbox"/> Temporal (1) <input type="checkbox"/> Permanente (3)	1	
Reversibilidad (R)	<input type="checkbox"/> A corto plazo (1) <input type="checkbox"/> A medio plazo (2) <input type="checkbox"/> A largo plazo (3)	1	
Recuperabilidad (R')	<input type="checkbox"/> Fácil (1) <input type="checkbox"/> Media (2) <input type="checkbox"/> Difícil (3)	1	
Continuidad (C)	<input type="checkbox"/> Continuo (3) <input type="checkbox"/> Discontinuo (1)	1	
Periodicidad (P')	<input type="checkbox"/> Periódico (3) <input type="checkbox"/> Irregular (1)	1	
MAGNITUD			
Dado que los materiales a acopiar no se acumularán en el terreno ya que se irán usando a medida que avance la obra y los acopios de tierra no serán de elevada importancia se considera la magnitud de este impacto como baja.			
MAGNITUD = 0,200			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = 0,244			
TIPO: COMPATIBLE			

Fase explotación

Los principales impactos son generados por los aerogeneradores ya que los accesos, plataformas presentan una mejor adaptación al entorno. Existe cierta connotación de "afinidad", entendido como una forma de aprovechamiento productivo del espacio.

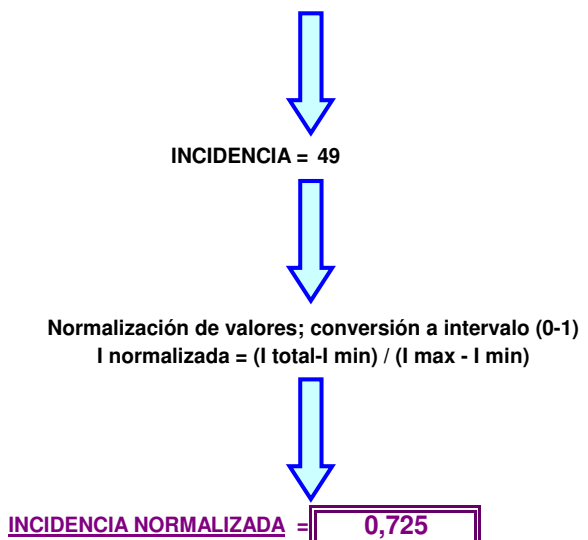
Mientras los aerogeneradores tienen una incidencia territorial amplia, debido a sus dimensiones que los hacen muy destacables en el horizonte visual, las instalaciones tan sólo una incidencia local.

En sentido, el relieve y formas naturales del terreno que puede ser modificado tras las obras por la construcción de caminos, zanjas, plataformas, etc. es un impacto negativo, directo, sinérgico, a corto plazo, permanente continuo, reversible y recuperable, valorándose como compatible. Ahora bien, la impronta visual de los aerogeneradores en el territorio, desde un punto de vista paisajístico tiene una significancia destacable por la dominancia de la escena que genera su presencia.

Tal y como se ha descrito en este Anexo VI de Análisis del paisaje, el área de estudio presenta un paisaje forestal. La aptitud paisajística presenta una capacidad de acogida limitada con valores bajos para el proyecto evaluado.

Como en fase de obras el impacto del parque es destacado atendiendo al número de aerogeneradores (10) ya que la intrusión sobre las unidades de paisaje es importante. La pérdida de calidad de las unidades es destacado e implica que la valoración, en un medio con aptitud BAJA-MUY BAJA se considere como MODERADO.

En la tablas siguientes se muestra el impacto generado para el parque eólico GUADALOPILLO II.

H.8		EXPLOTACIÓN DE LA INSTALACIÓN/PAISAJE	
DESCRIPCION			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: FUNCIONAMIENTO			
Descripción del Impacto: Impacto que provocará la presencia de los aerogeneradores sobre el medio perceptual en el ámbito de proyecto. Se trata de uno de los principales impactos de este tipo de proyectos.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ 
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
Como consecuencia de su ubicación la cuenca visual de los aerogeneradores es bastante extensa. Lo poco poblado y frecuentado de la cuenca visual son factores que pesan positivamente en la valoración del impacto. Como elemento en contra, está el poco grado de influencia antrópica en el medio perceptual (presencia de líneas eléctricas, autovías, ferrocarriles, etc) destaca al oeste del proyecto la presencia de varios parques instalados en al sierra de San Just . La valoración de la magnitud se considera media -alta.			
MAGNITUD = 0,400			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = 0,481			
TIPO: MODERADO			

Fase de desmantelamiento

El desmantelamiento y retirada de los parques supone un impacto positivo sobre el paisaje. Este trabajo asociado a un plan de restauración adecuado supone recuperar su estado preoperacional o en su caso una restitución fisiográfica y vegetal adecuada al entorno.

Los parques eólicos son proyectos de carácter reversible pudiendo restaurar el paisaje a su estado pre-operacional una vez desmantelados todos sus elementos, ya que los estos y sus infraestructuras asociadas son desmantelados completamente y retirados acorde a un plan de gestión de residuos y recuperación de materiales. Los accesos, al ser de tierra, pueden ser perfectamente restituidos o reutilizados para accesos a fincas en este caso concreto.

MEDIDAS PREVENTIVAS CORRECTORAS UNIDADES DE PAISAJE

Fase de obras

- Balizado de las áreas de actuación para evitar afección fuera de las mismas.
- La afección a la vegetación natural se reducirá a lo estrictamente necesario para la ejecución de las obras, reduciendo al máximo las afecciones que su eliminación generarán sobre el medio perceptual.
- Con el objetivo de recuperar el estado original de la zona de implantación del parque, se procederá a ejecutar la restauración y revegetación de aquellas zonas afectadas por las obras que no vayan a ser ocupadas de forma permanente, ajustándose a lo especificado en el Plan de Restauración. Con el objetivo de recuperar el estado original de la zona de implantación de los parques, se procederá a ejecutar la restauración y revegetación de aquellas zonas afectadas por las obras que no vayan a ser ocupadas de forma permanente, ajustándose a lo especificado en el Plan de Restauración.
- Una vez finalizado el montaje, se restaurarán específicamente las partes de las plataformas que no vayan a formar parte de la ocupación permanente mediante su acondicionamiento y revegetación.
- El acopio de materiales se realizará únicamente en las zonas habilitadas para tal fin y por el tiempo imprescindible. Una vez terminadas las obras, todo material

sobranante o no empleado deberá ser retirado y gestionado de acuerdo a su naturaleza.

- Se procederá a la recogida de residuos al finalizar cada jornada laboral en todas las fases de montaje, con el objeto de evitar arrastres con el viento.

Fase explotación

- Durante la fase de funcionamiento se llevará a cabo el control de la adecuada evolución de las labores de restauración, con objeto de minimizar los efectos sobre el medio perceptual de la presencia de taludes sin vegetación.
- Se evitará la iluminación artificial en el parque para minorar su visibilidad nocturna. Únicamente se utilizará el balizado exigido por la legislación vigente en relación con el tráfico aéreo. Sistema de iluminación Dual Media A/Media C (luz blanca intermitente por el día y el crepúsculo / roja fija por la noche) para minimizar la contaminación lumínica y el impacto sobre el paisaje.

IMPACTO RESIDUAL UNIDADES DE PAISAJE

El impacto residual en fase de construcción es COMPATIBLE atendiendo al movimiento de tierras y superficie de ocupación en una zona con una topografía accidentada y valorada por sus recursos geológicos.

Aunque nos encontremos en una zona con unidades de paisaje con aptitud alta, la intrusión del proyecto sobre un medio agrícola bien conservado supone un impacto residual en fase de explotación MODERADO.

IMPACTO POR VISIBILIDAD DE LAS INSTALACIONES

Fase de obra

Como se ha expuesto en el impacto anterior las operaciones de construcción, principalmente el movimiento de tierras y acopios de materiales suponen un deterioro del entorno. La visibilidad de la zona es limitada ya que desde los principales núcleos de población no van a ser visibles. Los Núcleos de Cirujeda y La Cañadilla son los más afectados por la proximidad a las zonas de implantación.

En esta fase de obras la visibilidad de la zona es limitada y restringida a las vías de comunicación próximas A-222, A-1403, A-1702, A-2402 y la N-211 en su tramo Entre Montalbán y Alcorisa y la N-420 entre Utrillas y Mezquita de Jarque.

La visibilidad de los proyectos en fase de obra se considera MODERADO por la proximidad de las vías de comunicación cercanas, que aunque poco transitadas sí que presentan visibilidad de varias zonas de obras.

Se ha valorado la proximidad a núcleos de población y principales vías de comunicación y superficie de obra. En esta fase el número de aerogeneradores por parque es un factor condicionante al ser los principales elementos que inciden sobre las unidades de paisaje por lo que la aportación de cada parque se estima atendiendo a su número de aerogeneradores y su cuenca visual.

En la tabla siguiente se muestra el impacto generado por la visibilidad en fase de obras del PE GUADALOPILLO II:

H.1-2-3		EXPLAN-MOV TERRAS-ACOPIOS/VISIBILIDAD	
DESCRIPCION			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCION			
Descripción del Impacto: Impacto que provocará la acciones de desbroce, movimiento de tierras, acopios, ... en fase de obras sobre la visibilidad.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	1	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 28$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,200$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
Como consecuencia de su ubicación la visibilidad de la zona de obras es bastante limitada. Lo poco poblado y frecuentado de la zona son factores que pesan positivamente en la valoración del impacto. Como elemento en contra, está el poco grado de influencia antrópica en el medio perceptual (presencia de líneas eléctricas, autovías, ferrocarriles, etc) destaca al oeste del proyecto la presencia de varios parques instalados en la sierra de San Just. La valoración de la magnitud se considera media			
MAGNITUD = 0,300			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = 0,275			
TIPO: MODERADO			

Fase de Funcionamiento

Los parques eólicos son un elemento visible en el paisaje principalmente debido a la altura de los aerogeneradores. Por ello, el conjunto de los parques eólicos presenta una percepción alta, siendo los aerogeneradores los componentes que poseen una mayor importancia desde el punto de vista visual, al ser visibles desde mucha distancia y ser identificados.

Las observaciones realizadas en otros parques eólicos han permitido constatar que a partir de 18-20 km la percepción de los aerogeneradores acontece muy difícil e influye de manera mínima en la percepción y valoración visual del paisaje.

El análisis previo de visibilidad de la zona de implantación indica:

- La visibilidad intrínseca de la mayor parte del ámbito de estudio es alta.
- La amplitud de vistas de la zona de estudio presenta unos valores elevados, en las zonas elevadas correspondientes a lomas y cerros, y presenta valores no significativos en las zonas con escasa elevación, llanuras y fondos de vales.
- La accesibilidad visual general es alta en todo el ámbito de estudio.

La cuenca visual ha sido calculada con el programa informático QGIS según las dimensiones reales de los aerogeneradores para los que se ha considerado una altura de 200 m (altura máxima del aerogenerador contando la longitud de la pala). Para la altura del observador se han considerado 1,8 m y en el cálculo ha sido tenido en cuenta la orografía, aunque no la presencia de estructuras como edificios o vegetación, por lo que la visibilidad real será menor que la que refleja el plano de visibilidad.

La visibilidad del parque, se muestra en la tabla siguiente es destacada en los municipio de ESCUCHA, UTRILLAS, ESTERCUEL, CASTEL DE CABRA, LA ZOMA, LA CAÑADILLA, ALDEHUELA y TORRE LAS ARCAS y aunque los aerogeneradores visibles son pocos (4-7) sí que se encuentran cercanos.

Visibilidad Proyecto eólico	Núcleos poblacionales
MUY ALTA (7-10)	ESCUCHA
ALTA (4-7)	UTRILLAS, ESTERCUEL, CASTEL DE CABRA, LA ZOMA, LA CAÑADILLA, ALDEHUELA, TORRE LAS ARCAS
MEDIA (1-3)	CAMPOS, CIRUJEDA, MOLTANBÁN

Visibilidad Proyecto eólico	Núcleos poblacionales
NO VISIBLE	MONTORO DE MEZQUITA, LAS FÁBRICAS, VILLARLUENGO, PITARQUE, ALIAGA, COBATILLAS, HINOJOSA DE JARQUE, JARQUE DE LA VAL, CUAVAS DE ALMUDÉN, PALOMAR DE ARROYOS, PEÑARROYAS, LA MATA DE LOS OLMOS, EJULVE, GARGALLO, BERGE

Las vías de comunicación desde las que se observa el proyecto no tienen un elevado tránsito de observadores, sobre todo en el caso de las Carreteras Autonómicas A-222, A-1403, A-1702, A-2402 y A-288. La principal vía de comunicaciones de la zona es la N-211 en su tramo Entre Montalbán y Alcorisa y la N-420 entre Utrillas y Mezquita de Jarque. En todas estas vías la visibilidad es restringida a zonas concretas.

La proximidad de estos núcleos es un factor determinante. En el análisis conjunto la cantidad de aerogeneradores (10) y la visibilidad de gran número de ellos implica que este impacto sea destacado sobre la población residente, principalmente en estos municipios.

La visibilidad al oeste de la zona de estudio se ve muy limitada ya que la orografía elevada próxima ejerce de pantalla limitando el campo visual a zonas elevadas muy alejadas de la zona donde, aunque el número de aerogeneradores es elevado, su intrusión sobre el paisaje es mucho menos apreciable.

El medio perceptual acogerá durante la **fase de explotación** uno de los impactos de mayor intensidad que generan este tipo de instalaciones, y es el que generan los aerogeneradores y demás instalaciones del parque sobre el paisaje por su intrusión en el medio. Este impacto ha sido valorado como MODERADO, al resultar los 10 aerogeneradores visibles desde un número limitado de núcleos de población cercanos y carreteras del entorno.

En la tabla siguiente se muestra el impacto generado para el parque eólico GUADALOPILLO II:

H.8		EXPLOTACIÓN DE LA INSTALACIÓN / VISIBILIDAD	
DESCRIPCION			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: FUNCIONAMIENTO			
Descripción del Impacto: Impacto que provocará la presencia de los aerogeneradores sobre el medio perceptual en el ámbito de proyecto. Se trata de uno de los principales impactos de este tipo de proyectos.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 49$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,725$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
Como consecuencia de su ubicación la cuenca visual de los aerogeneradores es bastante extensa. Lo poco poblado y frecuentado de la cuenca visual son factores que pesan positivamente en la valoración del impacto. Como elemento en contra, está el poco grado de influencia antrópica en el medio perceptual (presencia de líneas eléctricas, autovías, ferrocarriles, etc) destaca al oeste del proyecto la presencia de varios parques instalados en al sierra de San Just . La valoración de la magnitud se considera media -alta.			
MAGNITUD = 0,400			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = 0,481			
TIPO: MODERADO			

Fase de desmantelamiento

El desmantelamiento y retirada de los parques supone un impacto positivo sobre el paisaje. Este trabajo asociado a un plan de restauración adecuado supone recuperar su estado preoperacional o una restauración fisiográfica y vegetal que se acerque a este estado.

Los parques eólicos son proyectos de carácter reversible pudiendo restaurar el paisaje a su estado per-operacional una vez desmantelados todos sus elementos, ya que los estos y sus infraestructuras asociadas son desmantelados completamente y retirados acorde a un plan de gestión de residuos y recuperación de materiales. Los accesos, al ser de tierra, pueden ser perfectamente restituidos o reutilizados para accesos a fincas en este caso concreto.

MEDIDAS PREVENTIVAS CORRECTORAS VISIBILIDAD PAISAJE

Fase de obras

- El acopio de materiales se realizará únicamente en las zonas habilitadas para tal fin y por el tiempo imprescindible. Una vez terminadas las obras, todo material sobrante o no empleado deberá ser retirado y gestionado de acuerdo a su naturaleza.
- Se procederá a la recogida de residuos al finalizar cada jornada laboral en todas las fases de montaje, con el objeto de evitar arrastres con el viento.

Fase explotación

- Se evitará la iluminación artificial en el parque para minorar su visibilidad nocturna. Únicamente se utilizará el balizado exigido por la legislación vigente en relación con el tráfico aéreo. Sistema de iluminación Dual Media A/Media C (luz blanca intermitente por el día y el crepúsculo / roja fija por la noche) para minimizar la contaminación lumínica y el impacto sobre el paisaje.

IMPACTO RESIDUAL VISIBILIDAD PAISAJE

El impacto residual en fase de construcción es COMPATIBLE.

Como se ha expuesto en el apartado anterior, nos encontrarnos en una zona con unidades de paisaje con aptitud muy baja. La intrusión del proyecto es destacada y supone que sea visible desde varios núcleos de población próximos, carreteras y zonas protegidas.

El impacto en fase de explotación es uno de los impactos de proyectos eólicos que no pueden minorarse con medidas fuera del diseño y ubicación por lo que supone un impacto residual en fase de explotación MODERADO.

5.- SIMULACIÓN FOTOGRÁFICA

Se muestra una simulación del proyecto desde los núcleos de población donde el parque presenta una mayor visibilidad de aerogeneradores junto con vías de comunicación próximas.



Núcleo de La Zoma. Fuente propia.



Simulación desde en núcleo de La Zoma . Se observan 4 aerogeneradores del PE GUADALOPILLO. Fuente propia.



Núcleo de Castel de Cabra. Fuente propia.



Simulación desde en núcleo de Castel de Cabra . Se observan 4 aerogeneradores del PE GUADALOPILLO. Fuente propia.



Núcleo de Escucha. Fuente propia.



Simulación desde en núcleo de Escucha . Se observan 7 aerogeneradores del PE GUADALOPILLO. Fuente propia.

6.- CONCLUSIONES

El impacto ambiental y paisajístico generado por el proyecto se considera MODERADO en las afecciones a las unidades de pasaje. En la zona de estudio, la aptitud de paisaje es BAJA-MUY-BAJA, la calidad paisajística es MEDIA y la fragilidad presenta valores MEDIOS-ALTOS. Estos parámetros se encuentran ligados a un área con un mosaico de vegetación natural bien conservada. La implantación del proyecto eólico evaluado va a suponer un impacto paisajístico ALTO en un medio que no presenta unas características favorables para su implantación desde el punto de vista paisajístico.

La visibilidad de los aerogeneradores es alta dado su gran tamaño (200 m), y en este caso la cantidad de aerogeneradores (10) supone un numero contenido que sumado a otros proyectos de la zona van a generar un impacto sinergico sobre el paisaje elevado. La visibilidad se verá limitada por la orografía de la zona y la distancia a los núcleos urbanos y a las principales vías de comunicación de la zona. Indicar que la orografía de la zona implica una visibilidad conteida del número de aerogeneradores visibles en el entorno próximo.

La instalación del parque eólico GUADALOPILLO II se considera con un impacto moderado sobre la calidad paisajística y visibilidad lo que va asuponer una pérdida de este recurso en la zona de implantación.

ANEXO VII

ESTUDIO IMPACTO SONORO

ÍNDICE ANEXO VII

1.- OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA Y SUS VALORES LÍMITE	2
2.- CÁLCULOS CONFORT SONORO	3
2.1.- CARACTERÍSTICAS ACÚSTICAS DEL AEROGENERADOR.....	3
2.2 NIVELES DE INMISIÓN SONORA DEL PROYECTO	3
2.2 CÁLCULO DE LOS INTERVALOS DE INMISIÓN SONORA Y SUS DISTANCIAS	
4	
3.- IMPACTOS SOBRE LA CALIDAD ACÚSTICA.....	5
4.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	15
5.- PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL RUIDO.....	17
6.- CONCLUSIONES	18

1.- OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA Y SUS VALORES LÍMITE

Como objetivos de calidad acústica a la hora de evaluar el impacto que se producirá sobre la calidad sonora en las zonas habitadas se tomarán los establecidos en el Anexo III (Objetivos de calidad acústica y valores límite) de la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Los niveles establecidos en esta norma son los siguientes:

Tipo de área acústica	Índices de ruido (dBA)		
	Ld	Le	Ln
Áreas de alta sensibilidad acústica	50	50	40
Áreas de uso residencial	55	55	45
Áreas de uso terciario	60	60	50
Áreas de usos recreativas y espectáculos	63	63	53
Áreas de usos industriales	65	65	55

2.- CÁLCULOS CONFORT SONORO

2.1.- CARACTERÍSTICAS ACÚSTICAS DEL AEROGENERADOR

Los aerogeneradores integrantes de todos los PPEE serán del fabricante GE Renewable Energy modelo 5.3/5.5 – 158 – 50 Hz, con una altura de buje de 120,9 m.

En la tabla de potencias acústicas en función del viento medio tanto en hub como en mástil de 10 m, se puede observar como a partir de 9 m/s en hub la potencia es la misma y el ruido máximo se establece en 106,0 dB(A)

2.2 NIVELES DE INMISIÓN SONORA DEL PROYECTO

Se redacta el presente documento para evaluar el impacto acústico asociado al proyecto de *parque eólico "GUADALOPILLO II"*.

Durante su fase de explotación, los parques eólicos constituyen por lo general una fuente más o menos continuada de impactos sobre la calidad acústica debido tanto a la rotación de las aspas y a los remolinos que se generan detrás de ellas como a los motores que permiten orientar la góndola del aerogenerador para mayor aprovechamiento de los vientos dominantes.

Para el cálculo de los niveles sonoros en las zonas habitadas más próximas se tomará como nivel de emisión para un solo aerogenerador de 106,5 dB (A), conforme a información del fabricante tomando el caso más desfavorable atendiendo a la tabla de emisión de ruido y velocidad del viento aportada por el constructor.

Al estar constituido el parque por varios aerogeneradores (varias fuentes), debe calcularse la presión sonora a partir de la agregación de estas fuentes. Esta suma se realiza a partir de la siguiente expresión:

$$N = n + 10 \log r$$

Siendo **N**: nivel sonoro resultante, **n**: nivel de emisión para un solo aerogenerador y **r**: el nº de fuentes.

Aplicando la fórmula, el nivel de presión sonora para el conjunto de los aerogeneradores ubicados en cada parque resulta:

PARQUE EÓLICO	Número aerogeneradores	Nivel presión sonora conjunto dB(A)
GUADALOPILLO II	10	116.5

Para el cálculo de los niveles de inmisión sonora y en ausencia de un modelo teórico de emisión de sonido se utiliza un modelo empírico simple. A mayor distancia del observador a la fuente de sonido, menos audible resultará este. De este modo, una fuente que emite una potencia sonora L_w , a una distancia r de la fuente y suponiendo que el ruido se propaga en todas direcciones a partir del buje del aerogenerador, el nivel de ruido será:

$$L_p = L_w - 10 \log(4\pi r^2)$$

Siendo: **L_p** : nivel de ruido del receptor, **L_w** : nivel de ruido emitido, **r** : distancia emisor-receptor.

Realizando el cálculo para las áreas de sensibilidad acústica más próximas a la zona de implantación de los aerogeneradores y tomando como referencia los parques más próximos a los núcleos de población ya que en este caso la distancia entre aerogeneradores del conjunto de parques es muy elevada y el cálculo conjunto de fuentes suponen un incremento de inmisión muy por encima del real, se presenta la siguiente tabla:

Isofonas dB(A)	Distancia a los aerogeneradores (m)
40	1.885
45	1.060
50	596
53	422
55	335
60	189
63	133
65	106

Las áreas acústicas más cercanas a la zona de implantación del proyecto se corresponden con:

Área acústica	Distancia
Cirujeda	1.430 m
La Cañadilla	1.821 m

La Zoma	3.344 m
Castel de cabra	3.347 m
Cañizar del olivar	3.429 m

2.2 CÁLCULO DE LOS INTERVALOS DE INMISIÓN SONORA Y SUS DISTANCIAS

A continuación, y a partir de la metodología expuesta se calculan los siguientes intervalos de inmisión sonora y las distancias de referencia a las que estos se reciben para el cálculo de las líneas isófonas correspondientes en los límites sonoros legalmente establecidos.

Se cumplirán los niveles mínimos de calidad para las diferentes áreas de calidad acústica estipuladas por la normativa a las siguientes distancias:

Tipo de área acústica	Índices de ruido (dBA)			Distancia de cumplimiento
	Ld	Le	Ln	
Áreas de alta sensibilidad acústica	50	50	40	1.885
Áreas de uso residencial	55	55	45	1.060
Áreas de uso terciario	60	60	50	596
Áreas de usos recreativas y espectáculos	63	63	53	442
Áreas de usos industriales	65	65	55	335

Analizando los datos de presión sonora obtenidos se obtiene como conclusión que se cumplen los objetivos marcados para cada uno de los usos residenciales presentes en el ámbito de estudio.

Durante su **fase de explotación**, los parques eólicos constituyen por lo general una fuente más o menos continuada de impactos sobre la calidad acústica debido tanto a la rotación de las aspas y a los remolinos que se generan detrás de ellas como a los motores que permiten orientar la góndola del aerogenerador para mayor aprovechamiento de los vientos dominantes.

Como objetivos de calidad acústica a la hora de evaluar el impacto que se producirá sobre la calidad sonora en las zonas habitadas se tomarán los establecidos en el Anexo III (Objetivos de calidad acústica y valores límite) de la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

El mapa de ruido generado presenta los siguientes niveles para las zonas habitadas próximas al ámbito de estudio:

Área acústica	Distancia	Lp (nivel de ruido el receptor)	Objetivos de calidad acústica residencial nocturno
Cirujeda	1.430 m	42,4 dB(A)	45 dB(A)
La Cañadilla	1.821 m	40,3 dB(A)	45 dB(A)
La Zoma	3.344 m	35 dB(A)	45 dB(A)
Castel de cabra	3.347 m	35 dB(A)	45 dB(A)
Cañizar del olivar	3.429 m	34,8 dB(A)	45 dB(A)

Según los cálculos realizados, **los niveles de inmisión sonora esperados en las áreas acústicas más cercanas serán inferiores a los marcados como objetivo de calidad acústica en todas ellas.**

El parque eólico cumple con los objetivos de calidad acústica según la Ley 7/2010, de 18 de noviembre de protección contra la contaminación acústica en Aragón.

3.- IMPACTOS SOBRE LA CALIDAD ACÚSTICA

Se espera se produzcan impactos sobre la calidad acústica de la zona a lo largo de las fases identificadas durante el proyecto (construcción explotación y abandono).

Como objetivos de calidad acústica a la hora de evaluar el impacto que se producirá sobre la calidad sonora en las zonas habitadas se tomarán los establecidos en el Anexo III (Objetivos de calidad acústica y valores límite) de la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Fase de obra

Durante la fase de construcción se producirán incrementos en los niveles sonoros de carácter puntual ocasionados por los desbroces, los movimientos de tierra y el trasiego y movimiento de la maquinaria necesario para la realización de los viales, la cimentación de los aerogeneradores, y la torre de medición, etc.

Estos niveles de ruido para la ejecución de trabajos con uso de maquinaria pesada oscilarán entre los 75 y los 88 dB(A) según el tipo de actividad llegando a los 100 dB(A) en zonas próximas.

Durante la fase de construcción se producirán incrementos en los niveles sonoros de carácter puntual ocasionados por los desbroces, los movimientos de tierra y el trasiego y movimiento de la maquinaria necesario para la realización de los viales, la cimentación de los aerogeneradores, y la torre de medición, etc.

Estos niveles de ruido para la ejecución de trabajos con uso de maquinaria pesada oscilarán entre los 75 y los 88 dB(A) según el tipo de actividad llegando a los 100 dB(A) en zonas próximas.

Este impacto acústico se genera, en los distintos trabajos a realizar en el proyecto ya que todas ellas implican el uso de maquinaria y/o vehículos. Si consideramos que los niveles medios de ruidos en la zona de obras por efecto de la maquinaria tienen un Leq de 75 dB(A), a distancias en torno a 500 m los niveles de emisión de ruidos por atenuación con la distancia son inferiores a 50 dB(A), y a 1.000 metros se estiman inferiores a 45 dB(A).

Estos niveles de ruido resultan elevados, aunque la distancia de la zona de obras a las zonas pobladas más próximas son.

Área acústica	Distancia
Cirujeda	1.430 m
La Cañadilla	1.821 m
La Zoma	3.344 m
Castel de cabra	3.347 m
Cañizar del olivar	3.429 m

Atendiendo a estas distancias hace que el impacto en fase de construcción sobre la calidad acústica sea COMPATIBLE.

En la tabla siguiente se muestra el impacto acústico del proyecto en fase de construcción.

B.1-B.2-B.4		ACOND TERRENO- MOV TIER-TRASIEGO MAQUI / RUIDO																																								
DESCRIPCION																																										
Signo: NEGATIVO																																										
Fase de Proyecto: CONSTRUCCION																																										
Descripción del Impacto: Representa el impacto negativo de la generación de ruidos producidos por el funcionamiento de la maquinaria y el personal encargado de las labores previas de acondicionamiento, desbroces (muy puntuales en este caso) y movimiento de tierras y del área de implantación.																																										
INCIDENCIA																																										
<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Inmediatez (I)</td> <td>Directo (3)</td> <td rowspan="2">3</td> </tr> <tr> <td>Indirecto (1)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Acumulación (A)</td> <td>Simple (1)</td> <td rowspan="2">1</td> </tr> <tr> <td>Acumulativo (3)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Sinergia (S)</td> <td>Leve (1)</td> <td rowspan="3">3</td> </tr> <tr> <td>Media (2)</td> </tr> <tr> <td>Fuerte (3)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Momento (M)</td> <td>Corto (1)</td> <td rowspan="3">1</td> </tr> <tr> <td>Medio (2)</td> </tr> <tr> <td>Largo (3)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Persistencia (P)</td> <td>Temporal (1)</td> <td rowspan="2">1</td> </tr> <tr> <td>Permanente (3)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Reversibilidad (R)</td> <td>A corto plazo (1)</td> <td rowspan="3">1</td> </tr> <tr> <td>A medio plazo (2)</td> </tr> <tr> <td>A largo plazo (3)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Recuperabilidad (R')</td> <td>Fácil (1)</td> <td rowspan="3">1</td> </tr> <tr> <td>Media (2)</td> </tr> <tr> <td>Difícil (3)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Continuidad (C)</td> <td>Continuo (3)</td> <td rowspan="2">1</td> </tr> <tr> <td>Discontinuo (1)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Periodicidad (P')</td> <td>Periódico (3)</td> <td rowspan="2">1</td> </tr> <tr> <td>Irregular (1)</td> </tr> </table>	Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Indirecto (1)	Acumulación (A)	Simple (1)	1	Acumulativo (3)	Sinergia (S)	Leve (1)	3	Media (2)	Fuerte (3)	Momento (M)	Corto (1)	1	Medio (2)	Largo (3)	Persistencia (P)	Temporal (1)	1	Permanente (3)	Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	A medio plazo (2)	A largo plazo (3)	Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	Media (2)	Difícil (3)	Continuidad (C)	Continuo (3)	1	Discontinuo (1)	Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	Irregular (1)	Método de cálculo <p>Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">INCIDENCIA = 32</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,300</p>	
Inmediatez (I)		Directo (3)		3																																						
	Indirecto (1)																																									
Acumulación (A)	Simple (1)	1																																								
	Acumulativo (3)																																									
Sinergia (S)	Leve (1)	3																																								
	Media (2)																																									
	Fuerte (3)																																									
Momento (M)	Corto (1)	1																																								
	Medio (2)																																									
	Largo (3)																																									
Persistencia (P)	Temporal (1)	1																																								
	Permanente (3)																																									
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1																																								
	A medio plazo (2)																																									
	A largo plazo (3)																																									
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1																																								
	Media (2)																																									
	Difícil (3)																																									
Continuidad (C)	Continuo (3)	1																																								
	Discontinuo (1)																																									
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1																																								
	Irregular (1)																																									
MAGNITUD																																										
La afección sobre la calidad acústica de estas actuaciones será puntual por la discontinuidad espacial y temporal del ruido generado. Las distancias a núcleos poblados implican su atenuación y la no generación de molestias. El valor asignado por																																										
MAGNITUD = 0,200																																										
VALOR DEL IMPACTO																																										
VALOR DEL IMPACTO = 0,225																																										
TIPO: COMPATIBLE																																										

Fase de explotación

Se realiza en el Anexo VII el estudio de ruido de emisiones acústicas del proyecto. Como resumen del mismo se presentan los datos expuestos en el presente apartado.

Las áreas acústicas más cercanas a la zona de implantación del proyecto se corresponden con las indicadas en la tabla anterior.

Durante su fase de explotación, los parques eólicos constituyen por lo general una fuente más o menos continuada de impactos sobre la calidad acústica debido tanto a la rotación de las aspas y a los remolinos que se generan detrás de ellas como a los motores que permiten orientar la góndola del aerogenerador para mayor aprovechamiento de los vientos dominantes.

Para el cálculo de los niveles sonoros en las zonas habitadas más próximas se tomará como nivel de emisión el indicado en la tabla de potencias acústicas en función del viento medio tanto en hub como en mástil de 10 m, se puede observar como a partir de 9 m/s en hub la potencia es la misma y el ruido máximo se establece en 106,0 dB(A)

Siendo: **L_p**: nivel de ruido del receptor, **L_w**: nivel de ruido emitido, **r**: distancia emisor-receptor. Realizando el cálculo para las áreas de sensibilidad acústica anteriormente expuestas:

Para el PE GUADALOPILLO II con 10 aerogeneradores se cumplirán los niveles mínimos de calidad para las diferentes áreas de calidad acústica estipuladas por la normativa a las siguientes distancias:

Tipo de área acústica	Índices de ruido (dBA)			Distancia de cumplimiento
	Ld	Le	Ln	
Áreas de alta sensibilidad acústica	50	50	40	1.885
Áreas de uso residencial	55	55	45	1.060
Áreas de uso terciario	60	60	50	596
Áreas de usos recreativas y espectáculos	63	63	53	442

A partir de estos cálculos se han elaborado los correspondientes mapas de ruido, en el que se representan gráficamente los niveles sonoros esperados.

Durante su **fase de explotación**, los parques eólicos constituyen por lo general una fuente más o menos continuada de impactos sobre la calidad acústica debido tanto a la rotación de las aspas y a los remolinos que se generan detrás de ellas como a los motores que permiten orientar la góndola del aerogenerador para mayor aprovechamiento de los vientos dominantes.

Como objetivos de calidad acústica a la hora de evaluar el impacto que se producirá sobre la calidad sonora en las zonas habitadas se tomarán los establecidos en el Anexo III (Objetivos de calidad acústica y valores límite) de la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Realizando el cálculo para las áreas de sensibilidad acústica más próximas a la zona de implantación de los aerogeneradores y tomando como referencia los parques más próximos a los núcleos de población ya que en este caso la distancia entre aerogeneradores del conjunto de parques es muy elevada y el cálculo conjunto de fuentes suponen un incremento de inmisión muy por encima del real, se presenta la siguiente tabla:

Área acústica	Distancia	Lp (nivel de ruido el receptor)	Objetivos de calidad acústica residencial nocturno
Cirujeda	1.430 m	42,4 dB(A)	45 dB(A)
La Cañadilla	1.821 m	40,3 dB(A)	45 dB(A)
La Zoma	3.344 m	35 dB(A)	45 dB(A)
Castel de cabra	3.347 m	35 dB(A)	45 dB(A)
Cañizar del olivar	3.429 m	34,8 dB(A)	45 dB(A)

Los núcleos de Cirujeda y La Cañadilla son los más próximos en torno a 1,5 km del aerogenerador más cercano donde el impacto acústico alcanzará valores más elevados.

Según los cálculos realizados, **los niveles de inmisión sonora esperados en las áreas acústicas más cercanas serán inferiores a los marcados como objetivo de calidad acústica en todas ellas.**

El parque eólico, cumple con los objetivos de calidad acústica según la Ley 7/2010, de 18 de noviembre de protección contra la contaminación acústica en Aragón.

En la tabla siguiente se muestra el impacto acústico en fase de explotación del PE GUADALOPILLO II.

B.8		EXPLOTACIÓN DE LA INSTALACIÓN / RUIDO	
DESCRIPCION			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: FUNCIONAMIENTO			
Descripción del Impacto: Consistirá en la incidencia sobre los niveles acusticos de la zona del funcionamiento de los aerogeneradores.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3) Indirecto (1)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 40$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,500$
Acumulación (A)	Simple (1) Acumulativo (3)	1	
Sinergia (S)	Leve (1) Media (2) Fuerte (3)	3	
Momento (M)	Corto (1) Medio (2) Largo (3)	1	
Persistencia (P)	Temporal (1) Permanente (3)	3	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1) A medio plazo (2) A largo plazo (3)	1	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1) Media (2) Difícil (3)	1	
Continuidad (C)	Continuo (3) Discontinuo (1)	3	
Periodicidad (P')	Periódico (3) Irregular (1)	3	
MAGNITUD			
La intensidad de los niveles de inmisión sonora del parque eólico estará por debajo de los marcados por la legislación vigente como máximos.			
MAGNITUD = 0,150			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = 0,238			
TIPO: COMPATIBLE			

Fase de abandono

Las afecciones a generar durante la retirada de la instalación o durante la implantación de nuevos aerogeneradores de mayor eficacia (repotenciación), tendrá sobre la calidad acústica afecciones similares a las que se produzcan durante la fase de obras (trabajo de maquinaria, movimientos de tierra, etc).

En la tabla siguiente se muestra el impacto acústico en fase de desmantelamiento del PE GUADALOPILLO II.

B.10		RETIRADA O REPOTENCIACION DE INSTALACIONES/RUIDO	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: ABANDONO			
Descripción del Impacto: Consistirá en la incidencia sobre los niveles acústicos de la zona de las labores de retirada o de repotenciación de las instalaciones una vez finalizado su aprovechamiento. Incluirá tanto incidencia de los trabajos propiamente dichos como trasiego de maquinaria y transporte de materiales.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	<input type="checkbox"/> Directo (3) <input type="checkbox"/> Indirecto (1)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 35$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,375$
Acumulación (A)	<input type="checkbox"/> Simple (1) <input type="checkbox"/> Acumulativo (3)	1	
Sinergia (S)	<input type="checkbox"/> Leve (1) <input type="checkbox"/> Media (2) <input type="checkbox"/> Fuerte (3)	3	
Momento (M)	<input type="checkbox"/> Corto (1) <input type="checkbox"/> Medio (2) <input type="checkbox"/> Largo (3)	1	
Persistencia (P)	<input type="checkbox"/> Temporal (1) <input type="checkbox"/> Permanente (3)	1	
Reversibilidad (R)	<input type="checkbox"/> A corto plazo (1) <input type="checkbox"/> A medio plazo (2) <input type="checkbox"/> A largo plazo (3)	1	
Recuperabilidad (R')	<input type="checkbox"/> Fácil (1) <input type="checkbox"/> Media (2) <input type="checkbox"/> Difícil (3)	2	
Continuidad (C)	<input type="checkbox"/> Continuo (3) <input type="checkbox"/> Discontinuo (1)	1	
Periodicidad (P')	<input type="checkbox"/> Periódico (3) <input type="checkbox"/> Irregular (1)	1	
MAGNITUD			
La afección sobre los niveles de inmisión sonora será esporádica y de baja incidencia, aunque puntualmente y sobre todo como consecuencia del paso de maquinaria por zonas pobladas podrá producirse una afección de magnitud estimada como leve.			
MAGNITUD = 0,150			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = 0,206			
TIPO: COMPATIBLE			

IMPACTO RESIDUAL ATMOSFERA RUIDO

Atendiendo al tratarse de un impacto compatible y limitado en sus valores más altos a la fase de construcción, el impacto residual sobre el ruido se considera COMPATIBLE, en las fases de construcción y abandono.

En fase de explotación se trata de un impacto intrínseco a los aerogeneradores. Las estimaciones realizadas indican que las emisiones sonoras cumplen con la normativa expuesta por tanto se considera un impacto COMPATIBLE.

4.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Se presentan las siguientes medidas en las distintas fases del proyecto:

Fase de proyecto

- Ubicación de aerogeneradores alejados de núcleos de población.

Fase de construcción

- Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del medio atmosférico y del confort sonoro, ya que de ellos depende en último extremo la adopción de comportamientos respetuosos con el medio. La información abordará aspectos para fomentar la no adopción de comportamientos perjudiciales con respecto al transporte de materiales, mantenimiento de maquinaria, circulación a través de poblaciones, etc.
- Se limitará la velocidad máxima de los vehículos en obra a 20 Km/h para evitar riesgos y minimizar la generación de polvo en suspensión y ruidos. Además, la circulación a través de las zonas urbanas quedará limitada a lo estrictamente necesario.
- Se mantendrán en óptimas condiciones los sistemas de escape de camiones y de toda la maquinaria dotada de motores de combustión utilizada durante las obras.
- Se realizará la revisión periódica de motores y silenciadores de escape de la maquinaria y vehículos de obra, de los certificados de emisión de gases de escape, así como de las piezas sometidas a vibraciones con el fin de evitar tanto escapes de aceite o combustible como una generación excesiva de ruidos.
- Los motores de la maquinaria estarán en perfecto estado y sometidos a mantenimiento periódico.
- Se limitará la velocidad de los camiones y demás vehículos a 30 km/h.
- Las obras deberán llevarse a cabo en periodo diurno.
- Se apagarán los motores de los vehículos pesados cuando estos no estén funcionando.
- Se evitará el uso de avisos sonoros a no ser que sea imprescindible.
- Los valores de presión sonora no deberán superar los valores límite establecido en la legislación expuesta para Aragón y Navarra en este anexo.

- Se contará con máquinas con su declaración de conformidad CE, redactada o traducida al Español y con el contenido mínimo expuesto en el anexo II del Real Decreto 212/2002. El nivel de potencia acústica garantizado de las máquinas de obra empleadas no superará los valores límites contenidos en el anexo XI del mismo real decreto.

En fase de Funcionamiento:

- Se limitará la velocidad a 20 km/h.
- Se revisarán los niveles sonoros indicados por el fabricante para el modelo de aerogenerador implantado. Se efectuará una campaña de medida de los niveles sonoros.
- Los vehículos de mantenimiento cumplirán la normativa vigente en materia de emisiones sonoras.
- Se realizará la revisión periódica del estado de los aerogeneradores atendiendo a posibles incrementos de emisiones acústicas por desgaste o mal funcionamiento de componentes, así como de las piezas sometidas a vibraciones con el fin de generación excesiva de ruidos.

En fase de desmantelamiento:

Se aplicarán las mismas medidas expuestas en fase de construcción.

5.- PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL RUIDO

Con el objeto de conocer la el impacto real sobre el confort sonoro generado por el proyecto e proponen las siguientes jornadas de medición de ruido atendiendo a los siguientes criterios:

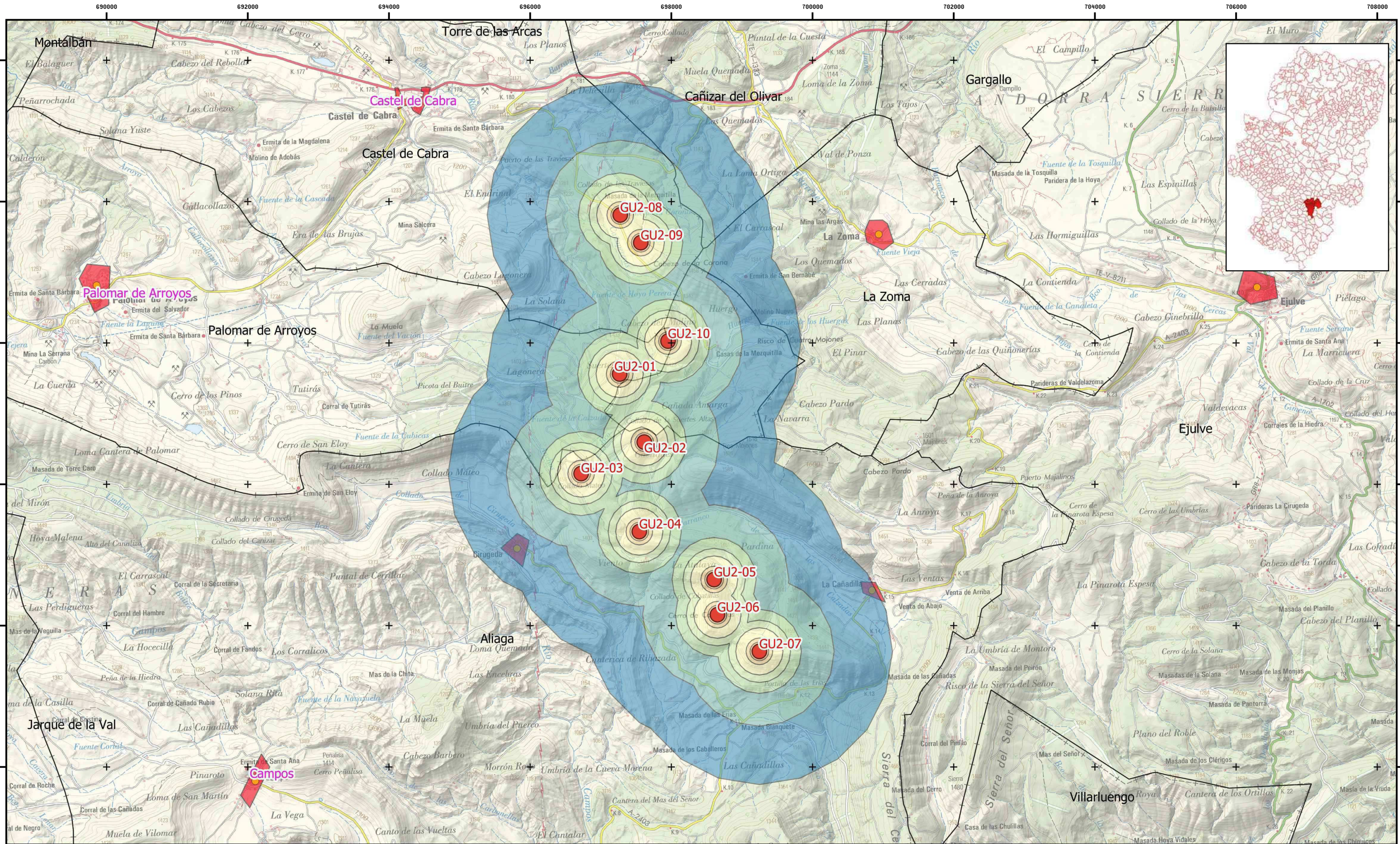
- Mediciones previas al inicio de los trabajos con objeto de conocer el ruido ambiental de la zona de estudio priorizando los puntos sensibles indicados en el presente anexo y situando los puntos donde se realizarán las mediciones siguientes. (1 jornada)
- Fase de Obra: Mediciones en la fase de movimiento de tierras, excavación y cimentación, indicadas como actividades más generadoras de ruido junto con el incremento de trasiego de maquinaria pesada. (1 mensual)
- Fase de explotación: Mediciones durante la vigilancia ambiental en distintos escenarios de velocidad del viento. (1 mensual durante el 1^{er} año)

Estos datos deberán registrarse en los informes cuatrimestrales de seguimiento ambiental tanto en fase de construcción como de explotación

6.- CONCLUSIONES

Según los resultados calculados y basándonos en que todos ellos se han realizado usando los valores en la situación más desfavorable posible, podemos afirmar que **los niveles de inmisión sonora esperados en las áreas acústicas residenciales más cercanas Cirujeda y La Cañadilla serán inferiores a los marcados como objetivo de calidad acústica en la normativa autonómica en todas ellas.**

CARTOGRAFÍA ANEXO VII



P.E. GUADALOPILLO

ANILLOS RUIDO (ISOFONAS)

65	106 metros
63	133 metros
60	189 metros
55	335 metros
53	442 metros
50	596 metros
45	1060 metros
40	1885 metros



UTM Huso 30 ETRS 1989



PROYECTO	ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL		FECHA:	04/2021
	PARQUE EÓLICO "GUADALOPILLO II"		ESCALA:	1:50.000
PLANO	IMPACTO ACÚSTICO		PLANO:	1
			HOJA:	1 de 1

ANEXO VIII

AFECCIONES SOBRE LA RED NATURA 2000

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES.....	2
2.- ESPACIOS RED NATURA 2000	3
2.1.- ZEPA ES0000306 "GUADALOPE-MAESTRAZGO"	4
2.1.1.- <i>Objetivos de conservación</i>	5
2.1.1.- <i>Objetivos de conservación afectados</i>	7
2.2.- LIC/ZEC ES2420124 "MUELAS Y ESTRECHOS DEL RÍO GUADALOPE"	7
2.2.1.- <i>Objetivos de conservación</i>	9
2.2.1.- <i>Objetivos de conservación afectados</i>	11
2.3.- ZEPA ES0000303 "DESFILADEROS DEL RÍO MARTÍN"	11
2.3.1.- <i>Objetivos de conservación</i>	13
2.3.2.- <i>Objetivos de conservación afectados</i>	15
3.- REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000	16
3.1.- IMPACTO SOBRE OBJETO DE CONSERVACIÓN ZEPA ES0000306 "GUADALOPE-MAESTRAZGO"	16
3.2.- IMPACTO SOBRE OBJETO DE CONSERVACIÓN ZEC ES2420124 "MUELAS Y ESTRECHOS DEL RÍO GUADALOPE"	16
3.3.- IMPACTO SOBRE OBJETO DE CONSERVACIÓN ZEPA ES0000303 "DESFILADEROS DEL RÍO MARTÍN"	17
4.- JUSTIFICACIÓN Y CONCLUSIONES.....	18

1.- ANTECEDENTES

El presente anexo se redacta de acuerdo al artículo 27 de la Ley 11/2014 **de Prevención y Protección Ambiental de Aragón** como normativa autonómica, donde en el apartado d se cita: *“Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios protegidos Red Natura 2000, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio. Esta afección se valorará atendiendo a la repercusión que tendrá sobre los objetivos de conservación de los espacios afectados”*.

De igual forma el anexo cumplirá con lo dispuesto en el Artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental de la normativa estatal, para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre los lugares de la Red Natura afectados, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de los espacios.

En nuestro caso se van a centrar sobre la ZEPA ES0000306 “Guadalope-Maestrazgo” a 2.000m y el LIC/ZEC ES2420124 “Muelas y estrechos del río Guadalope” a 1.900m al S del aerogenerador GU2-07, así como la relación con otros espacios Red Natura del entorno próximos al proyecto.

Se ha redactado siguiendo la guía del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente “Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre red natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E.”, más en concreto el punto 3 “Contenidos del apartado específico de evaluación de repercusiones del proyecto sobre Red Natura 2000” (2018). Como documentación complementaria se han utilizado también las “Directrices para la elaboración de la documentación ambiental necesaria para la evaluación de impacto ambiental de proyectos con potencial afección a la Red Natura 2000” y “Evaluación ambiental de proyectos que puedan afectar a espacios de la Red Natura 2000. Criterios-Guía para la elaboración de la documentación ambiental”, elaborados por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio de Medio Ambiente y “Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites” (2001) elaborado por la Comisión Europea.

2.- ESPACIOS RED NATURA 2000

El proyecto de parque eólico se desarrollará **sin afección directa a espacios Red Natura 2000**. Los más cercanos son la ZEPA ES0000306 "Guadalope-Maestrazgo" a 2.000m y el LIC/ZEC ES2420124 "Muelas y estrechos del río Guadalope" a 1.900m al S del aerogenerador GU2-07.

En la zona norte pero más alejados existen también otros como la ZEPA ES0000303 "Desfiladeros del río Martín" a 3.200m y el LIC/ZEC ES2420113 "Parque Cultural del río Martín" a 6.200m al N del aerogenerador GU2-08. Además existen varios espacios LIC/ZEC más alejados y de escasa superficie, centrados en la protección de los quirópteros (*Rhinolophus hipposideros* y *Rhinolophus ferrumequinum*) y anfibios (*Alytes obstetricans* y *Pelodytes punctatus*) como el LIC/ZEC ES2420146 "Cueva de la Solana" a 5.300m y el LIC/ZEC ES2420148 "Cueva del Recuenco" a 5.500m al E del aerogenerador GU2-07. En la siguiente imagen puede verse la distribución espacial de este espacio:

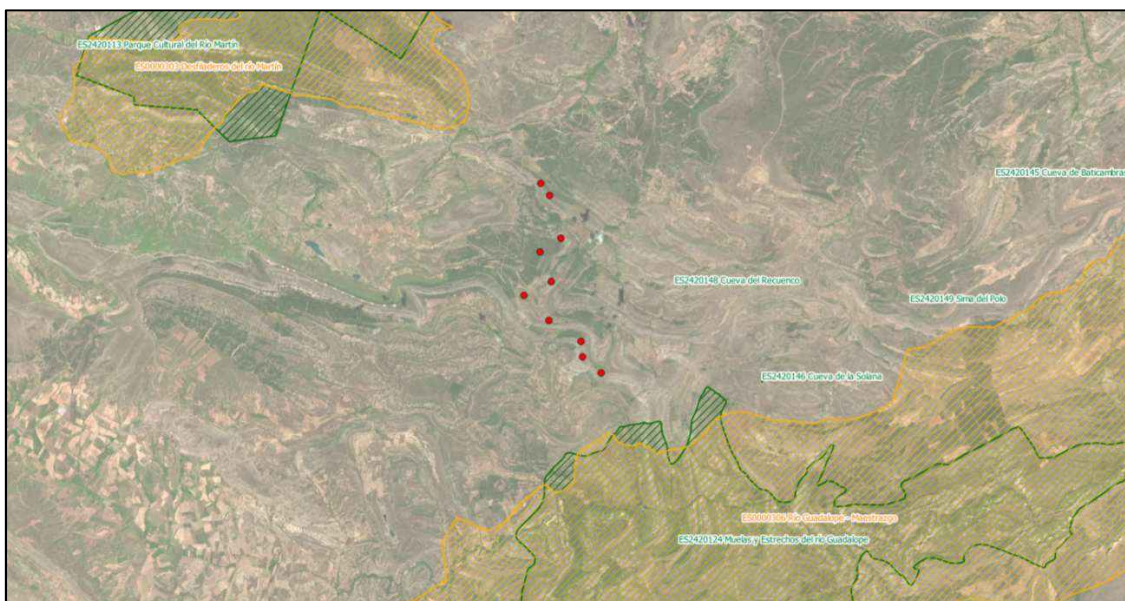


Imagen de las ZEPA (naranja) y ZEC/LIC (verde) cercanos al proyecto. Fuente: SITAR.

El Gobierno de Aragón, como órgano competente en materia de gestión de la Red Natura 2000, tiene la obligación de fijar las medidas de conservación en los Espacios Protegidos Red Natura 2000 a través de adecuados planes o instrumentos de gestión que permitan mantener los hábitats y especies de interés comunitario por los que fueron declarados, en un estado de conservación favorable.

A pesar de que la implantación del parque no implica ninguna afección directa sobre la ZEPA ES0000306 "Guadalope-Maestrazgo" y el LIC/ZEC ES2420124 "Muelas y estrechos del río Guadalope", a continuación se realiza una evaluación de la afección sobre la Red Natura centrandose en dicho espacio.

Para la descripción se ha tenido en cuenta los Planes básicos de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 aprobados durante el año 2021.

2.1.- ZEPA ES0000306 "GUADALOPE-MAESTRAZGO"

Región biogeográfica: Mediterránea

Superficie Formulario Oficial (ha): 54.243,95

Tipo de EPRN2000 en Aragón: Cañones y cortados

Descripción

Amplio espacio emplazado sobre un importante conjunto de hoces fluviales del río Guadalope y sus afluentes, en especial los ríos Pitarque y Palomitas.

La erosión hídrica modela una red de cauces encajados en el conjunto de sierras calizas, que fruto de la orogenia alpina están presentes en la zona.

En las altas y frías sierras, al sur, domina la vegetación propia de ambientes centroeuropeos. En las cotas más bajas del espacio situadas al norte del mismo la cubierta vegetal es más xérica. Las riberas de los cauces fluviales están ocupadas por vegetación riparia. De todos los hábitats presentes en el espacio destacan las abundantes muestras de cantiles calizos.

Alberga poblaciones de gran interés de rapaces rupícolas, destacando uno de los núcleos más importantes de *Gyps fulvus* de la península Ibérica. Buenas poblaciones de *Neophron percnopterus*, *Falco peregrinus* y *Aquila chrysaetos*. Varios territorios de *Aquila fasciatus*, al que hay que sumar alguno desaparecido recientemente. Incluye un pequeño núcleo de *Chersophilus duponti*.

Presiones y amenazas identificadas en el espacio protegido

El cambio en los usos agrarios tradicionales y la despoblación ha producido cambios en la estructura de la vegetación y el paisaje, pudiendo verse comprometidos valores ambientales como el hábitat de numerosas especies endémicas y especializadas y la biodiversidad en su conjunto.

El notable desarrollo en el espacio de actividades deportivas, de ocio y recreativas es una presión a tener en cuenta sobre la avifauna objeto de gestión en el espacio.

Entre las posibles afecciones asociadas al uso público destacar la debida a la escalada en zonas de avifauna rupícola, o las asociadas a los usos públicos que se realizan dentro del espacio.

Existen afecciones a la avifauna por la presencia de parques eólicos próximos. Existe tres proyectos eólicos que afectan a parte del espacio en su zona noroccidental: "Hocino", "Caballos" y "Caballos II". La presencia de líneas de alta tensión supone una amenaza para la avifauna. Se tiene constancia de muertes por envenenamiento.

2.1.1.- Objetivos de conservación

Según lo dispuesto en el Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 LIC/ZEC ES2430065 "Río Arba de Luesia", los objetivos de conservación son:

Mantener o alcanzar un estado de conservación favorable de los hábitats y poblaciones de especies, prestando atención a su compatibilización con los usos tradicionales, con especial atención al mantenimiento de la ganadería extensiva, con la gestión forestal y con el uso público. Dado que el espacio presenta coincidencia territorial con otros espacios como la ZEC Muelas y estrechos del río Guadalupe, con varios Monumentos Naturales, con varios lugares de interés geológico, con varios planes de recuperación y conservación de especies amenazadas, y con la zona de protección para la alimentación de especies necrófagas de interés comunitario en Aragón ZPAEN I, se integrarán los objetivos de conservación de dichos instrumentos de gestión.

- a) Objetivo general de conservación: Mantener o alcanzar un estado de conservación favorable de los hábitats y poblaciones de especies, prestando atención a su compatibilización con los usos tradicionales, con especial atención al mantenimiento de la ganadería extensiva, con la gestión forestal y con el uso público. Dado que el espacio presenta coincidencia territorial con otros espacios como la ZEC Muelas y estrechos del río Guadalupe, con varios Monumentos Naturales, con varios lugares de interés geológico, con varios planes de recuperación y conservación de especies amenazadas, y con la zona de protección para la alimentación de especies necrófagas de interés comunitario en Aragón ZPAEN I, se integrarán los objetivos de conservación de dichos instrumentos de gestión.
- b) Objetivos de los valores de conservación del EPRN2000.

A continuación se presentan los objetivos de conservación de los valores objeto de gestión en el presente EPRN2000. Así mismo, se incluyen los indicadores

que se emplearán para evaluar su grado de cumplimiento, así como la unidad de medición para cada uno de ellos.

A077 - Neophron percnopterus

Indicador	Medición	Objetivo
Censo poblacional de parejas	Parejas	Mantener o aumentar el nº de parejas reproductoras, así como los datos de productividad y éxito reproductor de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Estado de conservación de los hábitats asociados	Bueno/Malo	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000,
Presencia/ausencia	Sí/No	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Valoración cualitativa de las presiones y amenazas	Alta/Media /Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.

A078 - Gyps fulvus

Indicador	Medición	Objetivo
Censo poblacional de parejas	Parejas	Mantener o aumentar el nº de parejas reproductoras, así como los datos de productividad y éxito reproductor de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Estado de conservación de los hábitats asociados	Bueno/Malo	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000,
Presencia/ausencia	Sí/No	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Valoración cualitativa de las presiones y amenazas	Alta/Media /Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.

A091 - Aquila chrysaetos

Indicador	Medición	Objetivo
Censo poblacional de parejas	Parejas	Mantener o aumentar el nº de parejas reproductoras, así como los datos de productividad y éxito reproductor de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Estado de conservación de los hábitats asociados	Bueno/Malo	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000,
Presencia/ausencia	Sí/No	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Valoración cualitativa de las presiones y amenazas	Alta/Media /Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.

A103 - Falco peregrinus

Indicador	Medición	Objetivo
Censo poblacional de parejas	Parejas	Mantener o aumentar el nº de parejas reproductoras, así como los datos de productividad y éxito reproductor de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Estado de conservación de los hábitats asociados	Bueno/Malo	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000,
Presencia/ausencia	Sí/No	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Valoración cualitativa de las presiones y amenazas	Alta/Media /Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.

A430 - Chersophilus duponti

Indicador	Medición	Objetivo
Estado de conservación de los hábitats asociados	Bueno/Malo	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Estima de densidades	Individuos/Km2	Mantener o aumentar las densidades de individuos de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000
Presencia/ausencia	Sí/No	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Valoración cualitativa de las presiones y amenazas	Alta/Media /Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.

A707 - Aquila fasciatus

Indicador	Medición	Objetivo
Censo poblacional de parejas	Parejas	Mantener o aumentar el nº de parejas reproductoras, así como los datos de productividad y éxito reproductor de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Estado de conservación de los hábitats asociados	Bueno/Malo	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Presencia/ausencia	Sí/No	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Valoración cualitativa de las presiones y amenazas	Alta/Media /Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.

2.1.1.- Objetivos de conservación afectados

Los valores RN2000 para los que el EPRN2000 resulta esencial en el contexto local, son aquellas especies que definen al EPRN2000, y la conservación favorable de sus hábitats, cuya conservación resulta esencial para el mantenimiento de las características que motivaron su protección.

El presente proyecto **no afecta directamente a este espacio, por lo que no se generarán afecciones sobre los Hábitats de Interés Comunitario (HIC) ni sobre las especies objeto de conservación citadas.**

2.2.- LIC/ZEC ES2420124 "MUELAS Y ESTRECHOS DEL RÍO GUADALOPE"

Región biogeográfica: Mediterránea

Superficie Formulario Oficial (ha): 19.175,38

Tipo de EPRN2000 en Aragón: Cañones y cortados

Descripción

Espacio emplazado sobre un importante conjunto de hoces fluviales del río Guadalupe y sus afluentes, en especial los río Pitarque y Palomitas. La erosión hídrica modela una red de cauces encajados en el conjunto de sierras calizas, que fruto de la orogenia alpina están presentes en la zona.

El paisaje vegetal está dominado por formaciones de Pino laricio y Pino silvestre por toda el área con masas, la mayoría repobladas, de calidad apreciable. En otros

sectores encontramos bosques mixtos bien conservados de *Quercus rotundifolia* y Sabinas y con *Quercus faginea* en las umbrías y zonas más húmedas. Algunos de estos enclaves presentan especial interés, por la presencia de Arces, Tejos, Acebos, Boj y Avellano. Las zonas más degradadas presentan un mosaico de matorral subesclerófilo con Coscoja y *Juniperus phoenicea*. Las especies fisurícolas y rupícolas son particularmente interesantes desde el punto de vista bioecológico por albergar elementos endémicos de gran valor. En los cortados calcáreos y zonas escarpadas encontramos numerosas especies rupícolas.

Los principales usos del espacio están vinculados al aprovechamiento agropecuario tradicional principalmente a la ganadería ovina extensiva y en menor medida la explotación forestal de los pinares.

Presiones y amenazas identificadas en el espacio protegido

El elevado número de especies pirófitas de las sierras y el carácter mediterráneo del clima condicionan el elevado riesgo de incendios forestales.

Modificaciones del cauce y su funcionamiento hidrográfico debido a captaciones, para aprovechamiento eléctrico como el azud en el Guadalope para la planta de cogeneración, o muchos azudes destinados al riego, destacando el existente en La Fábrica que en su día era para electricidad y ahora está abandonado.

Afección por líneas eléctricas, aunque destacan los trabajos de mejora de líneas efectuados en el Guadalope y por la necesidad de mejora de la red viaria en el interior del espacio.

Afección por acuicultura de la piscifactoría en el río Guadalope en las inmediaciones de Aliaga, actualmente sin uso, pero hasta hace poco utilizada para la producción de trucha arcoíris principalmente, con los posibles impactos por escape de especies alóctonas, recalentamiento del agua, detracción de caudales, liberación de efluentes y la ocupación y transformación de una superficie determinada.

Presión por senderismo, BTT y otras actividades turístico-recreativas, en especial la introducción de especies alóctonas por la pesca deportiva destacando los tramos aguas trucheras de Pitarque en el río Pitarque y del río Cañada en Villarluego. El mejillón cebra no se ha detectado todavía en el sector pero no puede descartarse su futura introducción accidental.

2.2.1.- Objetivos de conservación

Según lo dispuesto en el Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 LIC/ZEC ES2430065 "Río Arba de Luesia", los objetivos de conservación son:

- a) Objetivo general de conservación: Mantener o alcanzar un estado de conservación favorable de los hábitats y poblaciones de especies, prestando atención a su compatibilización con los usos agrarios tradicionales, la gestión forestal y la actividad minera. Dado que el espacio presenta coincidencia territorial con otros ZEC, con el Parque Cultural del Río Martín, coincide con diversos LIG, con varios planes de recuperación y conservación de especies amenazadas y las zonas de protección para la alimentación de especies necrófagas de interés comunitario en Aragón ZPAEN I y II, se integrarán los objetivos de conservación de dichos instrumentos de gestión.

- b) Objetivos de los valores de conservación del EPRN2000.

A continuación se presentan los objetivos de conservación de los valores objeto de gestión en el presente EPRN2000. Así mismo, se incluyen los indicadores que se emplearán para evaluar su grado de cumplimiento, así como la unidad de medición para cada uno de ellos.

5110H - Formaciones estables xerotermófilas de *Buxus sempervirens* en pendientes rocosas (Berberidion p.p.)

Indicador	Medición	Objetivo
% de HIC con presencia de arbolado disperso	%	Mantener o aumentar el porcentaje de la superficie HIC cubierto por arbolado disperso (FCC<10%) en el espacio protegido red Natura 2000.
Intervalos de cobertura de matorral	ha	Mantener o aumentar la cobertura de matorral (intervalos) en el HIC dentro del espacio protegido red Natura 2000.
Superficie	ha	Mantener o aumentar la superficie del HIC por causa de procesos naturales en el interior del espacio protegido red Natura 2000.
Valoración cualitativa de las presiones y amenazas	Alta/Media /Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del HIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.

7220H - Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion)

Indicador	Medición	Objetivo
Presencia de especies exóticas invasoras	Sí/No	Evitar, o eliminar en su caso, la presencia de especies exóticas invasoras en el HIC en el interior del espacio protegido red Natura 2000.
Presencia de impactos	Sí/No	Mitigar o eliminar los impactos causantes de fenómenos de desecación, colmatación, contaminación, alteración del sustrato y/o alteraciones del régimen higróturboso del HIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Presencia/ausencia de especies típicas	Sí/No	Mantener o aumentar la presencia de especies típicas para el HIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Superficie	ha	Mantener o aumentar la superficie del HIC por causa de procesos naturales en el interior del espacio protegido red Natura 2000.
Valoración cualitativa de las presiones y amenazas	Alta/Media /Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del HIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.

8130H - Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos

Indicador	Medición	Objetivo
Presencia/ausencia	Sí/No	Mantener la presencia del HIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Presencia/ausencia de especies típicas	Sí/No	Mantener o aumentar la presencia de especies típicas para el HIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Superficie	ha	Mantener o aumentar la superficie del HIC por causa de procesos naturales en el interior del espacio protegido red Natura 2000.
Valoración cualitativa de las presiones y amenazas	Alta/Media /Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del HIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.

8210H - Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica

Indicador	Medición	Objetivo
Presencia/ausencia	Sí/No	Mantener la presencia del HIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Presencia/ausencia de especies típicas	Sí/No	Mantener o aumentar la presencia de especies típicas para el HIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Superficie	ha	Mantener o aumentar la superficie del HIC por causa de procesos naturales en el interior del espacio protegido red Natura 2000.
Valoración cualitativa de las presiones y amenazas	Alta/Media /Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del HIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.

92A0H - Bosques galería de Salix alba y Populus alba

Indicador	Medición	Objetivo
Presencia/ausencia de todas las fases del ciclo silvogenético	Si/No	Conseguir la presencia en el HIC de todas las fases del ciclo silvogenético (mínimo 1 ha. por cada fase) en el interior del espacio protegido red Natura 2000.
Superficie	ha	Mantener o aumentar la superficie del HIC por causa de procesos naturales en el interior del espacio protegido red Natura 2000.
Valoración cualitativa de las presiones y amenazas	Alta/Media /Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del HIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.

1321 - Myotis emarginatus

Indicador	Medición	Objetivo
Censo poblacional	Individuos	Mantener o aumentar el número de individuos en aquellas cavidades más relevantes para la especie en el espacio protegido red Natura 2000.
Estado de conservación de los hábitats asociados	Bueno/Malo	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Presencia/ausencia	Si/No	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Valoración cualitativa de las presiones y amenazas	Alta/Media /Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.

5292 - Parachondrostoma miegii

Indicador	Medición	Objetivo
Estado de conservación de los hábitats asociados	Bueno/Malo	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Estima de densidades	Individuos/Km2	Mantener o aumentar las densidades de individuos de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000
Presencia/ausencia	Si/No	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Valoración cualitativa de las presiones y amenazas	Alta/Media /Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.

2.2.1.- Objetivos de conservación afectados

Los valores RN2000 para los que el EPRN2000 resulta esencial en el contexto local, son aquellas especies que definen al EPRN2000, y la conservación favorable de sus hábitats, cuya conservación resulta esencial para el mantenimiento de las características que motivaron su protección.

El presente proyecto **no afecta directamente a este espacio, por lo que no se generarán afecciones sobre los Hábitats de Interés Comunitario (HIC) ni sobre las especies objeto de conservación citadas.**

2.3.- ZEPA ES0000303 "DESFILADEROS DEL RÍO MARTÍN"

Región biogeográfica: Mediterránea

Superficie Formulario Oficial (ha): 44.786

Tipo de EPRN2000 en Aragón: Cañones y cortados

Descripción

Amplio espacio situado sobre un importante conjunto de sierras ibéricas atravesada por una compleja red de hoces de origen fluvial derivadas de la presencia de los ríos Martín, Escuriza, Cabra y otros barrancos tributarios.

En la parte más meridional el río corta los relieves paleozoicos que abarcan desde el Cámbrico hasta el Carbonífero. Más hacia el norte afloran los materiales mesozoicos que se apoyan de forma discordante sobre los anteriores y sobre los que el río ha creado profundos cañones fluviokársticos. En el contacto con el piedemonte ibérico bajo-aragonés la cuenca del Martín se abre y atraviesa las formaciones detríticas terciarias sobre las que aparecen depósitos de piedemonte cuaternarios (glacis).

Diversa cubierta vegetal, que incluye matorral gipsófilo de Las Planetas y aledaños, matorral subserial mediterráneo de romero y coscoja, pinares autóctonos y repoblados, y encinares.

El interés ornítico de la zona está centrado en las importantísimas poblaciones de rapaces rupícolas destacando un núcleo de importancia nacional de *Gyps fulvus*, con colonias extendidas por toda la zona. Poblaciones notables de *Neophron percnopterus*, *Falco peregrinus* y *Aquila chrysaetos*. Varios territorios de *Hieraaetus fasciatus*, a los que se suman otros tantos desaparecidos en los últimos años. En varias zonas se encuentran poblaciones de *Chersophilus duponti*, destacando el sector mencionado de Las Planetas, que suman más de cien parejas estimadas.

Incluye el Embalse de Cueva Foradada, de cierto interés para algunas especies acuáticas en buenas condiciones de inundación del vaso..

Presiones y amenazas identificadas en el espacio protegido

Es notable, en el espacio, el desarrollo de actividades deportivas, de ocio y recreativas, que pueden provocar molestias a la avifauna.

La gestión forestal que se ha llevado tradicionalmente en el espacio, ha dado lugar normalmente a masas forestales homogéneas y rejuvenecidas, y a la falta de bosques maduros con madera muerta y árboles decrepitos, fundamentales para la conservación de gran número de especies. Las repoblaciones de Pinus y carrascales en monte bajo precisan tratamientos que disminuyan densidades, diversifiquen estructura y aceleren la conversión a monte alto.

El espacio presenta alto riesgo de incendios por presencia de grandes masas forestales y formaciones de matorral, el carácter pirófito de la mayor parte de éstas y la mayor mediterraneidad del clima.

La desaparición de sistemas agroganaderos tradicionales, suponen la sustitución serial de las comunidades herbáceas a leñosas, más cerradas y susceptibles al fuego.

La agricultura, principalmente de secano, se ha concentrado en los piedemontes, que han sido roturados, han experimentado especialización de cultivos y reducción de barbechos, ello unido al incremento en el empleo de fertilizantes inorgánicos y vertido de purines, ha afectado el suelo, la calidad del agua, así como la vegetación y fauna asociada.

Este espacio se encuentra influido por explotaciones mineras a cielo abierto, así como por parques eólicos próximos. La presencia de líneas de alta tensión supone una amenaza para la avifauna.

2.3.1.- Objetivos de conservación

Según lo dispuesto en el Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 LIC/ZEC ES2430065 "Río Arba de Luesia", los objetivos de conservación son:

- c) Objetivo general de conservación: Mantener o alcanzar un estado de conservación favorable de los hábitats y poblaciones de especies, prestando atención a su compatibilización con los usos agrarios tradicionales, la gestión forestal y la actividad minera. Dado que el espacio presenta coincidencia territorial con otros ZEC, con el Parque Cultural del Río Martín, coincide con diversos LIG, con varios planes de recuperación y conservación de especies amenazadas y las zonas de protección para la alimentación de especies necrófagas de interés comunitario en Aragón ZPAEN I y II, se integrarán los objetivos de conservación de dichos instrumentos de gestión.

- d) Objetivos de los valores de conservación del EPRN2000.

A continuación se presentan los objetivos de conservación de los valores objeto de gestión en el presente EPRN2000. Así mismo, se incluyen los indicadores que se emplearán para evaluar su grado de cumplimiento, así como la unidad de medición para cada uno de ellos.

A077 - Neophron percnopterus

Indicador	Medición	Objetivo
Censo poblacional de parejas	Parejas	Mantener o aumentar el nº de parejas reproductoras, así como los datos de productividad y éxito reproductor de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Estado de conservación de los hábitats asociados	Bueno/Malo	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000,
Presencia/ausencia	Si/No	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Valoración cualitativa de las presiones y amenazas	Alta/Media /Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.

A078 - Gyps fulvus

Indicador	Medición	Objetivo
Censo poblacional de parejas	Parejas	Mantener o aumentar el nº de parejas reproductoras, así como los datos de productividad y éxito reproductor de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Estado de conservación de los hábitats asociados	Bueno/Malo	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000,
Presencia/ausencia	Si/No	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Valoración cualitativa de las presiones y amenazas	Alta/Media /Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.

A091 - Aquila chrysaetos

Indicador	Medición	Objetivo
Censo poblacional de parejas	Parejas	Mantener o aumentar el nº de parejas reproductoras, así como los datos de productividad y éxito reproductor de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Estado de conservación de los hábitats asociados	Bueno/Malo	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000,
Presencia/ausencia	Si/No	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Valoración cualitativa de las presiones y amenazas	Alta/Media /Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.

A103 - Falco peregrinus

Indicador	Medición	Objetivo
Censo poblacional de parejas	Parejas	Mantener o aumentar el nº de parejas reproductoras, así como los datos de productividad y éxito reproductor de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Estado de conservación de los hábitats asociados	Bueno/Malo	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000,
Presencia/ausencia	Si/No	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Valoración cualitativa de las presiones y amenazas	Alta/Media /Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.

A346 - Pyrrhocorax pyrrhocorax

Indicador	Medición	Objetivo
Estado de conservación de los hábitats asociados	Bueno/Malo	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000,
Estima de densidades	Individuos/Km2	Mantener o aumentar las densidades de individuos de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000
Presencia/ausencia	Sí/No	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Valoración cualitativa de las presiones y amenazas	Alta/Media /Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.

A430 - Chersophilus duponti

Indicador	Medición	Objetivo
Estado de conservación de los hábitats asociados	Bueno/Malo	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000,
Estima de densidades	Individuos/Km2	Mantener o aumentar las densidades de individuos de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000
Presencia/ausencia	Sí/No	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Valoración cualitativa de las presiones y amenazas	Alta/Media /Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.

2.3.2.- Objetivos de conservación afectados

Los valores RN2000 para los que el EPRN2000 resulta esencial en el contexto local, son aquellas especies que definen al EPRN2000, y la conservación favorable de sus hábitats, cuya conservación resulta esencial para el mantenimiento de las características que motivaron su protección.

El presente proyecto **no afecta directamente a este espacio, por lo que no se generarán afecciones sobre los Hábitats de Interés Comunitario (HIC) ni sobre las especies objeto de conservación citadas.**

3.- REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000

Ninguna de las infraestructuras diseñadas del parque eólico se sitúan dentro de los límites de ningún espacio RN2000. La distribución y situación de los aerogeneradores se ha diseñado (tal y como se detalla en el análisis de alternativas del EsIA) para minimizar el impacto sobre los diferentes espacios naturales protegidos teniendo especial importancia las ZEPA y ZEC.

A pesar de ello a continuación se incluye un análisis del impacto del proyecto sobre los objetos de conservación de los espacios RN2000 anexos fuera de su delimitación.

3.1.- IMPACTO SOBRE OBJETO DE CONSERVACIÓN ZEPA ES0000306 "GUADALOPE-MAESTRAZGO"

Entre los objetos de conservación de la ZEPA se encuentran numerosas especies de avifauna que podrían ser objeto de impacto por parte de los aerogeneradores en la fase de funcionamiento por colisión contra las palas de los mismos, destacando el poblaciones de rapaces rupícolas que incluye uno de los núcleos más importantes de *Gyps fulvus* de la península Ibérica, así como otras de *Neophron percnopterus*, *Falco peregrinus*, *Aquila chrysaetos*, *Chersophilus duponti* y varios territorios de *Aquila fasciatus*, todas ellas son especies con potencial riesgo de impacto por colisión o por alteraciones en sus territorios, si bien en este caso al situarse fuera de los límites de la ZEPA el riesgo se centra en las colisiones contra los aerogeneradores.

Dichos riesgos y potenciales impactos se evalúan en detalle en el Estudio Previo de Avifauna dentro del EsIA así como en el posible efecto sinérgico. A nivel global se valoran como impactos moderados sobre dichas especies de interés, aplicando siempre las medidas preventivas y correctoras detalladas que minimicen los posibles riesgos.

3.2.- IMPACTO SOBRE OBJETO DE CONSERVACIÓN ZEC ES2420124 "MUELAS Y ESTRECHOS DEL RÍO GUADALOPE"

Fuera de la zona delimitada como Red Natura 2000 y dentro de la zona de implantación del proyecto, no se afecta a los HIC objetivos de conservación del ES2420124 "muelas y estrechos del río Guadalope".

Aunque existe un posible impacto sobre una de las especies incluidas en dichos objetivos y que podría verse afectada por el funcionamiento del parque eólico en relación a impactos con las palas de los aerogeneradores, se trata del murciélago ratonero pardo (*Myotis emarginatus*). Dicho impacto deberá ser analizado y valorado dentro de las conclusiones del estudio de avifauna final.

3.3.- IMPACTO SOBRE OBJETO DE CONSERVACIÓN ZEPA ES0000303 "DESFILADEROS DEL RÍO MARTÍN"

Entre los objetos de conservación de la ZEPA se encuentran numerosas especies de avifauna que podrían ser objeto de impacto por parte de los aerogeneradores en la fase de funcionamiento por colisión contra las palas de los mismos, destacando el alimoche, buitre leonado, águila real, halcón peregrino, chova piquirroja y alondra de Dupont, todas ellas son especies con potencial riesgo de impacto tanto por su altura de vuelo como comportamiento. Por ello dentro del listado de las presiones y amenazas identificadas con afección a los valores de la ZEPA ES00003003 se incluye la energía eólica, pero referida a instalaciones dentro de sus límites.

Dichos riesgos y potenciales impactos se evalúan en detalle en el Estudio Previo de Avifauna dentro del EsIA así como en el posible efecto sinérgico. A nivel global se valoran como impactos moderados sobre dichas especies de interés, aplicando siempre las medidas preventivas y correctoras detalladas que minimicen los posibles riesgos.

4.- JUSTIFICACIÓN Y CONCLUSIONES

La configuración y situación del parque eólico se basa en evitar la afección a especies y espacios naturales protegidos, evitando en particular la afección a los espacios Red Natura 2000 e intentando dentro de las limitaciones existentes alejarlo lo máximo posible de los mismos.

Si bien el impacto nulo no existe, las características del proyecto, en conjunto con las recomendaciones para minimizar el impacto tanto en su fase de instalación como funcionamiento, permite establecer el proyecto como **COMPATIBLE** en el lugar planteado.

ANEXO IX

ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS



INFORME DE SEGUIMIENTO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS

PARQUES EÓLICOS DE MAJALINOS

COMARCAS DE ANDORRA-SIERRA DE ARCOS, MAESTRAZGO, CUENCAS
MINERAS Y BAJO ARAGÓN.
(PROVINCIA DE TERUEL)



ABRIL - SEPTIEMBRE 2020

ÍNDICE

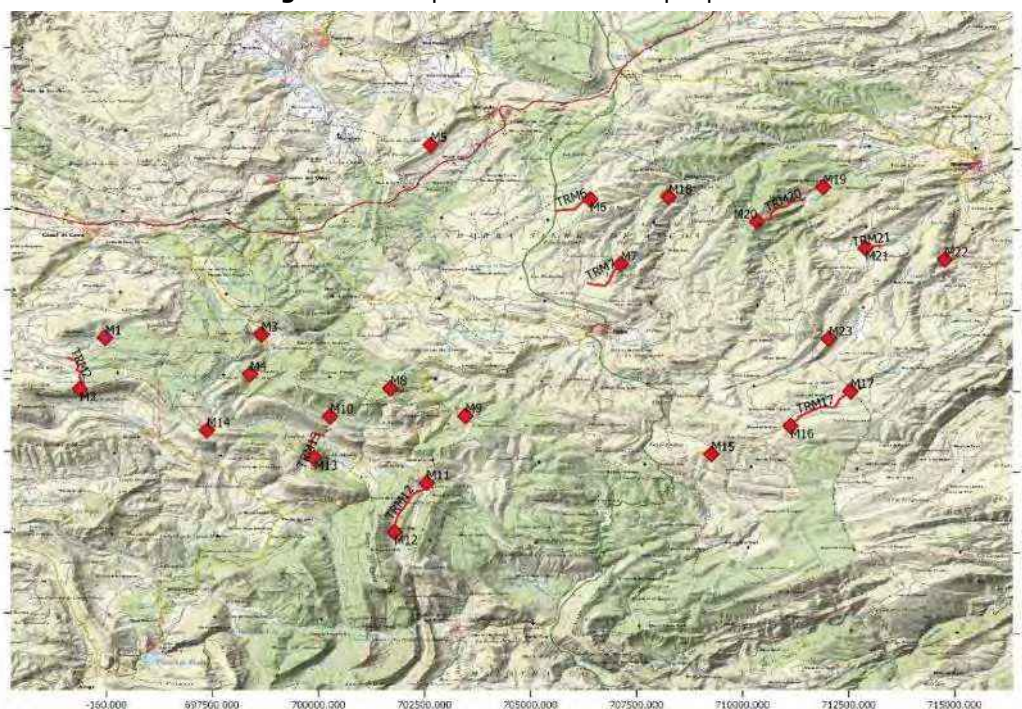
1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA UBICACIÓN.....	2
2. JUSTIFICACIÓN DEL INFORME.....	3
3. CENSO DE AVIFAUNA.....	3
3.1. INVENTARIO.....	3
3.2. ESPECIES CONFLICTIVAS PARA PARA EL PROYECTO	5
3.3. USO DEL ESPACIO AÉREO	23
3.4. NIDIFICACIÓN DE ESPECIES VULNERABLES.....	25
4. CENSO DE QUIRÓPTEROS	27
4.1. INVENTARIO.....	27
4.2. ESPECIES CONFLICTIVAS PARA EL PROYECTO.....	31
5. CONCLUSIONES	38
5.1. SEGUIMIENTO DE AVIFAUNA	38
MOVIMIENTOS Y ÁREAS DE PRESENCIA	38
USO DEL ESPACIO AÉREO.....	39
NIDIFICACIÓN.....	40
5.2. SEGUIMIENTO DE QUIRÓPTEROS	41
5.3. ZONAS CONFLICTIVAS CON LA FAUNA.....	43

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA UBICACIÓN

El proyecto se localiza en varias comarcas; Andorra – Sierra de Arcos, Maestrazgo, Cuencas Mineras y Bajo Aragón, todas ellas pertenecientes a la provincia de Teruel, principalmente entre los términos municipales de Ejulve y Molinos.

En la siguiente imagen se observa la ubicación de los puntos de observación y transectos para la realización del censo de avifauna y quirópteros:

Figura 1. Mapa de localización del parque eólico.



La zona de estudio tiene una orografía complicada ya que es principalmente montañosa, situándonos entre los 900 y 1.600 m.s.n.m., en una zona muy despoblada de España y con una baja actividad económica. La ganadería extensiva y la localización de diversas granjas sería la principal actividad que se realiza en la zona.

En cuanto a la cobertura vegetal actual, que determina los principales biotopos en la zona, existen las siguientes unidades de vegetación y usos del suelo en la zona de implantación de los proyectos:

- Cultivos y terrenos agrícolas, especialmente de secano.
- Vegetación natural esclerófila y matorral boscoso de transición.
- Bosques mediterráneos de encina.
- Bosques de coníferas.
- Bosques de ribera.
- Pastizales naturales.

2. JUSTIFICACIÓN DEL INFORME

El presente informe se realiza ante la necesidad de reflejar la situación actual de la zona de estudio; zonas más biodiversas, especies de interés y conflictivas para el proyecto, zonas elegidas por la avifauna para sus actividades diarias, etc.

El período asignado para el Estudio de Avifauna y Quirópteros es anual, por ello, pasados 6 meses del inicio del estudio se considera importante valorar lo observado en campo.

3. CENSO DE AVIFAUNA

3.1. INVENTARIO

En el siguiente apartado se recoge el listado de todas las especies observadas hasta la fecha en el período de estudio que va de abril a septiembre, tanto en los transectos realizados a pie como en los puntos de observación. Durante este tiempo se han localizado **97 especies de aves**.

Tabla 1: Especies presentes en la zona de estudio

Especie	Nº total de observaciones		Nº total de observaciones
<i>Accipiter gentilis</i>	1	<i>Luscinia megarhynchos</i>	4
<i>Accipiter nisus</i>	17	<i>Melanocorypha calandra</i>	4
<i>Aegithalos caudatus</i>	60	<i>Merops apiaster</i>	356
<i>Alauda arvensis</i>	128	<i>Miliaria calandra</i>	86
<i>Alectoris rufa</i>	84	<i>Milvus migrans</i>	128
<i>Anthus campestris</i>	27	<i>Milvus milvus</i>	2
<i>Anthus pratensis</i>	1	<i>Monticola saxatilis</i>	7
<i>Anthus trivialis</i>	2	<i>Monticola solitarius</i>	1
<i>Apus apus</i>	501	<i>Motacilla alba</i>	2
<i>Aquila chrysaetos</i>	25	<i>Muscicapa striata</i>	3
<i>Bubo bubo</i>	1	<i>Neophron percnopterus</i>	45
<i>Buteo buteo</i>	11	<i>Oenanthe hispanica</i>	9
<i>Caprimulgus europaeus</i>	3	<i>Oenanthe oenanthe</i>	85
<i>Caprimulgus ruficollis</i>	1	<i>Oriolus oriolus</i>	9
<i>Carduelis carduelis</i>	47	<i>Otus scops</i>	1
<i>Cecropis daurica</i>	5	<i>Parus major</i>	27
<i>Cethia brachydactyla</i>	5	<i>Passer domesticus</i>	25
<i>Chloris chloris</i>	5	<i>Periparus ater</i>	77

Especie	Nº total de observaciones		Nº total de observaciones
<i>Ciconia ciconia</i>	463	<i>Pernis apivorus</i>	4
<i>Circaetus gallicus</i>	35	<i>Petronia petronia</i>	65
<i>Columba palumbus</i>	144	<i>Phalacrocorax carbo</i>	12
<i>Corvus corax</i>	59	<i>Phoenicurus ochruros</i>	18
<i>Corvus corone</i>	121	<i>Phylloscopus bonelli</i>	17
<i>Coturnix coturnix</i>	6	<i>Pica pica</i>	11
<i>Cuculus canorus</i>	42	<i>Picus sharpei</i>	9
<i>Cyanistes caeruleus</i>	4	<i>Prunella modularis</i>	1
<i>Delichon urbicum</i>	1482	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	13
<i>Dendrocopos major</i>	19	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	401
<i>Emberiza cia</i>	25	<i>Regulus ignicapilla</i>	4
<i>Emberiza cirius</i>	26	<i>Saxicola rubetra</i>	1
<i>Emberiza hortulana</i>	8	<i>Saxicola rubicola</i>	150
<i>Erithacus rubecula</i>	8	<i>Serinus serinus</i>	74
<i>Falco peregrinus</i>	1	<i>Streptopelia decaocto</i>	11
<i>Falco subbuteo</i>	6	<i>Streptopelia turtur</i>	11
<i>Falco tinnunculus</i>	31	<i>Strix alluco</i>	2
<i>Ficedula hypoleuca</i>	6	<i>Sturnus unicolor</i>	47
<i>Fringilla coelebs</i>	64	<i>Sylvia atricapilla</i>	3
<i>Garrulus glandarius</i>	53	<i>Sylvia cantillans</i>	44
<i>Gypaetus barbatus</i>	2	<i>Sylvia conspicillata</i>	7
<i>Gyps fulvus</i>	5198	<i>Sylvia hortensis</i>	8
<i>Hieraaetus pennatus</i>	51	<i>Sylvia melanocephala</i>	11
<i>Hippolais polyglotta</i>	12	<i>Sylvia undata</i>	30
<i>Hirundo rustica</i>	86	<i>Tachymarptis melba</i>	73
<i>Lanius collurio</i>	15	<i>Troglodytes troglodytes</i>	8
<i>Lanius meridionalis</i>	6	<i>Turdus merula</i>	64
<i>Lanius senator</i>	13	<i>Turdus philomelos</i>	1
<i>Linaria cannabina</i>	328	<i>Turdus viscivorus</i>	51
<i>Lophophanes cristatus</i>	77	<i>Upupa epops</i>	29
<i>Lullula arborea</i>	87		

A continuación, se analiza la presencia de las diferentes especies inventariadas en cuanto al grado de protección según el Catálogo Nacional y Autonómico.

Según el **Real Decreto 139/2011**, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del **Catálogo Español** de Especies Amenazadas (BOE núm. 46, del 23 de febrero de 2011). Las siguientes especies catalogadas según el Catálogo Español de Especies Amenazadas están presentes en el ámbito de estudio:

- ✓ **2** especie en categoría "En Peligro de Extinción": Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) y Milano real (*Milvus milvus*).
- ✓ **1** especie en categoría "Vulnerable": Alimoche común (*Neophron percnopterus*).
- ✓ 70 especies listadas.

En relación con el **Catálogo Aragonés** de Especies Amenazadas, aprobado por el **Decreto 49/1995 que fue modificado por el Decreto 181/2005**, se encontraron las siguientes especies catalogadas:

- ✓ **1** especie en categoría "En Peligro": Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*).
- ✓ **1** especie en categoría "Vulnerable": Alimoche común (*Neophron percnopterus*).
- ✓ **6** especies en categoría "De Interés Especies": Alondra común (*Alauda arvensis*), Jilguero (*Carduelis carduelis*), Cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*), Cuervo (*Corvus corax*), Escribano triguero (*Miliaria calandra*) y Verdecillo (*Serinus serinus*).
- ✓ **1** especie en categoría "Sensible a la Alteración de su Hábitat": Milano real (*Milvus milvus*).

3.2. ESPECIES CONFLICTIVAS PARA PARA EL PROYECTO

A partir de los datos recopilados en campo en el periodo de estudio que va de abril hasta septiembre para el Estudio de Avifauna y Quirópteros de "MAJALINOS", se incluye a continuación un resumen de los avistamientos de las especies más relevantes del ámbito de estudio, por su grado de amenaza o por considerarse especialmente vulnerables ante la instalación de las infraestructuras proyectadas.

Estas especies son:

- El buitre leonado (*Gyps fulvus*)
- El alimoche (*Neophron percnopterus*)

- El quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*)
- El águila real (*Aquila chrysaetos*)
- El milano negro (*Milvus migrans*)
- El milano real (*Milvus milvus*)
- El águila culebrera (*Circaetus gallicus*)
- El águila calzada (*Hieraaetus pennatus*)
- El abejero europeo (*Pernis apivorus*)
- La chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)
- La cigüeña (*Ciconia ciconia*).

BITRE LEONADO (*GYPF FULVUS*)

A continuación, se presentan más detalladamente los datos obtenidos para la especie:

Gráfica 1: Número total de observaciones de *Gyps fulvus* en la zona de estudio

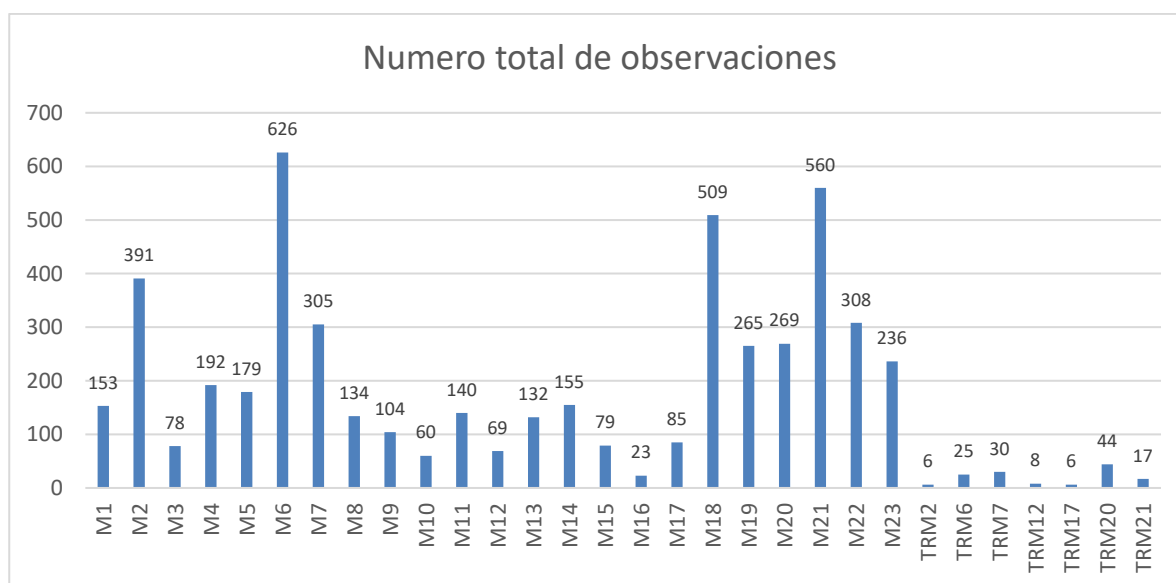


Tabla 2: Número total de observaciones de *Gyps fulvus* en la zona de estudio

Código	Número total de observaciones	Código	Número total de observaciones
M1	153	M16	23
M2	391	M17	85
M3	78	M18	509
M4	192	M19	265
M5	179	M20	269
M6	626	M21	560
M7	305	M22	308
M8	134	M23	236
M9	104	TRM2	6
M10	60	TRM6	25

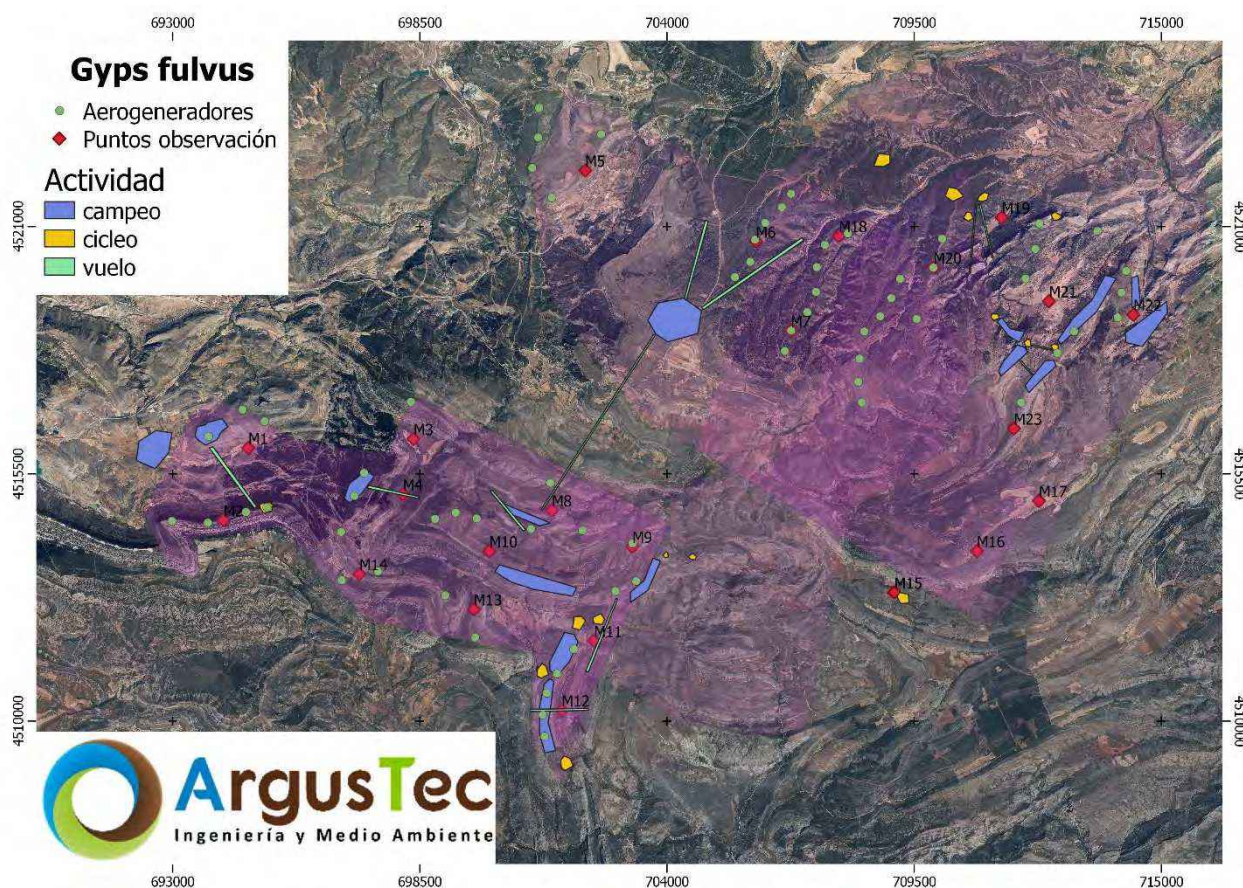
Código	Número total de observaciones	Código	Número total de observaciones
M11	140	TRM7	30
M12	69	TRM12	8
M13	132	TRM17	6
M14	155	TRM20	44
M15	79	TRM21	17

En el Estudio de Avifauna y Quirópteros del proyecto de parques eólicos "MAJALINOS" se han registrado **5198 observaciones** para la especie, siendo la especie con más registros. Los puntos de observación con mayores observaciones son M6, seguido de M21 y M18.

El uso del espacio aéreo está dividido entre cicleo, vuelo directo y campeo.

A continuación, se presenta el mapa con los movimientos de esta especie en la zona de estudio:

Figura 2. Zonas más conflictivas para *Gyps fulvus* en la zona de estudio



ALIMOCHE COMÚN (*NEOPHRON PERCNOPTERUS*)

A continuación, se presentan más detalladamente los datos obtenidos para la especie:

Gráfica 2: Número total de observaciones de *Neophron percnopterus* en la zona de estudio

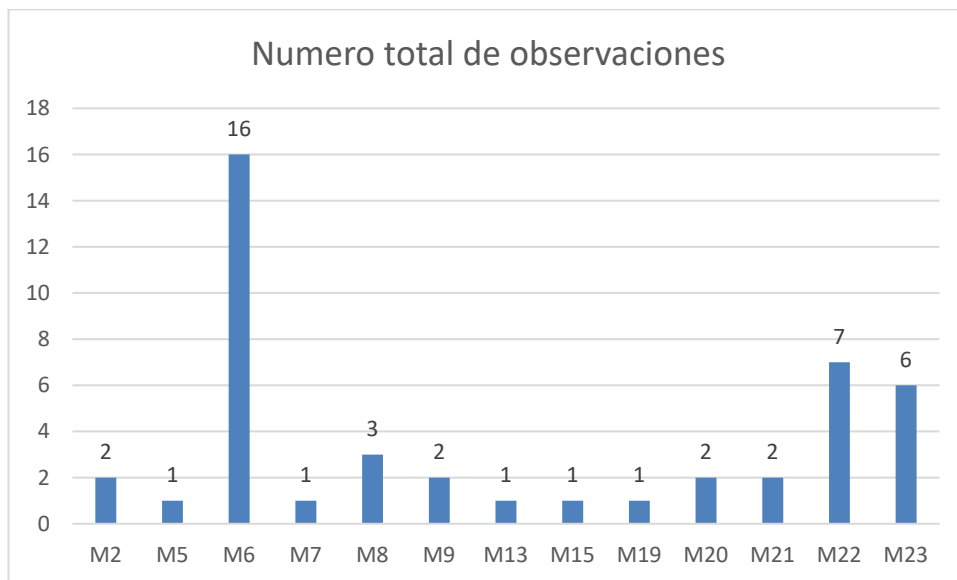


Tabla 3: Número total de observaciones de *Neophron percnopterus* en la zona de estudio

Código	Número total de observaciones	Código	Número total de observaciones
M2	2	M15	1
M5	1	M19	1
M6	16	M20	2
M7	1	M21	2
M8	3	M22	7
M9	2	M23	6
M13	1		

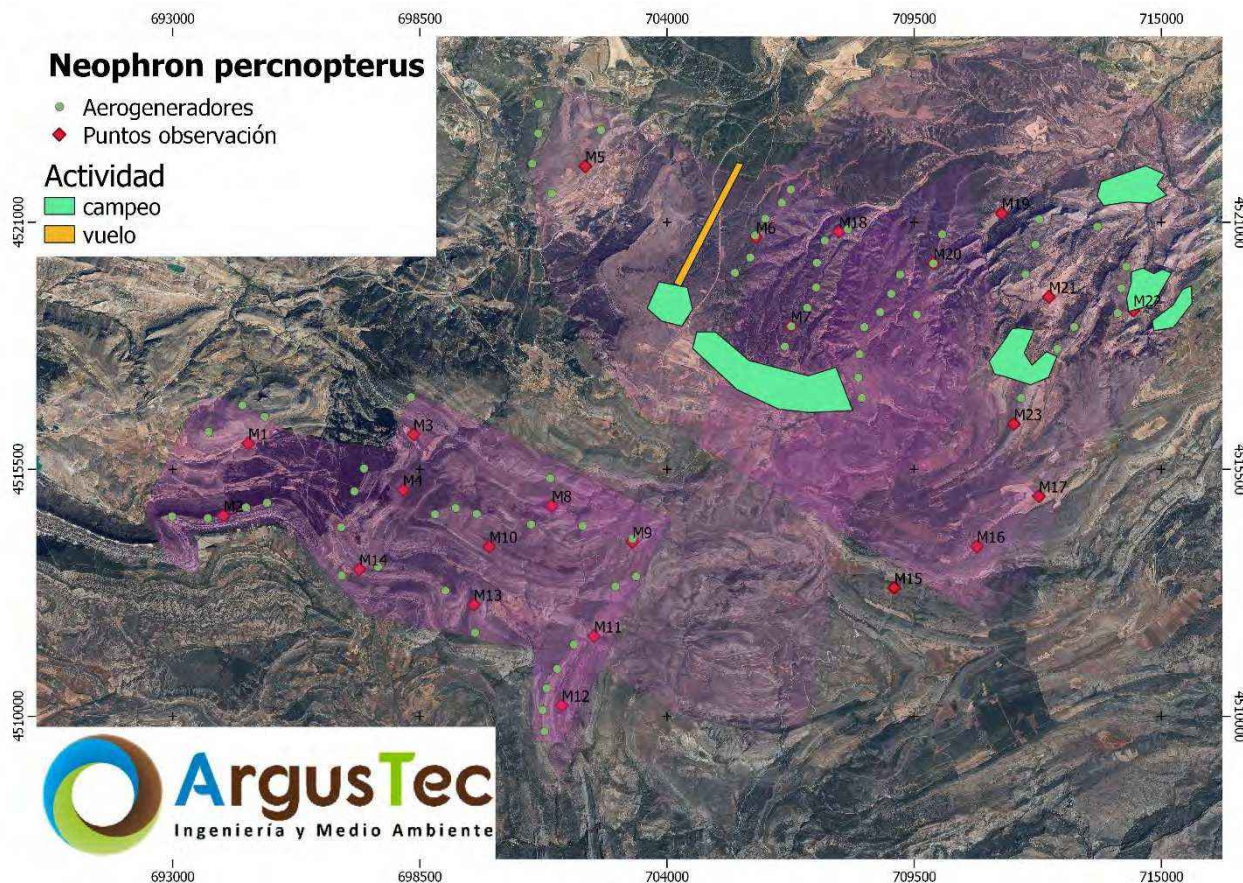
En el Estudio de Avifauna y Quirópteros del proyecto de parques eólicos "MAJALINOS" se han registrado **45 observaciones** para la especie. Los puntos de observación con mayores observaciones son M6, seguido de M22 y M23.

El uso del espacio aéreo está dividido entre cicleo, vuelo directo y campeo, y siempre se ha localizado durante la época estival.

Se tiene constancia de cría cerca a los municipios de Ejulve y Molinos (próximos a los puntos de observación M6, M7, M8, M19, M22).

A continuación, se presenta el mapa con los movimientos de esta especie en la zona de estudio:

Figura 3. Zonas más conflictivas para *Neophron percnopterus* en la zona de estudio



QUEBRANTAHUESOS (*GYPÆTUS BARBATUS*)

Se encuentra muy ligado a áreas de montaña con roquedos y cantiles donde nidificar, así como a la presencia de ungulados domésticos y salvajes, de cuyas carroñas obtiene alimento. Asimismo, depende de la existencia de vientos apropiados que le permitan prospectar sus enormes territorios de alimentación. Estos factores, propician que el Maestrazgo sea una zona óptima para el asentamiento de la especie.

Un proyecto de reintroducción liderado por la Comunidad Valenciana en el que también colaboran Aragón, Cataluña, el Ministerio de Transición Ecológica y la Fundación para la Conservación de los Buitres, permitió la liberación de cuatro pollos de quebrantahuesos nacidos en cautividad y dos ejemplares adultos no reproductores que fueron capturados en el Pirineo oscense y trasladados a las estribaciones más orientales del Sistema Ibérico, concretamente en el Parque Natural de La Tinenga de Benifassà, en Castellón. Dichos ejemplares se dispersaron a diferentes lugares de la

geografía española, pero hubo dos individuos juveniles; Basi y Boira, que han mostrado querencia por el Maestrazgo.

A continuación, se presentan más detalladamente los datos obtenidos para la especie:

Tabla 4: Número total de observaciones de *Gypaetus barbatus* en la zona de estudio

Punto de observación	Número total de observaciones	Actividad	Altura de vuelo
M11	2	Cicleo	2
M11	2	Vuelo directo	2

Figura 4. Fotografía de Boira hecha desde M11 (08/09/20)



© Rocío Sus Pérez

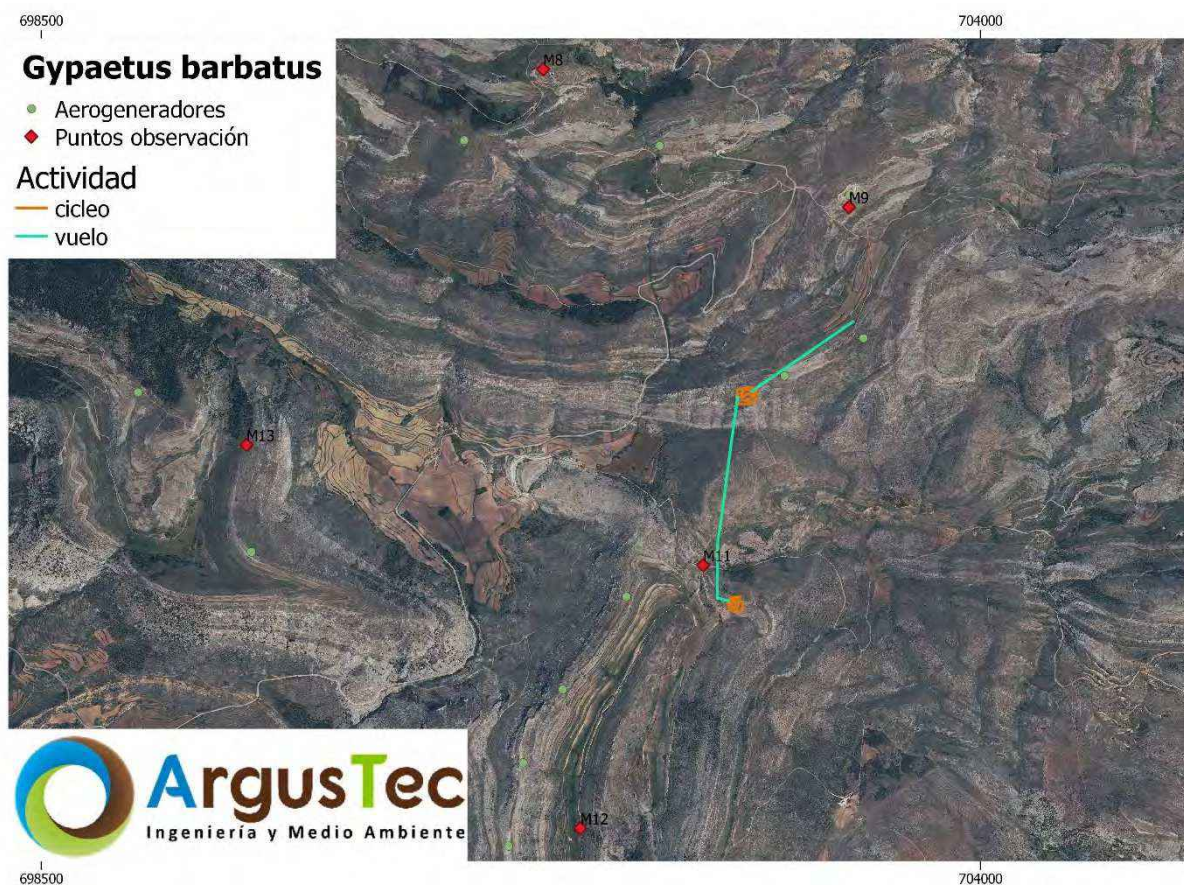
En el Estudio de Avifauna y Quirópteros del proyecto de parques eólicos "MAJALINOS" se han registrado **4 líneas de vuelo** que corresponden al mismo individuo. El punto de observación en el que se localizó fue el M11, el día 08/09/2020.

La actividad realizada fue un cicleo para coger cierta altura y realizar un vuelo directo hacia el N, donde volvió a realizar otro cicleo, para coger más altura y dirigirse finalmente hacia el NE. Las líneas de vuelo registradas se realizaron a una altura conflictiva, es decir, a la altura de las palas de los aerogeneradores.

El individuo es un juvenil de 2º año con marcaje alar. Tras consultar las marcas, podemos asegurar que se trata de uno de los individuos juveniles del proyecto de reintroducción que se menciona, concretamente es Boira.

A continuación, se presenta el mapa con los movimientos de esta especie en la zona de estudio:

Figura 5. Zonas más conflictivas para *Gypaetus barbatus* en la zona de estudio



ÁGUILA REAL (AQUILA CHRYSÆTOS)

A continuación, se presentan más detalladamente los datos obtenidos para la especie:

Gráfica 3: Número total de observaciones de *Aquila chrysaetos* en la zona de estudio

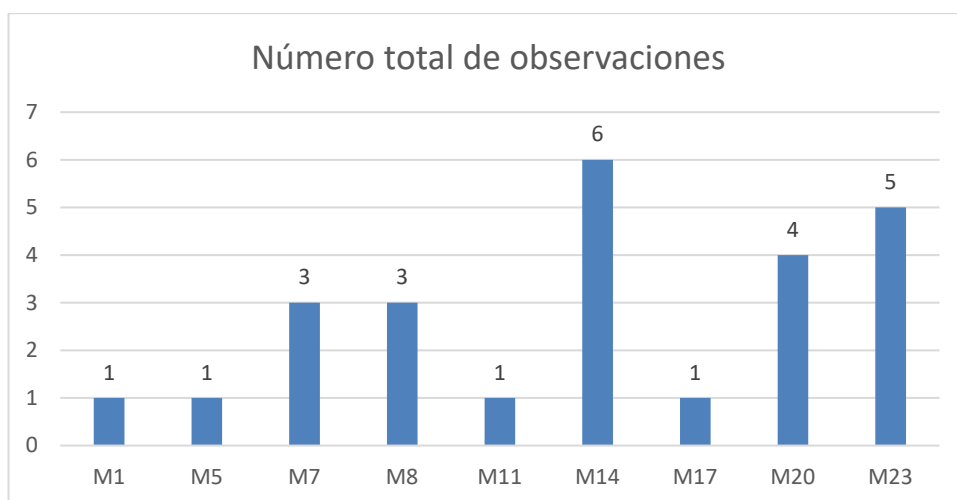


Tabla 5: Número total de observaciones de *Aquila chrysaetos* en la zona de estudio

Punto de observación	Número total de observaciones	Punto de observación	Número total de observaciones
M1	1	M23	5
M11	1	M5	1
M14	6	M7	3
M17	1	M8	3
M20	4		

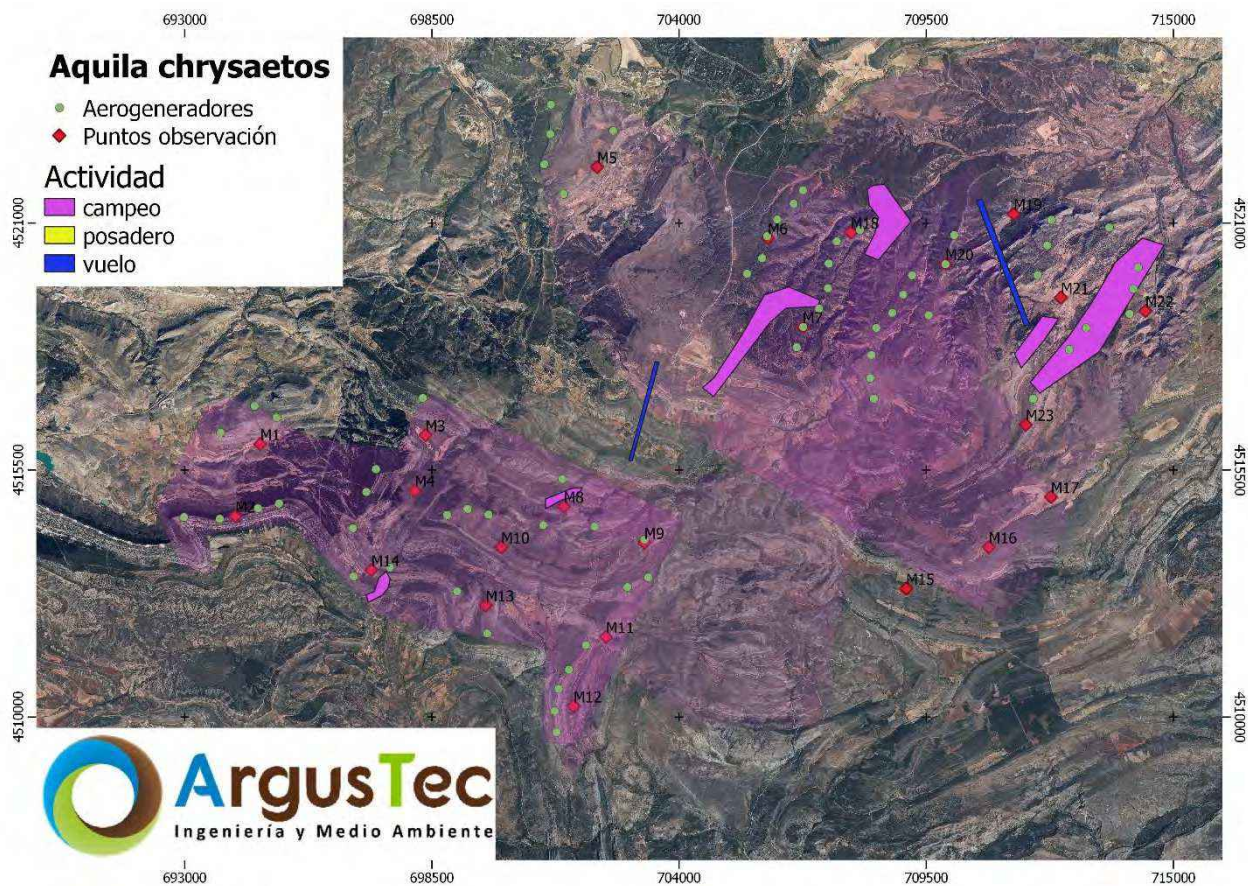
En el Estudio de Avifauna y Quirópteros del proyecto de parques eólicos "MAJALINOS" se han registrado **25 observaciones** para la especie. Los puntos de observación con mayores observaciones son M14, seguido de M23 y M20, mostrando también querencia por los espacios comprendidos entre M7 y M8.

El uso del espacio aéreo está dividido entre vuelo directo y campeo. En la mayoría de los casos se ha observado a bajas alturas de vuelo; por debajo y a la altura de las palas de los aerogeneradores, ya que, a la hora de camppear, la mayor actividad observada, utiliza bajas alturas.

Se tiene constancia de cría cerca a los municipios de Ejulve, Molinos, Cirugeda (próximos a los puntos de observación M7, M8, M21, M19, M14).

A continuación, se presenta el mapa con los movimientos de esta especie en la zona de estudio:

Figura 6. Zonas más conflictivas para *Aquila chrysaetos* en la zona de estudio



MILANO NEGRO (*MILVUS MIGRANS*)

A continuación, se presentan más detalladamente los datos obtenidos para la especie:

Gráfica 4: Número total de observaciones de *Milvus migrans* en la zona de estudio

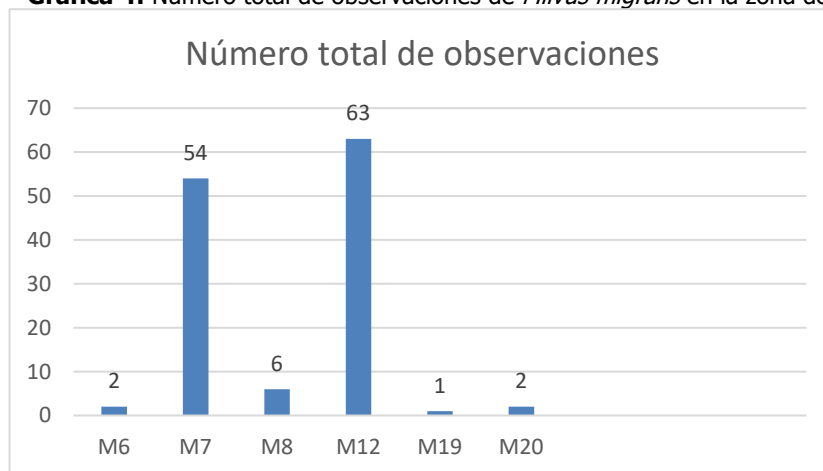


Tabla 6: Número total de observaciones de *Milvus migrans* en la zona de estudio

Punto de observación	Número total de observaciones	Punto de observación	Número total de observaciones
M6	2	M12	63
M7	54	M19	1
M8	6	M20	2

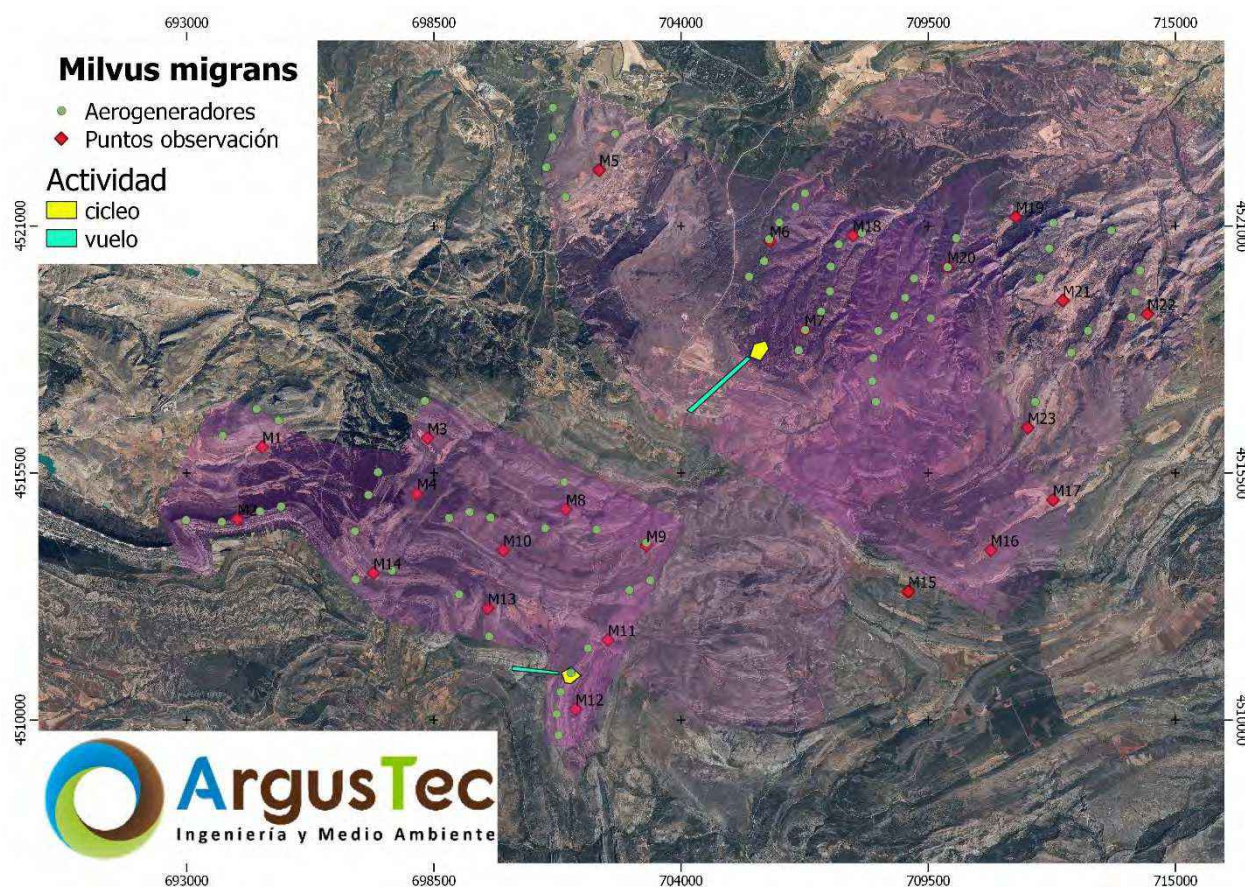
En el Estudio de Avifauna y Quirópteros del proyecto de parques eólicos “MAJALINOS” se han registrado **128 observaciones** para la especie. Los puntos de observación con mayores observaciones son M12, seguido de M7 y M8.

No resulta una especie frecuente en la zona de estudio, pero el número de líneas de vuelo se ha visto incrementado por dos grupos de milanos que fueron observados dos días en particular en dos puntos concretos (M12 y M7). Se observó un comportamiento de migración, ya que los grupos eran de 36 y de 27 individuos, y se agrupaban para coger altura en una corriente térmica para después realizar el vuelo directo.

Parece ser que ciertas especies migratorias utilizan los puertos de montaña más altos de Majalinos para sus rutas migratorias, y ésta es una de ellas. En este caso, era migración postnupcial.

A continuación, se presenta el mapa con los movimientos de esta especie en la zona de estudio:

Figura 7. Zonas más conflictivas para *Milvus migrans* en la zona de estudio



MILANO REAL (*MILVUS MILVUS*)

A continuación, se presentan más detalladamente los datos obtenidos para la especie:

Tabla 7: Número total de observaciones de *Milvus milvus* en la zona de estudio

Punto de observación	Número total de observaciones
M8	1
M14	1

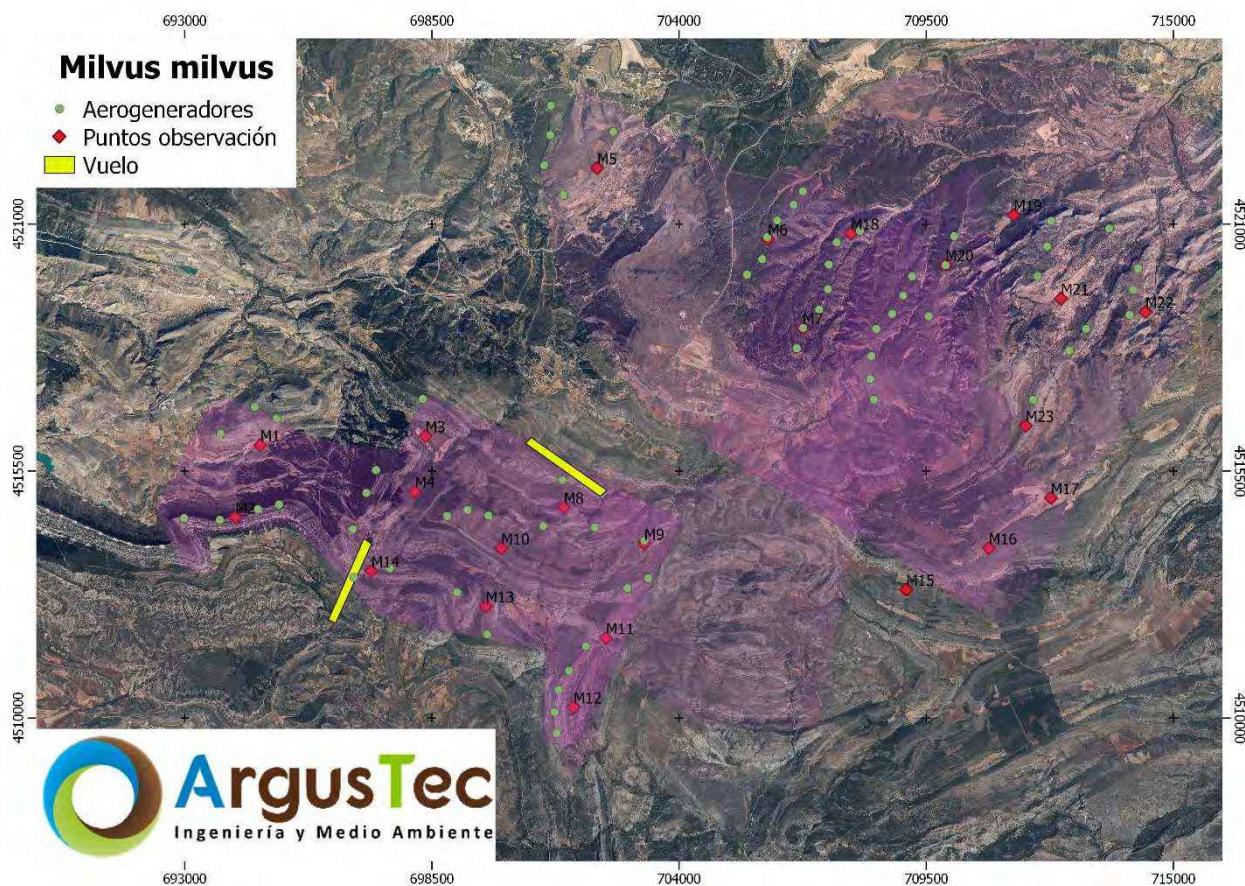
En el Estudio de Avifauna y Quirópteros del proyecto de parques eólicos "MAJALINOS" se han registrado **2 líneas de vuelo** para dos ejemplares. Los puntos de observación han sido M8 y M14.

No resulta una especie frecuente en la zona de estudio, y las dos observaciones se corresponden con un carácter migrador, la del M8 fue en el periodo prenupcial y la del M14 en el periodo postnupcial. Parece ser que ciertas especies migratorias utilizan los puertos de montaña más altos de Majalinos para sus rutas migratorias, y ésta es una de ellas.

Se trata de una especie catalogada como "En Peligro", y conflictiva para el proyecto debido a que su altura de vuelo suele coincidir con la de las palas de los aerogeneradores, pero en este caso, dado que no hay muchos individuos en la zona, no se considera una especie de riesgo.

A continuación, se presenta el mapa con los movimientos de esta especie en la zona de estudio:

Figura 8. Zonas más conflictivas para *Milvus milvus* en la zona de estudio



ÁGUILA CULEBRERA (*CIRCAETUS GALLICUS*)

A continuación, se presentan más detalladamente los datos obtenidos para la especie:

Gráfica 5: Número total de observaciones de *Circaetus gallicus* en la zona de estudio

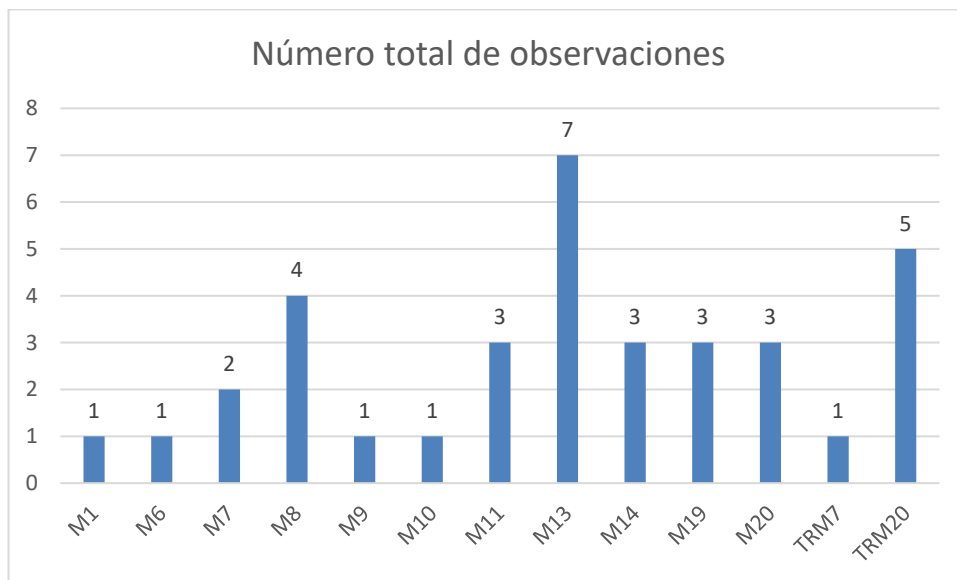


Tabla 6: Número total de observaciones de *Circaetus gallicus* en la zona de estudio

Punto de observación	Número total de observaciones	Punto de observación	Número total de observaciones
M1	1	M13	7
M6	1	M14	3
M7	2	M19	3
M8	4	M20	3
M9	1	TRM7	1
M10	1	TRM20	5
M11	3		

En el Estudio de Avifauna y Quirópteros del proyecto de parques eólicos "MAJALINOS" se han registrado **35 observaciones** para la especie. Los puntos de observación con más registros han sido M13, seguido de TRM20 y de M8.

Se trata de una especie muy común y fácil de ver en la zona, ya que se ha visto en gran parte del área de estudio realizando todo tipo de actividad; posado, cicleo, vuelo y campeo, y siempre durante la época estival. En concreto, hay una observación en TRM20 de un día en el que se

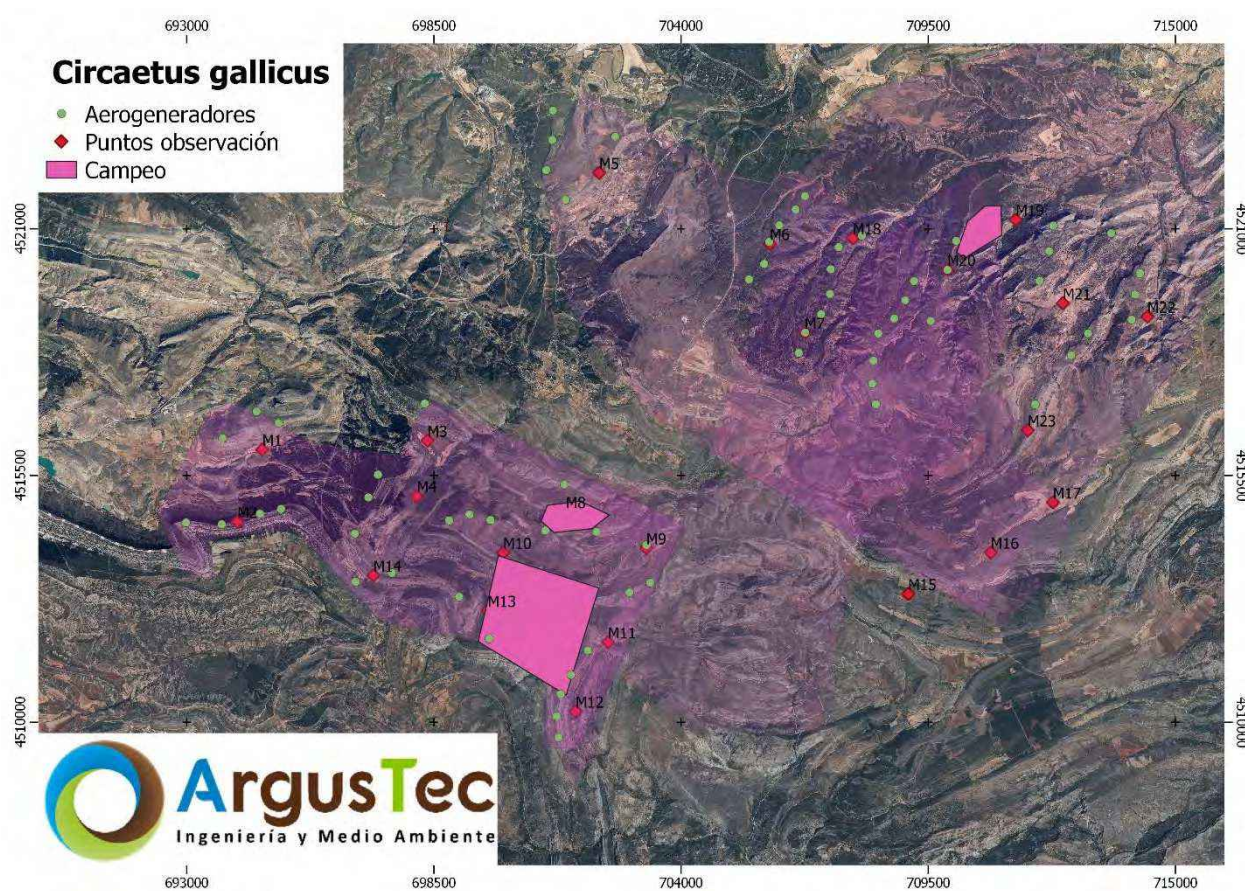
registraron 3 ejemplares diferentes visualizados simultáneamente con carácter de cortejo, es por ello que parece que está bien asentada en el territorio.

Se tiene sospecha de cría en los pinares de TRM20.

En la mayoría de los casos se ha observado a alturas bajas de vuelo, esto es por debajo o al nivel de las palas de los aerogeneradores.

A continuación, se presenta el mapa con los movimientos de esta especie en la zona de estudio:

Figura 9. Zonas más conflictivas para *Circaetus gallicus* en la zona de estudio



ÁGUILA CALZADA (*HIERAAETUS PENNATUS*)

A continuación, se presentan más detalladamente los datos obtenidos para la especie:

Gráfica 5: Número total de observaciones de *Hieraaetus pennatus* en la zona de estudio

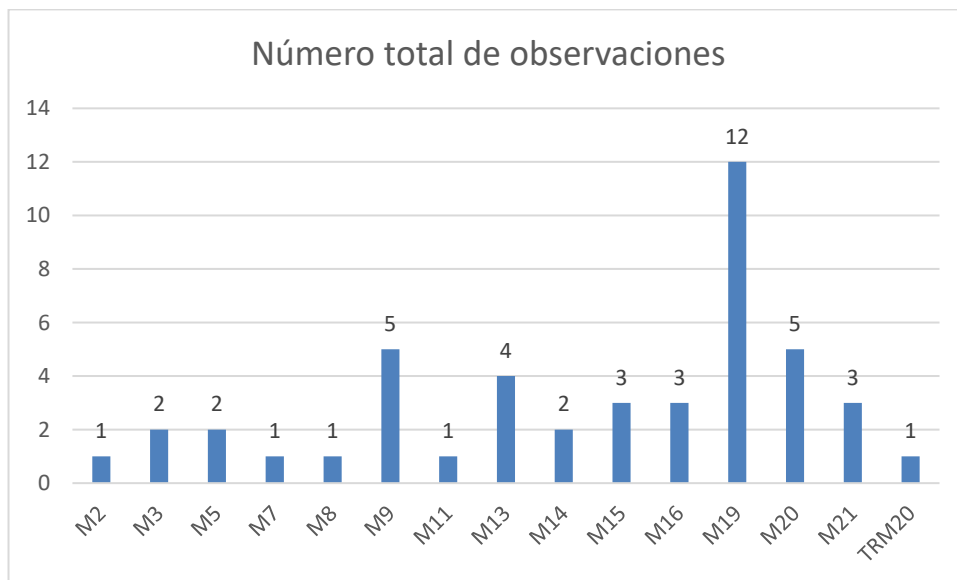


Tabla 7: Número total de observaciones de *Hieraaetus pennatus* en la zona de estudio

Punto de observación	Número total de observaciones	Punto de observación	Número total de observaciones
M2	1	M14	2
M3	2	M15	3
M5	2	M16	3
M7	1	M19	12
M8	1	M20	5
M9	5	M21	3
M11	1	TRM20	1
M13	4		

En el Estudio de Avifauna y Quirópteros del proyecto de parques eólicos "MAJALINOS" se han registrado **51 observaciones** para la especie. Los puntos de observación con más registros han sido M19, seguido de M20 y de M9.

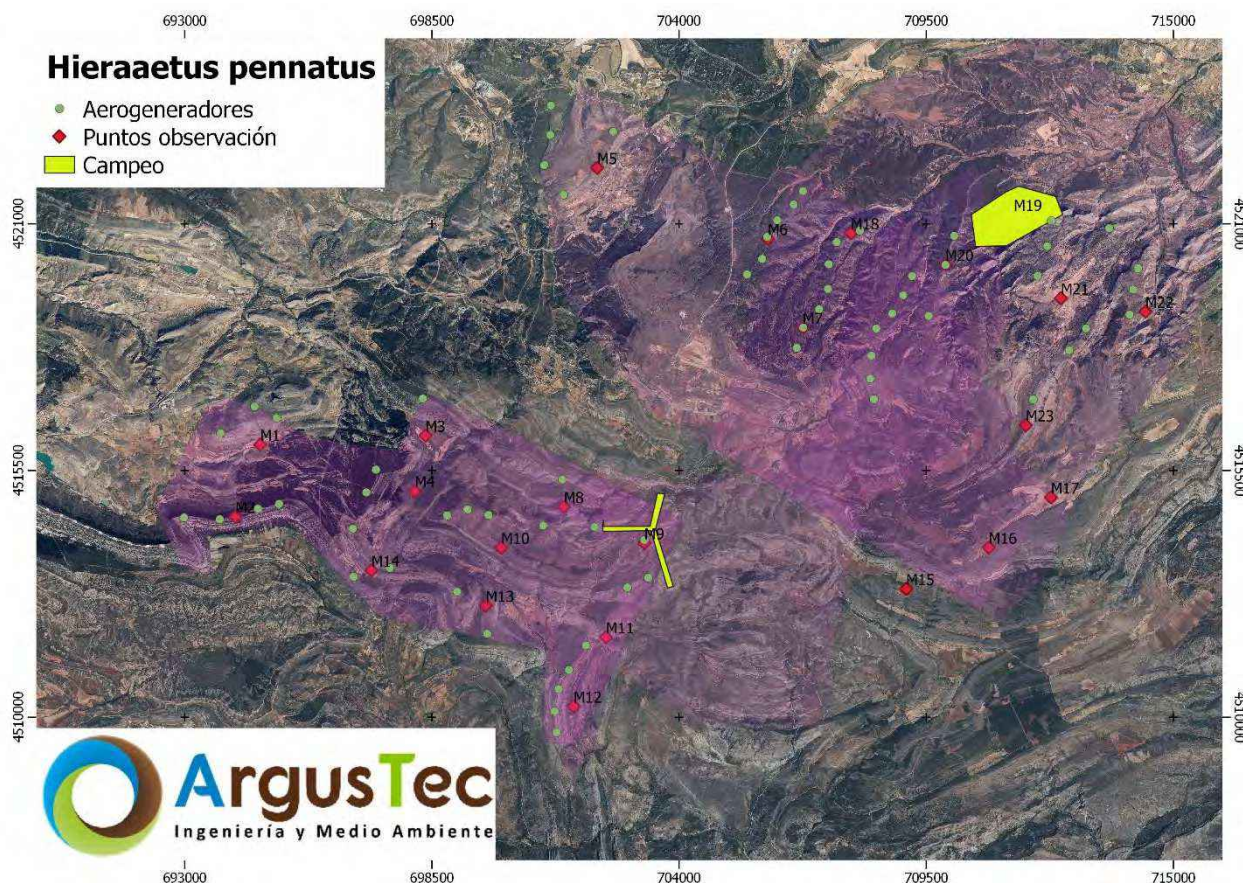
Se trata de una especie muy común y fácil de ver en la zona, ya que se ha visto en casi la totalidad del área de estudio realizando todo tipo de actividad; posado, cicleo, vuelo y campeo, y siempre durante la época estival.

Se tiene sospecha de cría en los pinares de TRM20.

En la mayoría de los casos se ha observado a alturas bajas de vuelo, esto es por debajo o al nivel de las palas de los aerogeneradores.

A continuación, se presenta el mapa con los movimientos de esta especie en la zona de estudio:

Figura 10. Zonas más conflictivas para *Hieraaetus pennatus* en la zona de estudio



ABEJERO EUROPEO (*PERNIS APIVORUS*)

A continuación, se presentan más detalladamente los datos obtenidos para la especie:

Tabla 8: Número total de observaciones de *Pernis apivorus* en la zona de estudio

Punto de observación	Número total de observaciones
M7	1
M8	3

En el Estudio de Avifauna y Quirópteros del proyecto de parques eólicos "MAJALINOS" se han registrado **4 líneas de vuelo** para la especie. Los puntos de observación en los que se ha

localizado han sido M7 y M8, realizando cicleo y vuelo directo a alturas por encima de las palas de los aerogeneradores.

Parece ser que ciertas especies migratorias utilizan los puertos de montaña más altos de Majalinos para sus rutas migratorias, y ésta es una de ellas, ya que posteriormente se ha comprobado la ausencia de la especie durante el periodo reproductivo.

Dado que han sido unas observaciones de forma muy excepcional y a unas condiciones de bajo riesgo, no se considera una especie conflictiva para el proyecto.

CHOVA PIQUIRROJA (PYRRHOCORAX PYRRHOCORAX)

A continuación, se presentan más detalladamente los datos obtenidos para la especie:

Gráfica 6: Número total de observaciones de *Pyrhcorax pyrrhcorax* en la zona de estudio

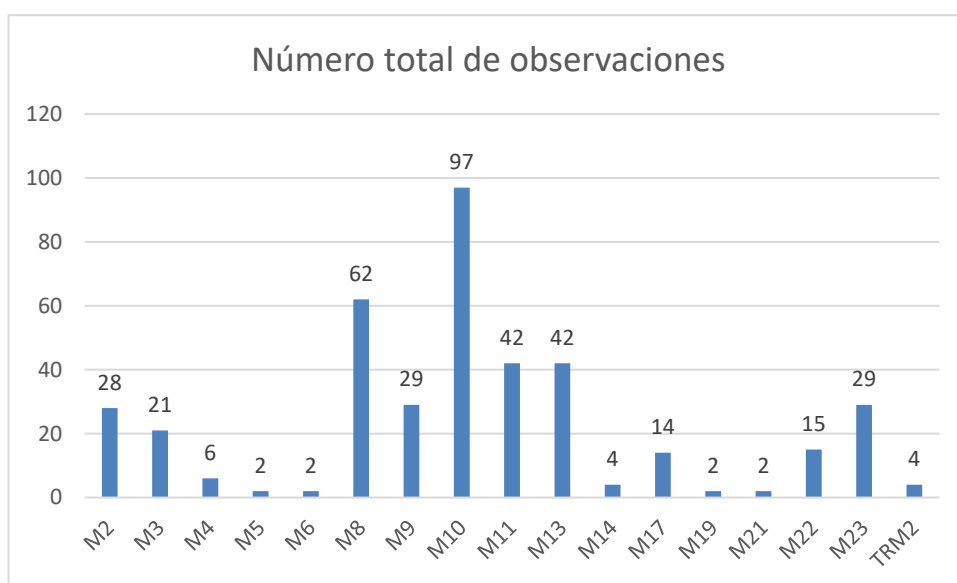


Tabla 9: Número total de observaciones de *Pyrhcorax pyrrhcorax* en la zona de estudio

Punto de observación	Número total de observaciones	Punto de observación	Número total de observaciones
M2	28	M13	42
M3	21	M14	4
M4	6	M17	14
M5	2	M19	2
M6	2	M21	2
M8	62	M22	15

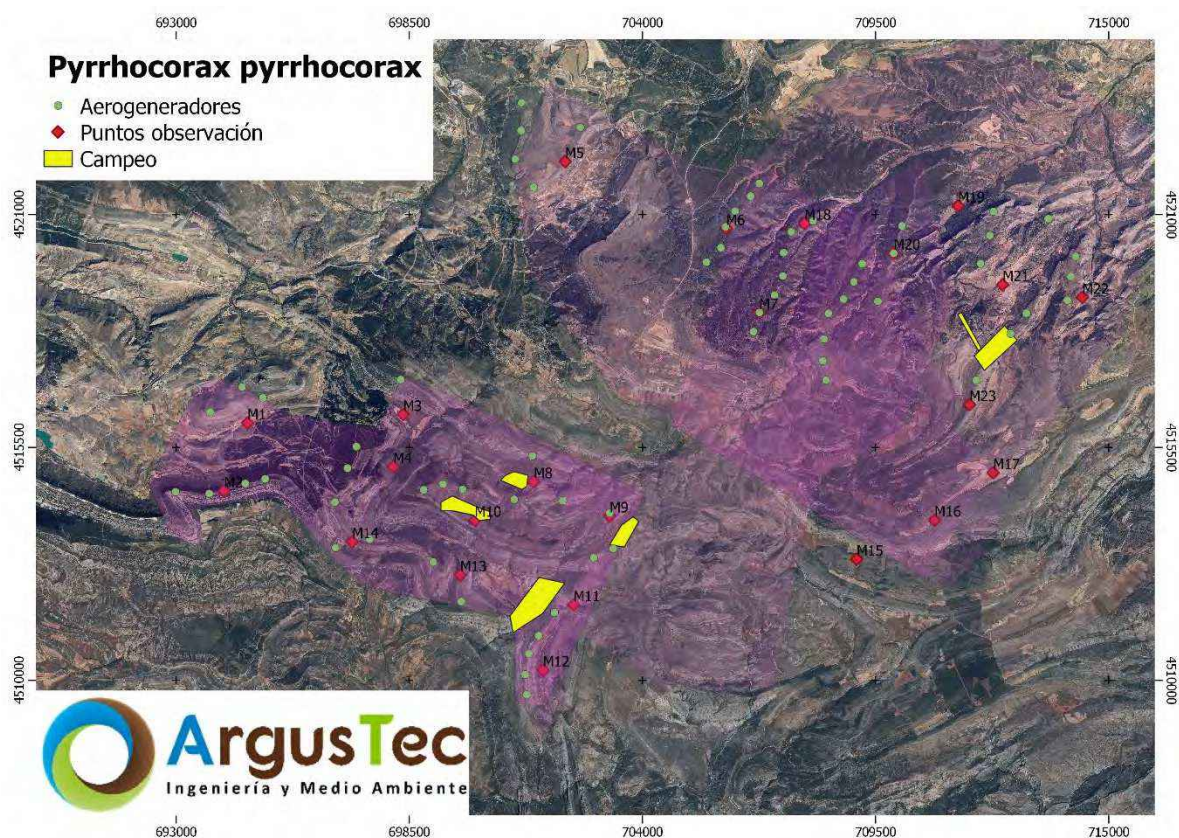
Punto de observación	Número total de observaciones	Punto de observación	Número total de observaciones
M9	29	M23	29
M10	97	TRM2	4
M11	42		

En el Estudio de Avifauna y Quirópteros del proyecto de parques eólicos "MAJALINOS" se han registrado **401 observaciones** para la especie. Los puntos de observación en los que se han registrado grupos considerables han sido M10, seguido de M8, M11, M13, M9, M23 y M2, con grupos fijos en torno a los 30 ejemplares que muestran querencia por esos puntos mencionados.

Se ha observado a la especie realizando todo tipo de actividad; posado, cicleo, vuelo directo, campe, generalmente a alturas conflictivas, esto es por debajo o al nivel de las palas de los aerogeneradores.

A continuación, se presenta el mapa con los movimientos de esta especie en la zona de estudio:

Figura 11. Zonas más conflictivas para *Pyrhcorax pyrrhcorax* en la zona de estudio



CIGÜEÑA COMÚN (*CICONIA CICONIA*)

En el Estudio de Avifauna y Quirópteros del proyecto de parques eólicos "MAJALINOS" se ha registrado **1 línea de vuelo** para la especie, con un total de 463 individuos. El punto de observación en el que se ha localizado ha sido M8, realizando vuelo directo a una altura muy elevada, mostrando un carácter migratorio en la época postnupcial.

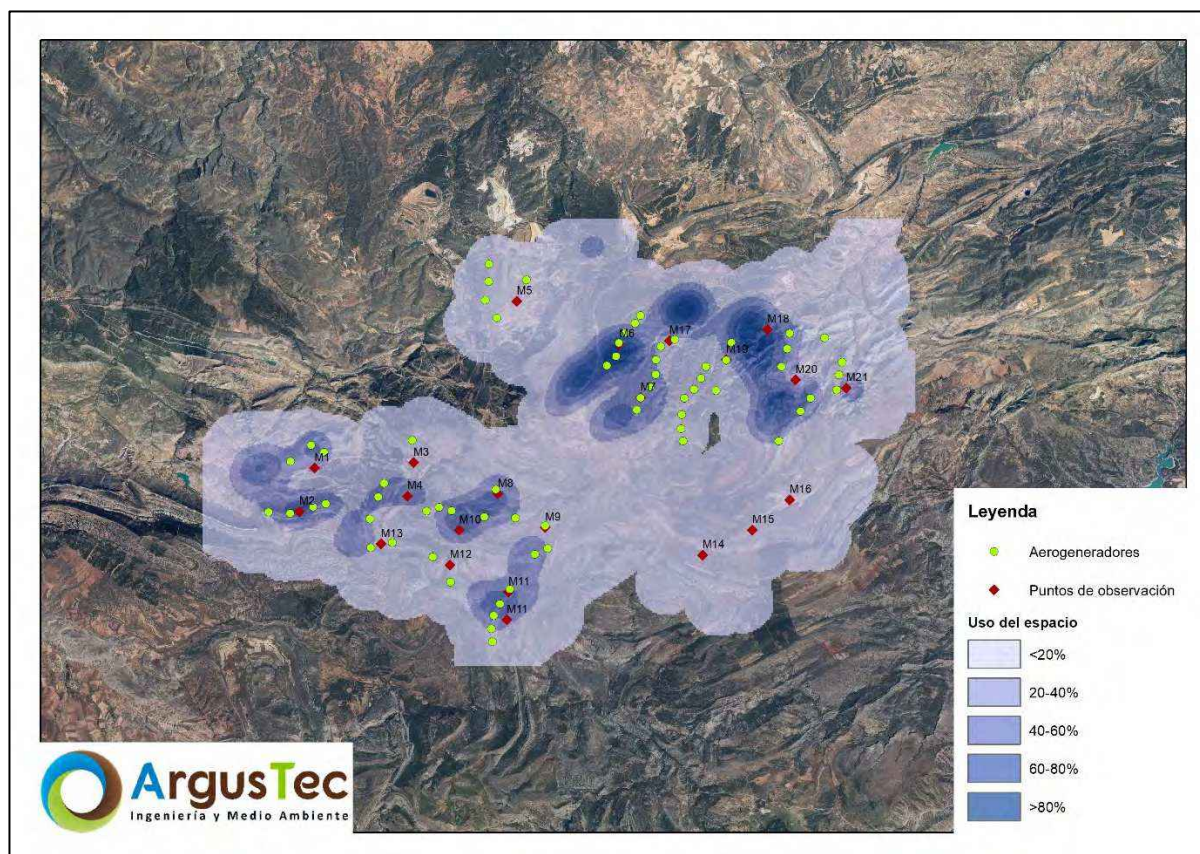
Parece ser que ciertas especies migratorias utilizan los puertos de montaña más altos de Majalinos para sus rutas migratorias, y ésta es una de ellas.

Dado que ha sido una observación de forma muy excepcional y a unas condiciones de bajo riesgo, no se considera una especie conflictiva para el proyecto.

3.3. USO DEL ESPACIO AÉREO

Para cada especie con potencial riesgo de colisión detectada en el ámbito de estudio, se cartografiaron y digitalizaron sus recorridos de vuelo, o su posición estática en caso de encontrarse posada, para posteriormente generar un mapa de intensidad de uso del espacio mediante polígonos Kernel. El resultado se muestra en la siguiente imagen:

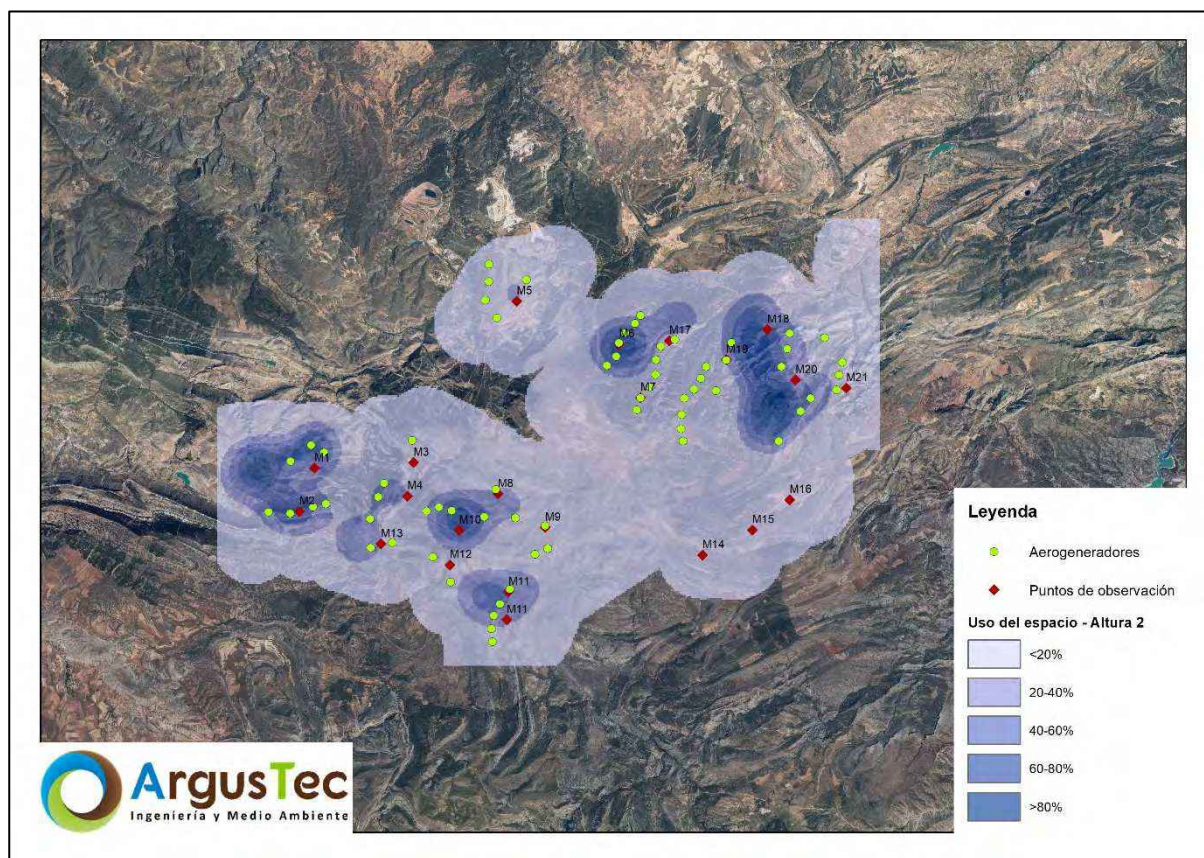
Figura 12. Uso del espacio de la totalidad de aves detectadas en el ámbito de estudio.



Tras el análisis de las densidades, y tal y como muestra la imagen anterior, se detecta una mayor concentración de aves en la zona noreste del ámbito de estudio, concretamente en el entorno de los puntos de observación M6, M17, M18, M19 y M20.

Para estudiar el uso del espacio aéreo de la avifauna observada volando a altura de riesgo (altura 2), y poder así concretar el riesgo de colisión contra los aerogeneradores proyectados e identificar puntos de riesgo, se ha realizado otro mapa de intensidad de uso del espacio utilizando solo con las líneas de vuelo de dichos ejemplares. El resultado se observa en la siguiente imagen.

Figura 13. Uso del espacio de las aves detectadas volando a Altura 2 en el ámbito de estudio.



De este modo, los vuelos realizados a altura de riesgo de colisión, presentan un uso del espacio aéreo diferencial, concentrándose en la zona noreste, entre los puntos de observación M18, M19 y M20, y en el extremo oeste del ámbito de estudio, entre los puntos de observación M1 y M2.

3.4. NIDIFICACIÓN DE ESPECIES VULNERABLES

Durante los trabajos de campo se ha realizado un esfuerzo para detectar la presencia de parejas reproductoras de las especies más vulnerables en todo el ámbito de estudio. Además, previo al inicio de los trabajos de campo, se solicitó al INAGA la información disponible sobre la distribución de estas especies, así como zonas donde es probable la presencia de parejas reproductoras. Estas zonas fueron especialmente prospectadas.

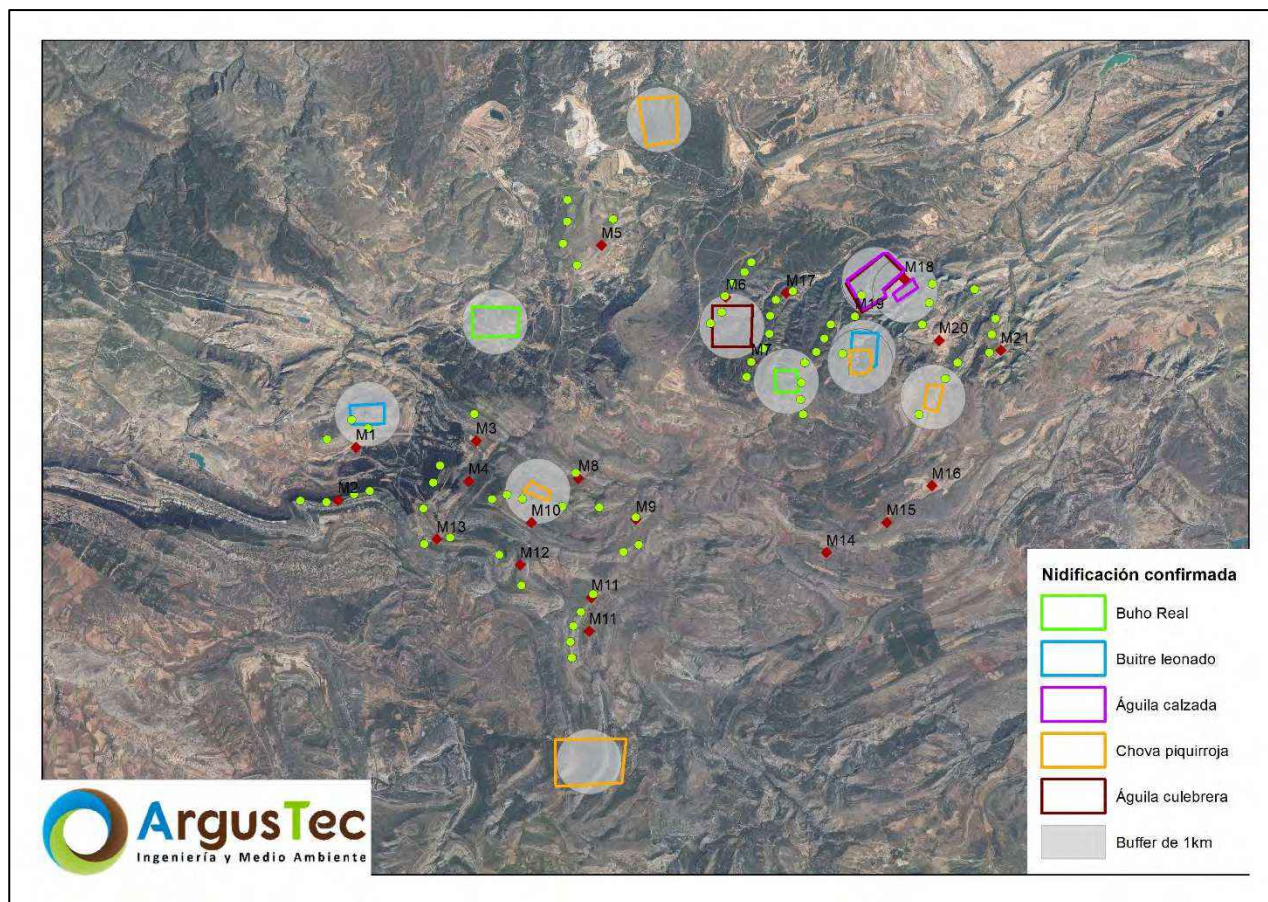
En la siguiente tabla se muestra los resultados de estos muestreos, la presencia de las distintas especies y la confirmación de nidificación.

Tabla 10: Ro de las prospecciones de nidificación de especies vulnerables.

Especie	Presencia	Reproducción
Águila real	Confirmada	Posible
Águila culebrera	Confirmada	Confirmada
Águila calzada	Confirmada	Posible
Alimoche	Confirmada	Posible
Buitre leonado	Confirmada	Confirmada
Quebrantahuesos	Confirmada	-
Búho real	Confirmada	Confirmada
Chova Piquirroja	Confirmada	Confirmada

En la siguiente imagen, se muestran las zonas de nidificación confirmada para cada una de las especies. Algunas de estas zonas de nidificación confirmada, se localizan en el entorno de los aerogeneradores proyectados. Para conocer qué aerogeneradores pueden suponer un conflicto, se ha establecido un radio de influencia de 1km torno a los centroides de cada una de estas zonas.

Figura 14. Zonas con nidificación confirmada de las especies vulnerables de avifauna y buffer de influencia de 1km torno a los centroides.

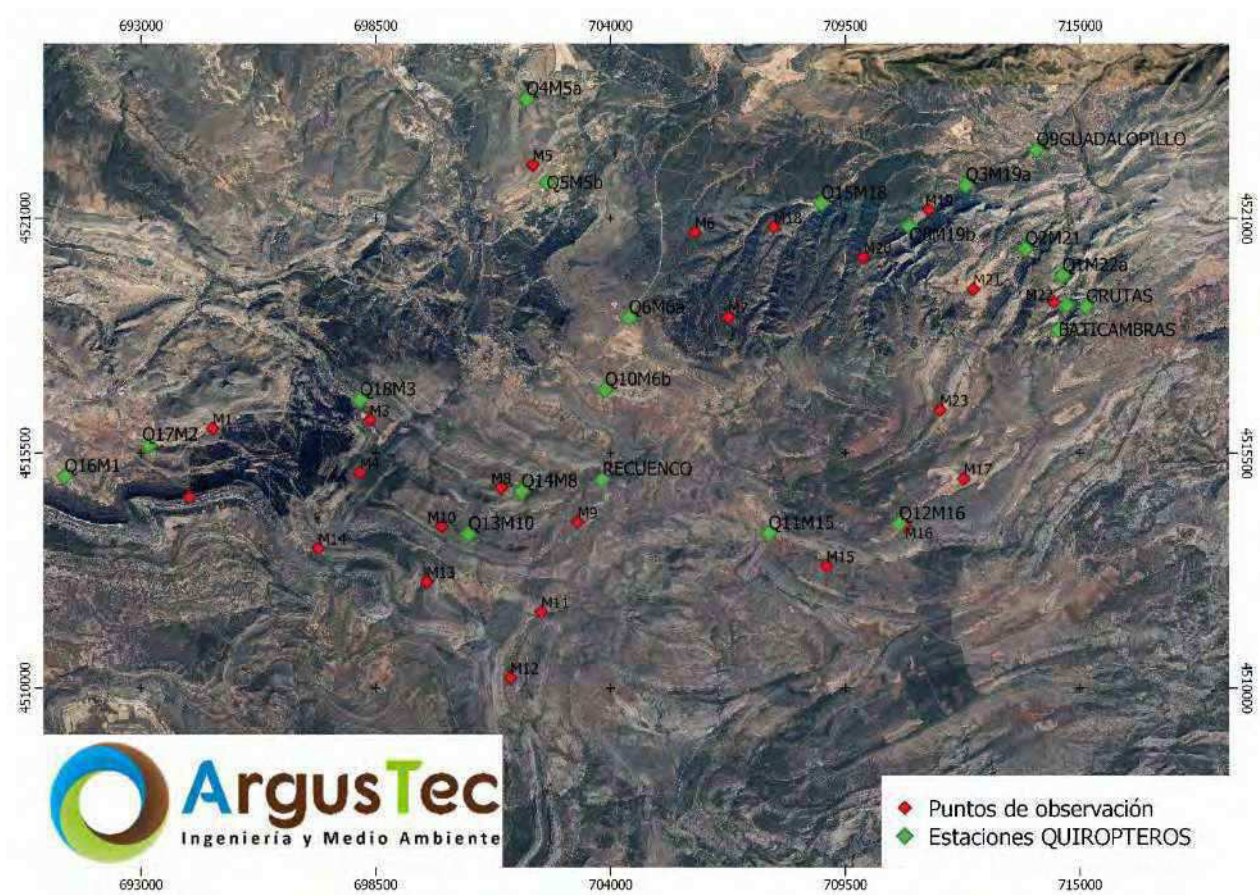


4. CENSO DE QUIRÓPTEROS

El censo de quirópteros se realizó entre los meses de julio y septiembre, época de mayor actividad quiropterológica

En la siguiente imagen se pueden localizar las diferentes estaciones de quirópteros repartidas por todo el ámbito de estudio.

Figura 15. Puntos de censo y estaciones de quirópteros



4.1. INVENTARIO

En el siguiente apartado se recoge el listado de todas las especies observadas en el período de estudio que va de julio a septiembre en los diferentes puntos de observación establecidos. Durante este tiempo se han localizado 22 especies de quirópteros.

Tabla 11: Inventario de quirópteros Majalinos

ESPECIE	CÓDIGO ESTACIÓN	Nº INDIVIDUOS	Nº TOTAL
<i>Barbastella barbastellus</i>	Q10M6b	1	15
	Q11M15	1	
	Q12M16	2	

ESPECIE	CÓDIGO ESTACIÓN	Nº INDIVIDUOS	Nº TOTAL
	Q14M8	1	
	Q3M19a	3	
	Q4M5a	1	
	Q5M5b	1	
	Q9Guadalopillo	5	
<i>Eptesicus isabellinus</i>	RECUENCO	1	1
<i>Eptesicus nilssonii</i>	BATICAMBRA	1	6
	GRUTAS	4	
	RECUENCO	1	
<i>Eptesicus serotinus</i>	Q14M8	1	2
	Q17M2	1	
<i>Hypsugo savii</i>	BATICAMBRA	70	186
	GRUTAS	21	
	Q10M6b	11	
	Q11M15	5	
	Q12M16	3	
	Q13M10	2	
	Q14M8	2	
	Q17M2	20	
	Q18M3	1	
	Q1M22a	11	
	Q3M19a	1	
	Q6M6a	7	
	Q7M22b	4	
	Q8M19b	3	
	Q9GUADALOPILLO	1	
	RECUENCO	24	
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Q10M6b	1	6
	Q15M18	1	
	Q7M22b	1	
	Q8M19b	1	
	Q9Guadalopillo	2	
<i>Myotis dasycneme</i>	Q11M15	3	5
	Q1M22a	1	
	Q9GUADALOPILLO	1	
<i>Myotis daubentonii</i>	Q8M19b	4	5
	Q9GUADALOPILLO	1	
<i>Myotis emarginatus</i>	Q1M22a	1	1
<i>Myotis myotis</i>	Q11M15	1	3
	Q12M16	1	
	Q9Guadalopillo	1	
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Q15M18	1	5

ESPECIE	CÓDIGO ESTACIÓN	Nº INDIVIDUOS	Nº TOTAL
	Q18M3	2	
	Q8M19b	2	
<i>Nyctalus leisleri</i>	Q18M3	1	1
<i>Nyctalus noctula</i>	Q8M19b	1	1
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	BATICAMBRA	4	161
	GRUTAS	41	
	Q10M6b	19	
	Q11M15	7	
	Q12M16	10	
	Q14M8	5	
	Q17M2	2	
	Q18M3	1	
	Q1M22a	7	
	Q2M21	12	
	Q3M19a	5	
	Q6M6a	8	
	Q7M22b	8	
	Q8M19b	21	
	Q9GUADALOPILLO	8	
	RECUENCO	3	
<i>Pipistrellus nathusii</i>	BATICAMBRA	1	20
	GRUTAS	15	
	Q10M6b	5	
	Q2M21	2	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	BATICAMBRA	30	415
	GRUTAS	33	
	Q10M6b	7	
	Q11M15	43	
	Q12M16	8	
	Q13M10	6	
	Q14M8	5	
	Q15M18	75	
	Q16M1	1	
	Q17M2	16	
	Q18M3	4	
	Q1M22a	70	
	Q2M21	24	
	Q3M19a	8	
	Q4M5a	5	
	Q5M5b	5	
	Q6M6a	9	
	Q7M22b	23	

ESPECIE	CÓDIGO ESTACIÓN	Nº INDIVIDUOS	Nº TOTAL
	Q8M19b	6	
	Q9Guadalopillo	14	
	RECUENCO	23	
<i>Pipistrellus pygmaetus</i>	Q15M18	11	47
	Q18M3	1	
	Q1M22a	2	
	Q2M21	7	
	Q3M19a	2	
	Q5M5b	1	
	Q9Guadalopillo	23	
<i>Plecotus auritus</i>	BATICAMBRA	1	6
	GRUTAS	1	
	Q15M18	1	
	Q9GUADALOPILLO	3	
<i>Plecotus austriacus</i>	BATICAMBRA	1	4
	GRUTAS	2	
	Q15M18	1	
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Q10M6b	1	1
<i>Tadarida teniotis</i>	Q12M16	2	22
	Q8M19b	3	
	GRUTAS	1	
	Q10M6b	1	
	Q13M10	1	
	Q15M18	2	
	Q17M2	1	
	Q18M3	5	
	Q4M5a	1	
	Q5M5b	1	
	Q6M6a	4	
<i>Vespertilio murinus</i>	Q18M3	1	1

A continuación, se analiza la presencia de las diferentes especies inventariadas en cuanto al grado de protección según el Catálogo Nacional y Autonómico.

Según el **Real Decreto 139/2011**, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del **Catálogo Español** de Especies Amenazadas (BOE núm. 46, del 23 de febrero de 2011). Las siguientes especies catalogadas según el Catálogo Español de Especies Amenazadas están presentes en el ámbito de estudio:

- ✓ **6** especies en categoría "Vulnerable": murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*), murciélago ratonero pardo (*Myotis emarginatus*), murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*), Nótulo grande (*Nyctalus lasiopterus*), Nótulo mediano (*Nyctalus noctula*) y murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*).
- ✓ 10 especies listadas.

En relación con el **Catálogo Aragonés** de Especies Amenazadas, aprobado por el **Decreto 49/1995 que fue modificado por el Decreto 181/2005**, se encontraron las siguientes especies catalogadas:

- ✓ **2** especies en categoría "Vulnerable": murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*) y murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*).

4.2. ESPECIES CONFLICTIVAS PARA EL PROYECTO

A partir de los datos recopilados en campo en el periodo de estudio que va de julio hasta septiembre para el Estudio de Avifauna y Quirópteros de "MAJALINOS", se incluye a continuación una descripción de las especies más relevantes del ámbito de estudio, por su grado de amenaza o por considerarse especialmente vulnerables ante la instalación de las infraestructuras proyectadas.

Estas especies son:

- Murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*),
- Murciélago ratonero pardo (*Myotis emarginatus*),
- Murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*),
- Nótulo grande (*Nyctalus lasiopterus*),
- Nótulo mediano (*Nyctalus noctula*)
- Murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*).

MURCIÉLAGO DE CUEVA (*MINIOPTERUS SCHREIBERSII*)

A continuación, se presentan más detalladamente los datos obtenidos para la especie:

Gráfica 7: Número total de observaciones de *Miniopterus schreibersii* en la zona de estudio

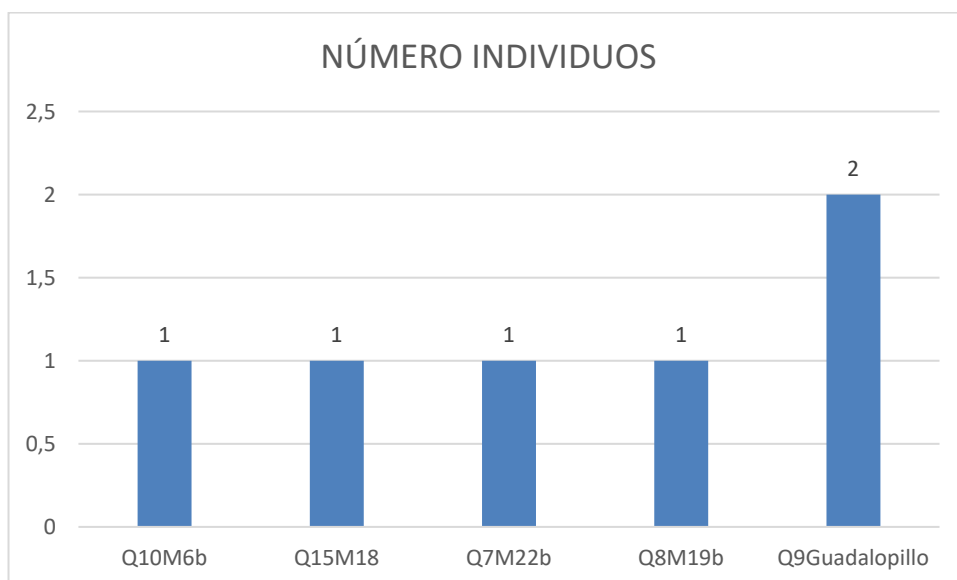


Tabla 12: Número total de observaciones de *Miniopterus schreibersii* en la zona de estudio

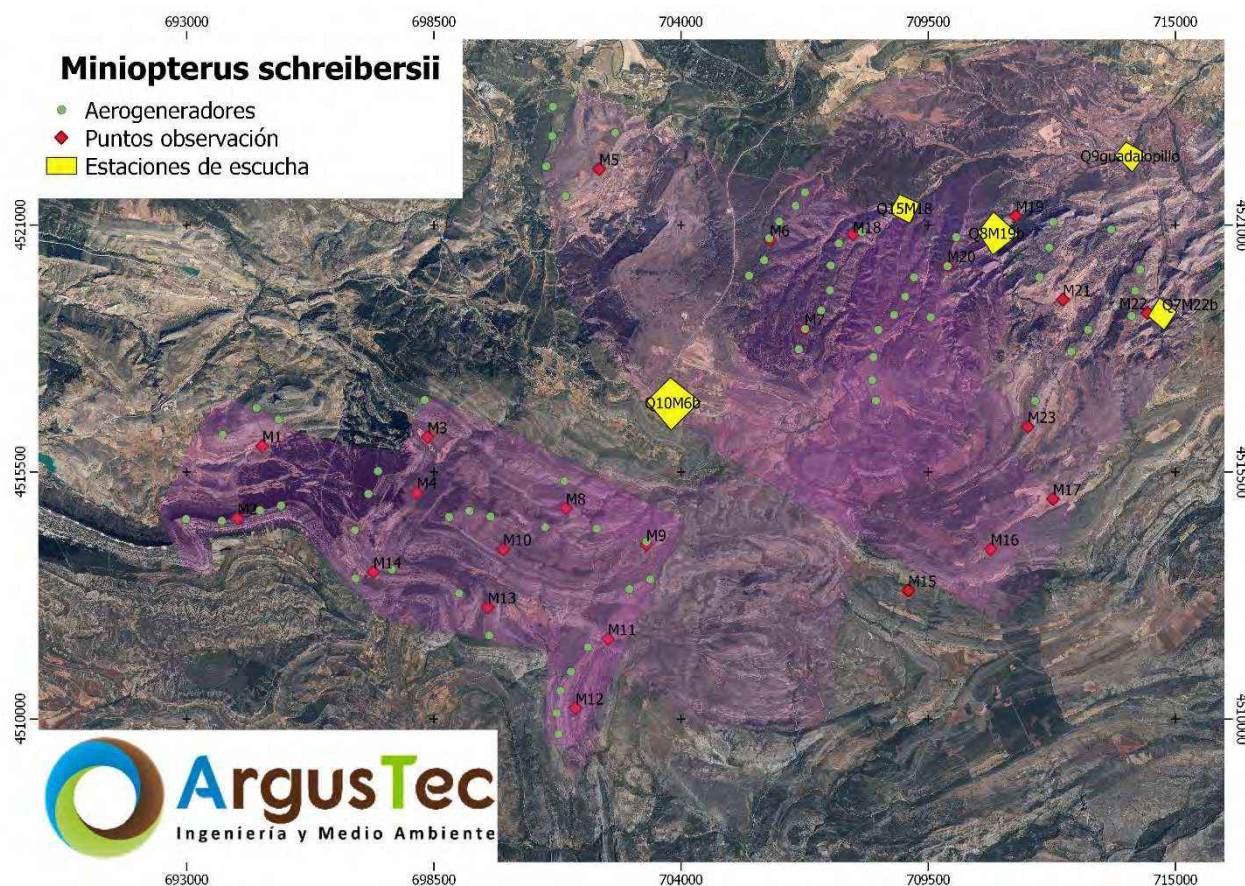
ESPECIE	CÓDIGO ESTACIÓN	NÚMERO INDIVIDUOS
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Q10M6b	1
	Q15M18	1
	Q7M22b	1
	Q8M19b	1
	Q9Guadalopillo	2

Se detectaron un total de **6 individuos** de esta especie en 5 puntos de detección del ámbito de estudio. Por tanto, se considera una especie frecuente en la zona, por lo que puede verse afectado por la instalación del proyecto. Por otro lado, se trata de una especie protegida bajo la categoría de "Vulnerable".

Todos estos factores conllevan a que sea una **especie de riesgo** y deba tenerse en cuenta a la hora de establecer medidas correctoras.

A continuación, se presenta el mapa con los movimientos de esta especie en la zona de estudio:

Figura 16. Zonas más conflictivas para *Miniopterus schreibersii* en la zona de estudio



MURCIÉLAGO RATONERO PARDO (*MYOTIS EMARGINATUS*)

Se detectó un total de **1 individuo** de esta especie en el punto de detección Q1M22a

MURCIÉLAGO RATONERO GRANDE (*MYOTIS MYOTIS*)

A continuación, se presentan más detalladamente los datos obtenidos para la especie:

Gráfica 9: Número total de observaciones de *Myotis myotis* en la zona de estudio

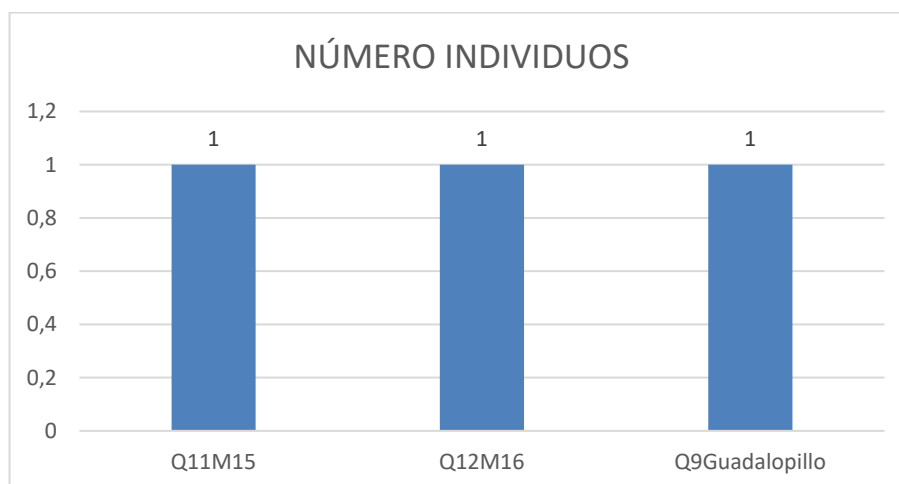


Tabla 13: Número total de observaciones de *Myotis myotis* en la zona de estudio

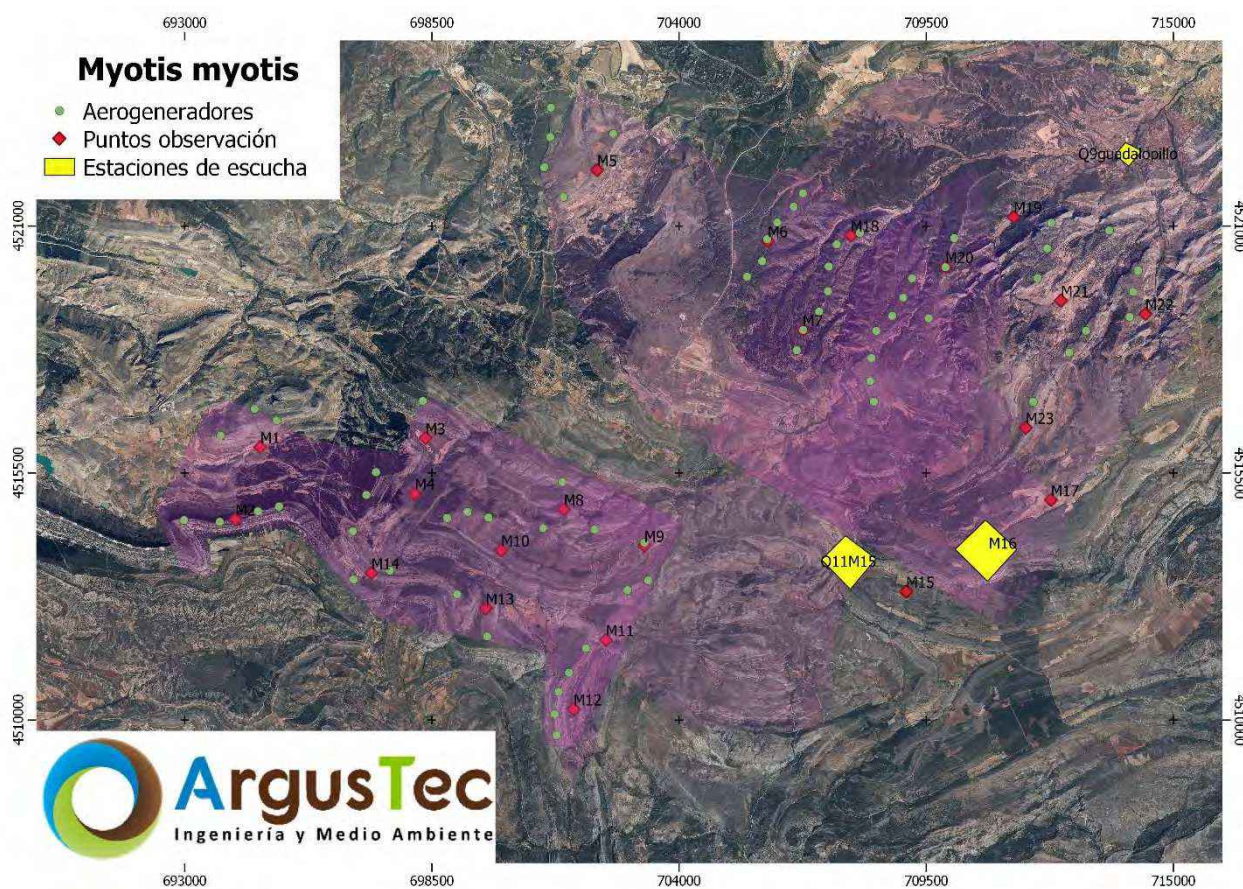
ESPECIE	CÓDIGO ESTACIÓN	NÚMERO INDIVIDUOS
<i>Myotis myotis</i>	Q11M15	1
	Q12M16	1
	Q9Guadalopillo	1

Se detectaron un total de **3 individuos** de esta especie en 3 puntos de detección del ámbito de estudio, dos de ellos (Q11M15 y Q12M16) próximos entre sí. Por tanto, se considera una especie frecuente en la zona, por lo que puede verse afectado por la instalación del proyecto. Por otro lado, se trata de una especie protegida bajo la categoría de "Vulnerable".

Todos estos factores conllevan a que sea una **especie de riesgo** y deba tenerse en cuenta a la hora de establecer medidas correctoras.

A continuación, se presenta el mapa con los movimientos de esta especie en la zona de estudio:

Figura 17. Figura 11: Zonas más conflictivas para *Myotis myotis* en la zona de estudio



NÓCTULO GRANDE (*NYCTALUS LASIOPTERUS*)

A continuación, se presentan más detalladamente los datos obtenidos para la especie:

Gráfica 10: Número total de observaciones de *Nyctalus lasiopterus* en la zona de estudio

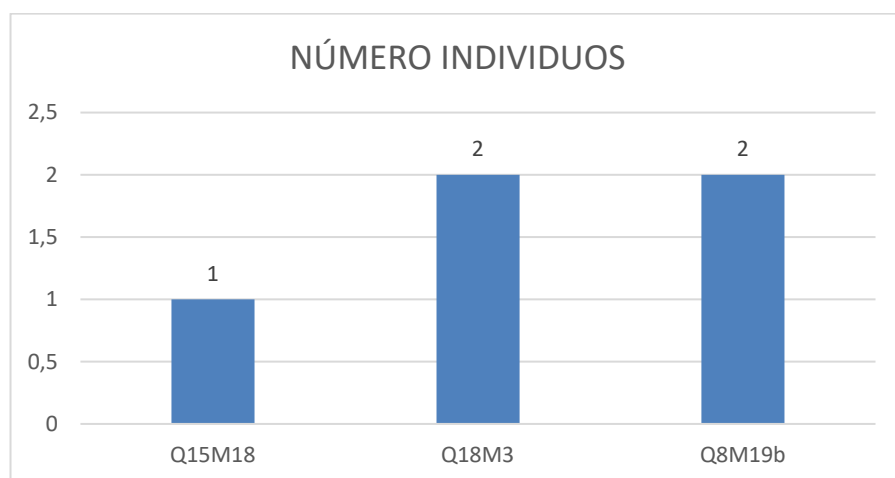


Tabla 14: Número total de observaciones de *Nyctalus lasiopterus* en la zona de estudio

ESPECIE	CÓDIGO ESTACIÓN	NÚMERO INDIVIDUOS
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Q15M18	1
	Q18M3	2
	Q8M19b	2

Se detectaron un total de **5 individuos** de esta especie en 3 puntos de detección del ámbito de estudio, dos de ellos (Q15M18 y Q8M19b) próximos entre sí. Por tanto, se considera una especie frecuente en la zona, por lo que puede verse afectado por la instalación del proyecto. Por otro lado, se trata de una especie protegida bajo la categoría de "Vulnerable".

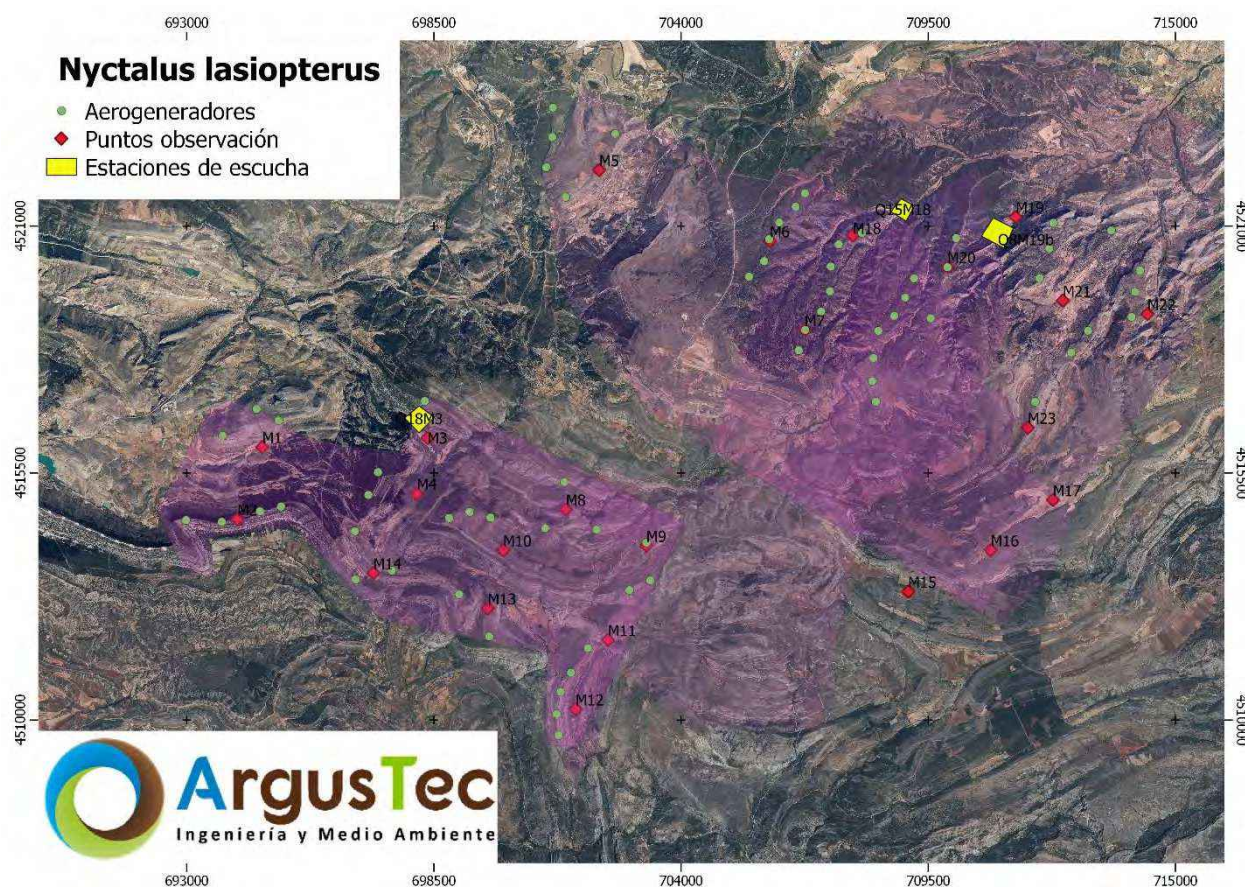
Por tanto, se considera una especie frecuente en la zona, por lo que puede verse afectado por la instalación del proyecto.

Tras consultar la bibliografía disponible, se evaluó la incidencia de colisión de cada una de las especies identificadas, obteniendo así que esta especie tiene una incidencia moderada y que no se siente atraído por las luces blancas.

Por otro lado, se trata de una especie protegida bajo la categoría de "Vulnerable".

A continuación, se presenta el mapa con los movimientos de esta especie en la zona de estudio:

Figura 18. Zonas más conflictivas para *Nyctalus lasiopterus* en la zona de estudio



NÓCTULO MEDIANO (*NYCTALUS NOCTULA*)

Se detectó únicamente **1 individuo** de esta especie en el punto de detección Q8M19b

Tras consultar la bibliografía disponible, se evaluó la incidencia de colisión de cada una de las especies identificadas, obteniendo así que esta especie tiene una incidencia elevada y que se siente atraído por las luces blancas. Además, se trata de una especie migradora de grandes distancias, lo que implica un grave riesgo por colisión con las infraestructuras en esos movimientos migratorios.

Por otro lado, se trata de una especie protegida bajo la categoría de "Vulnerable".

Todos estos factores conllevan a que sea una **especie de riesgo** y deba tenerse en cuenta a la hora de establecer medidas correctoras.

MURCIÉLAGO GRANDE DE HERRADURA (*RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM*)

Se detectó únicamente **1 individuo** de esta especie en el punto de detección Q10M6b.

5. CONCLUSIONES

5.1. SEGUIMIENTO DE AVIFAUNA

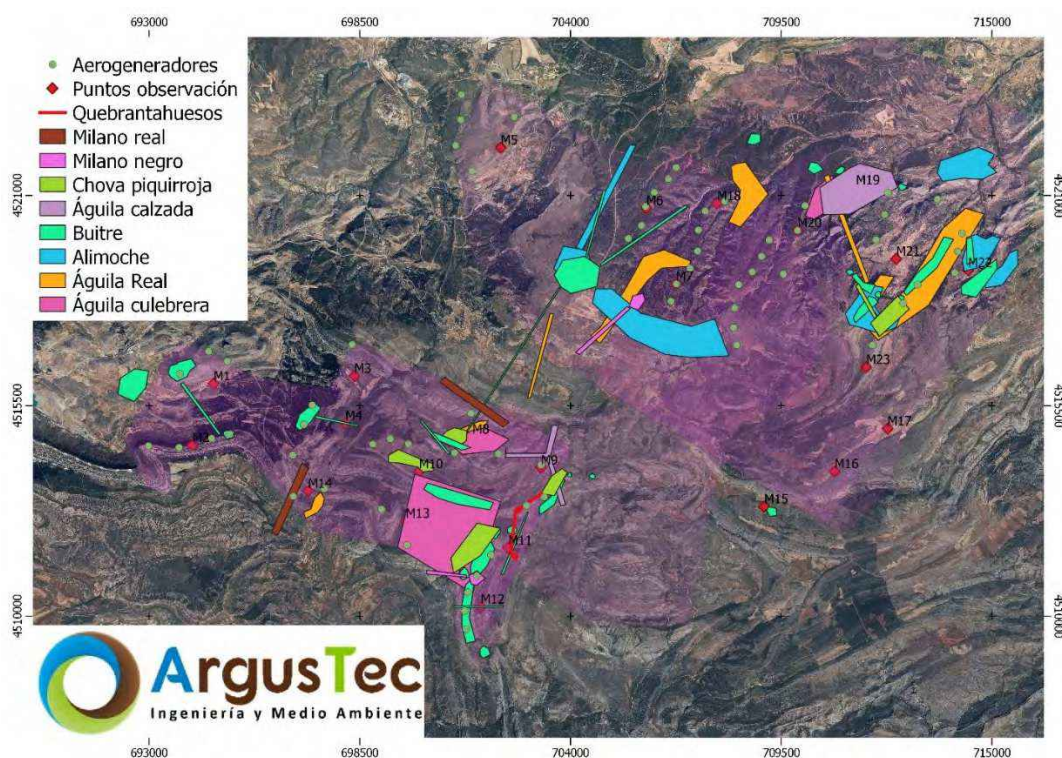
Durante el seguimiento de avifauna realizado hasta la fecha, se ha identificado un total de 11.453 aves pertenecientes a 97 especies distintas, algunas de ellas incluidas en los catálogos nacional y autonómicos de especies amenazadas.

Se han identificado las especies más conflictivas, ya sea por su grado de amenaza o por considerarse especialmente vulnerables ante la instalación de las infraestructuras proyectadas. Estas especies son: buitres leonados (*Gyps fulvus*), alimoche (*Neophron percnopterus*), quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), águila real (*Aquila chrysaetos*), milano negro (*Milvus migrans*), milano real (*Milvus milvus*), águila culebrera (*Circaetus gallicus*), águila calzada (*Hieraaetus pennatus*), abejero europeo (*Pernis apivorus*), chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) y cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*).

MOVIMIENTOS Y ÁREAS DE PRESENCIA

Para cada una de estas especies se han identificado los movimientos y áreas de presencia en el ámbito de estudio, los cuales están descritos en el apartado de resultados. En la siguiente imagen se muestran las zonas de presencia de cada una de estas especies especialmente vulnerables.

Figura 19. Zonas de presencia de las especies de avifauna de interés en la zona de estudio



En el extremo noreste del ámbito de estudio, en el entorno de los puntos de observación M20-M19-M22-M23, observamos una zona de alta biodiversidad, en la que se observado muchas de las especies vulnerables anteriormente mencionadas. La orografía de esta zona presenta las condiciones óptimas para la reproducción de especies de interés, como son el buitre leonado (*Gyps fulvus*), el alimoche (*Neophron percnopterus*), el águila real (*Aquila chrysaetos*), el águila culebrera (*Circaetus gallicus*), el águila calzada (*Hieraaetus pennatus*) y la chova piquirroja (*Pyrhacorax pyrrhacorax*). De hecho, tal como se comenta en el informe, se ha confirmado la reproducción de estas especies, así como la presencia de numerosas buitreras en el entorno.

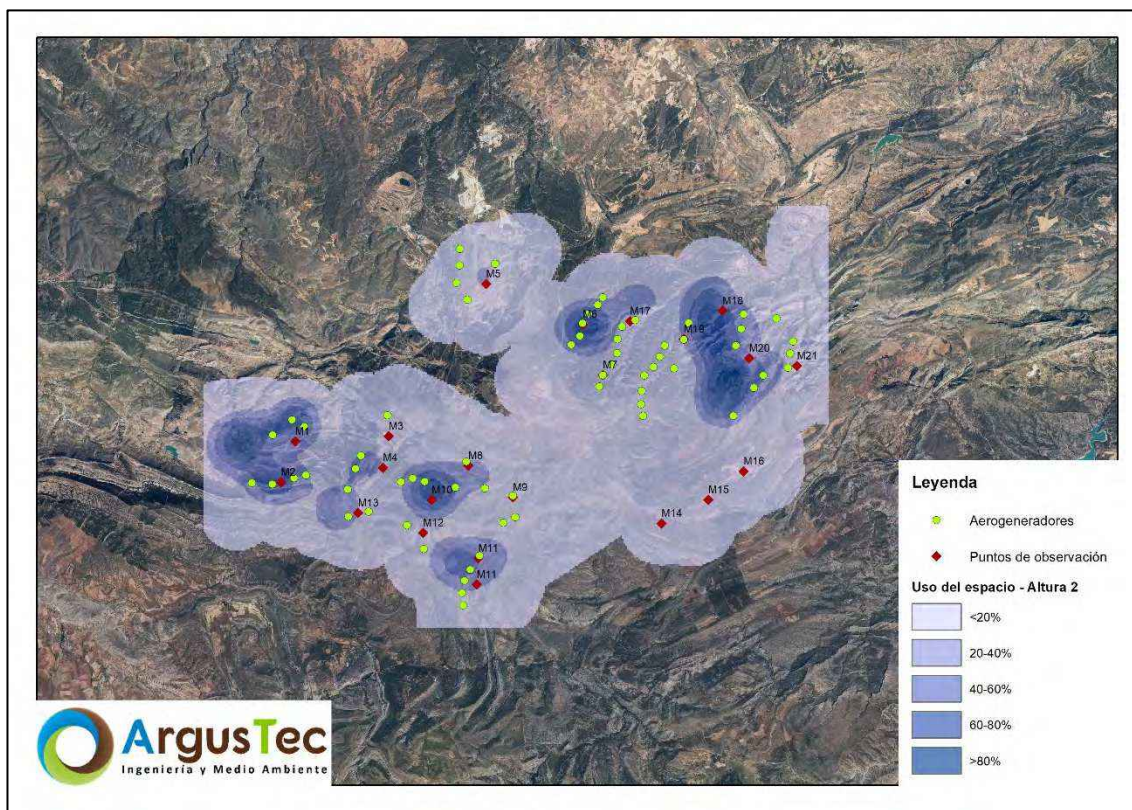
Otra zona de interés, es la ubicada en el sureste de los puntos de observación M6 y M7. En las proximidades de estos puntos, se ubica una granja que sirve de atrayente para el buitre leonado. También se ha observado con regularidad el alimoche (*Neophron percnopterus*), ya que ha criado en el entorno próximo a Ejulve. Y con menor frecuencia se ha detectado al águila real (*Aquila chrysaetos*), que parece frecuentar la ruta marcada en el mapa entre M7 y M8.

Finalmente, una tercera zona delicada, es la ubicada en el entorno del punto de observación M8. Aquí coinciden las zonas marcadas para diversas especies: el buitre leonado (*Gyps fulvus*), el águila real (*Aquila chrysaetos*), el águila culebrera (*Circaetus gallicus*) y la chova piquirroja (*Pyrhacorax pyrrhacorax*). Por otra parte comentar, que en dicho punto, es donde se ha observado comportamiento de migración en diversas especies, tal y como se comenta en el informe, ya que se encuentra a una altura en torno a los 1500 m.s.n.m.. Justo en el sur de esta zona, por la sierra que discurre entre los puntos de observación M9-M11-M12, también se suele observar cierto "tráfico aéreo", especialmente de buitre leonado (*Gyps fulvus*). Además, recientemente, tal y como se ha comentado en el informe, se ha detectado a Boira; un ejemplar juvenil de quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*).

USO DEL ESPACIO AÉREO

Por otro lado, se ha realizado un análisis de uso del espacio aéreo de las aves de mayor envergadura, es decir, aquellas que presentan riesgo de colisión contra los aerogeneradores. En la siguiente imagen se muestra el mapa de intensidad de uso del espacio aéreo para los vuelos a Altura 2, es decir, aquellos realizados en la altura de barrido de palas de los aerogeneradores.

Figura 20. Intensidad de uso del espacio aéreo de las aves detectadas volando a altura de riesgo.



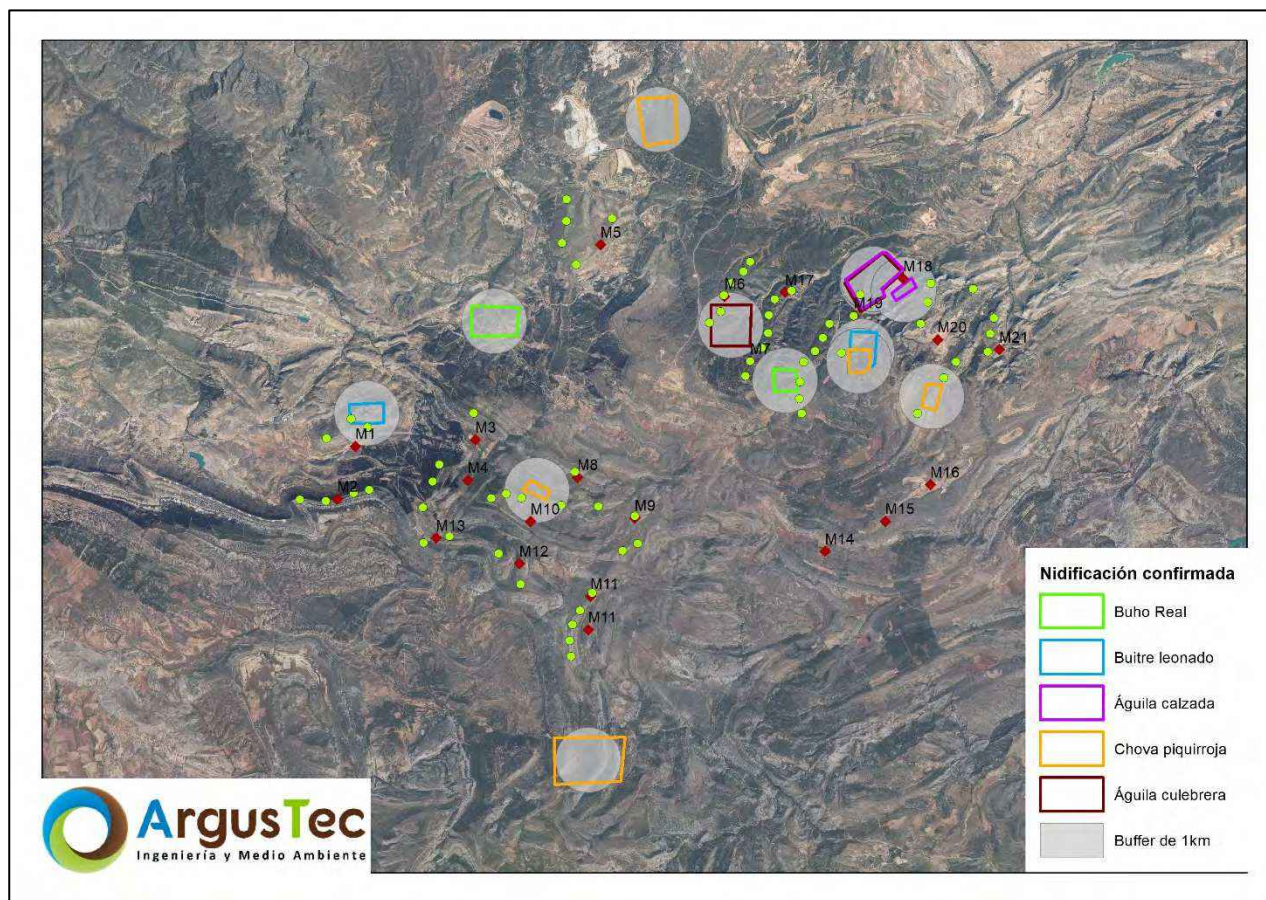
Se detecta una zona de elevada concentración de aves volando a altura de riesgo en el extremo noroeste del ámbito de estudio, coincidiendo con los puntos de observación M18, M19 y M20, así como en el entorno del punto M6.

Así mismo, se detectan otras dos zonas de mayor concentración, en el extremo oeste (puntos M1 y M2) y en las proximidades del M10.

NIDIFICACIÓN

Finalmente se ha realizado una prospección de nidificaciones, identificando las áreas con parejas reproductoras. Para cada zona de en la que se ha confirmado la reproducción, se ha generado un buffer de 1km de influencia. Como se puede observar en la siguiente imagen, algunos aerogeneradores, se localizan en el interior de estas áreas con nidificación confirmada.

Figura 21. Zonas con nidificación confirmada de las especies vulnerables de avifauna y buffer de 1km.



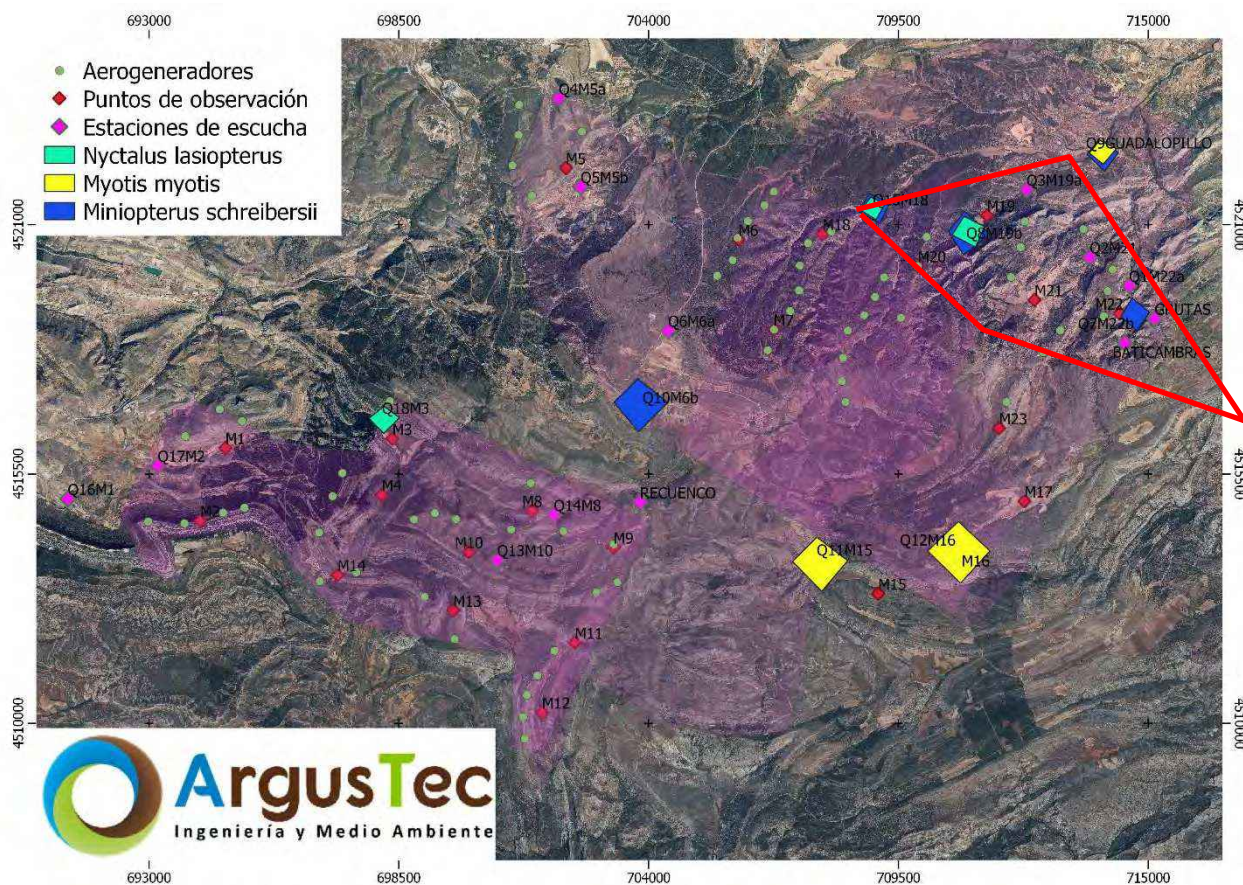
5.2. SEGUIMIENTO DE QUIRÓPTEROS

En cuanto a los quirópteros, se observa de nuevo que el área que discurre entre los puntos de observación M18-M19-M20-M22 (línea roja en la imagen siguiente) es la más conflictiva. En ese entorno se han registrado la mayoría de las especies detectadas en el ámbito de estudio (17 especies de 22); entre ellas, 5 de las 6 especies catalogadas como "vulnerable": el murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*), murciélago ratonero pardo (*Myotis emarginatus*), murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*), nóctulo grande (*Nyctalus lasiopterus*) y nóctulo mediano (*Nyctalus noctula*).

Además, en dicha área, se tiene constancia de otras especies que también son vulnerables, pero no han sido detectadas en las jornadas de campo realizadas; dichas especies son el murciélago de herradura mediterráneo (*Rhinolophus euryale*), el murciélago de herradura grande (*Rhinolophus ferrumequinum*) y el murciélago de herradura pequeño (*Rhinolophus hiposideros*). Hay registros de que existen unas colonias de crías muy importantes principalmente para el murciélago de herradura mediterráneo (*Rhinolophus euryale*) en la Cueva de la Santa Piedra (inaccesible).

La siguiente imagen muestra la distribución de las especies más sensibles a la instalación de las infraestructuras proyectadas.

Figura 22. Zonas de presencia de las especies de quirópteros de interés en la zona de estudio.



Una estación de grabación con especial relevancia fue Q9GUADALOPILLO, la cual, en media hora de grabación se detectaron hasta 9 especies diferentes. Las paredes rocosas, cavidades menores y cuevas mayores son frecuentes y están próximas a este punto que utilizan como zona de alimentación, ya que pasa el río Guadalopillo creando el hábitat idóneo para dicha actividad.

La orografía de la zona alberga las condiciones óptimas para el asentamiento de los quirópteros; esto son lugares de alimentación y refugio. En cuanto a refugio se refiere, hay una gran variedad de lugares idóneos que pueden utilizar, desde parideras abandonadas (recordemos la gran actividad ganadera de la zona) hasta cuevas. Dentro de las cuevas, entre las más conocidas nos encontramos: las Grutas de Cristal (muy próximas a M22), la Cueva de Baticambra (muy próxima a M22), y la Cueva de la Santa Piedra (a escasos 500 metros de M19).

Otras estaciones de grabación que han detectado una biodiversas media son: Q10M6b, Q11M15 y Q12M16, donde se ha registrado el murciélago de herradura grande (*Rhinolophus ferrumequinum*) y el murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*). Los tres puntos están próximos a Ejulve, donde también se ubica la Cueva del Recuenco. En dicha cueva también se ha realizado censo, teniendo resultados poco satisfactorios.

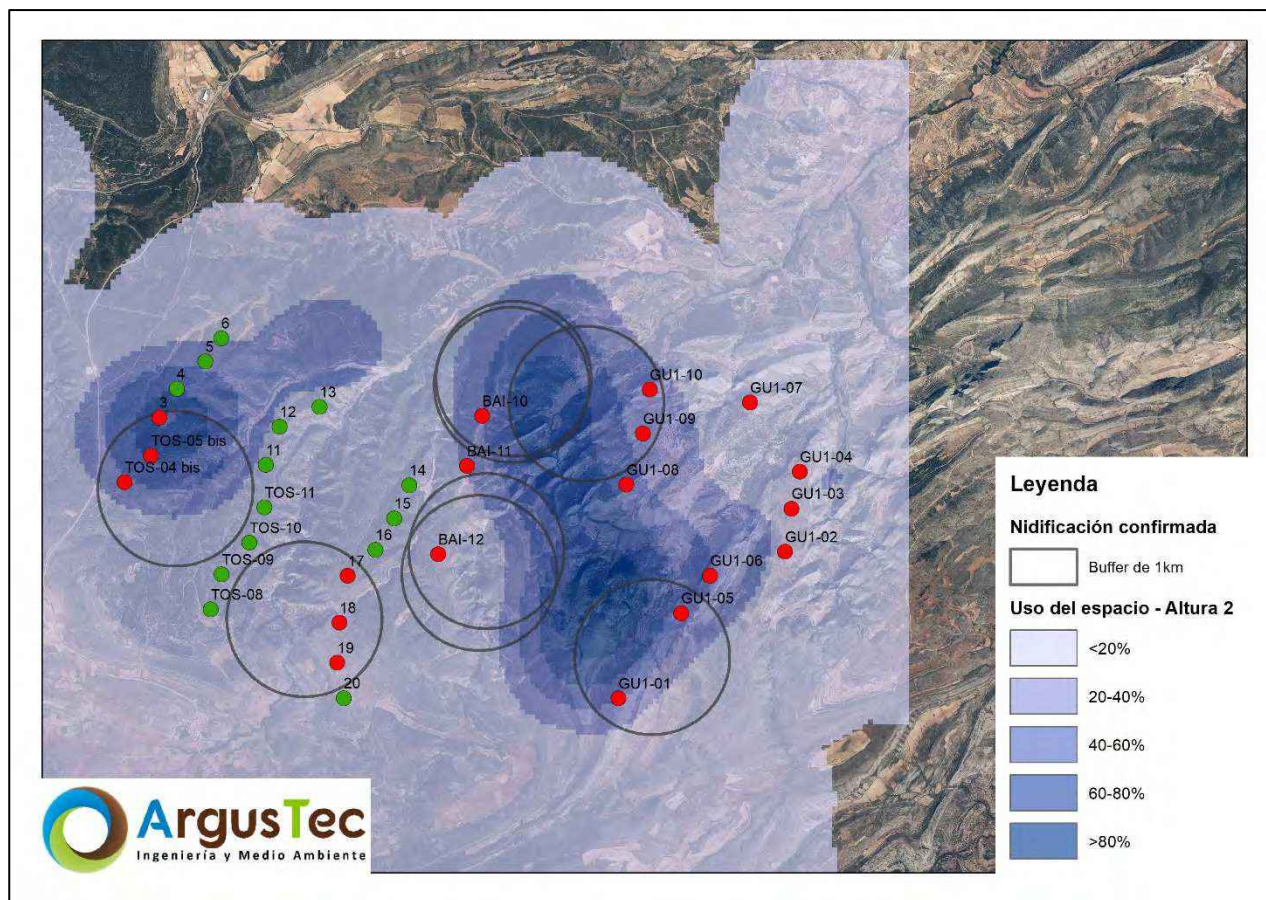
5.3. ZONAS CONFLICTIVAS CON LA FAUNA

Al analizar de manera conjunta la presencia de especies de fauna vulnerables, el uso del espacio aéreo en altura de riesgo y la ubicación de los aerogeneradores proyectados, se identifican algunas áreas conflictivas. Estas son:

Zona Noreste del ámbito de estudio. En esta zona coincide una mayor concentración de vuelos a altura de riesgo, así como una alta diversidad de especies especialmente vulnerables, tanto de aves como de quirópteros. Además, aquí encontramos varias áreas de nidificación confirmada, existiendo un solape entre los *buffer* de influencia de 1km torno a dichas áreas y la presencia de aerogeneradores proyectados. Teniendo todo en cuenta, los aerogeneradores que podrían generar un mayor conflicto en esta zona son: TOS-05 bis y TOS-04 bis del parque eólico Tosquilla, los aerogeneradores 3, 17, 18 y 19 del parque Iberos, BAI-10, BAI-11 y BAI-12, del parque eólico El Bailador y todos los aerogeneradores del parque eólico Guadalopillo I.

En la siguiente imagen se muestra en detalle los aerogeneradores ubicados en esta zona.

Figura 23. Detalle de la zona conflictiva para la fauna, ubicada en el Noreste del ámbito de estudio. Aparecen marcados en rojo los aerogeneradores que suponen un mayor conflicto.

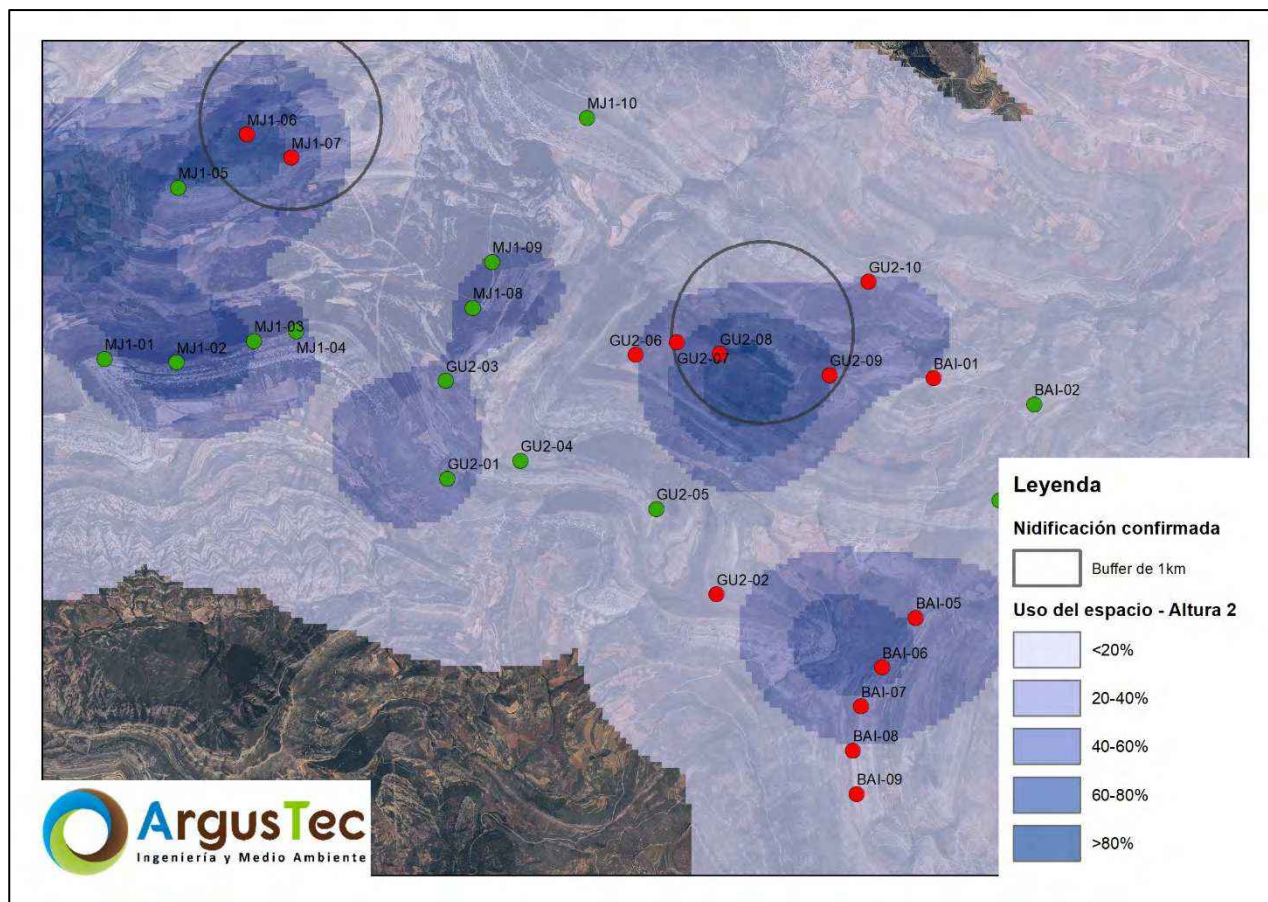


Zona Sur del ámbito de estudio. Al igual que en caso anterior, en esta zona encontramos una mayor intensidad de uso del espacio aéreo en altura de riesgo, así como una mayor acumulación de especies vulnerables. Además, se ha observado que este entorno es usado durante los movimientos migratorios. Por otro lado, encontramos zonas de nidificación de Chova piquirroja y Buitre leonado, cuyos *buffer* de influencia se solapan con algunos de los aerogeneradores proyectados.

Los aerogeneradores más conflictivos son: BAI-01, BAI-05, BAI-06, BAI-07, BAI-08 y BAI-09 del parque eólico El Bailador, y GU2-02, GU2-06, GU2-07, GU2-08, GU2-09 y GU2-10 de Guadalopillo II. Además, los aerogeneradores MJ1-06 y MJ1-07, se localizan en las proximidades de una colonia con reproducción confirmada de Buitre leonado.

En la siguiente imagen se observa la ubicación de estos aerogeneradores.

Figura 24. Detalle de la zona conflictiva para la fauna, ubicada en el Noreste del ámbito de estudio. Aparecen marcados en rojo los aerogeneradores que suponen un mayor conflicto.



ANEXO X
PATRIMONIO CULTURAL
(ARQUEOLOGÍA Y PALEONTOLOGÍA)

1.- ANTECEDENTES

Se han realizado prospecciones arqueológicas y paleontológicas del ámbito de estudio en el año 2020, registradas con los siguientes números de expediente:

PROYECTO	EXP.: ARQUEOLOGIA	EXP.: PALEONTOLOGIA
PE GUADALOPILLO II	444/2020	429/2020

En el nuevo diseño de viales y plataformas se han tenido en cuenta estos trabajos.

Atendiendo a las modificaciones realizadas en viales y posición de aerogeneradores se están realizando nuevas prospecciones de estos trabajos. Atendiendo a las consultas realizadas se han solicitado los nuevos permisos para la ejecución de los trabajos.

ANEXO XI
MOVIMIENTO DE TIERRAS

ÍNDICE

1. Coordinadas de zapatas aerogeneradores.....	3
2. Resumen de características de ejes	4
3. Movimientos de tierras de las zapatas	6
4. Movimientos de tierras de las plataformas	7
5. Movimientos de tierras de los viales.....	8
6. Movimiento de Tierras de Zanjas en Tierra.....	9
8. Medición obras de Drenaje	12
9. Medición obras de cunetas	13
10. Medición hidrosiembra.....	15

1. Coordenadas de zapatas aerogeneradores

Nº Aer.	COORDENADAS		Modelo Aerogenerador	"Z" Extraídas de Cartografía			
	X	Y		Z Terreno	Z Plataforma/Eje	Eje	P.K. Eje
GU2-01	697.268	4.515.561	GE 158-5 MW 120,9	1540,50	1540,00	Eje GU2_01	0+255,00
GU2-02	697.616	4.514.597	GE 158-5 MW 120,9	1555,20	1550,50	ENTRADA GU2_02	0+389,00
GU2-03	696.722	4.514.152	GE 158-5 MW 120,10	1505,60	1503,50	EJE GU2_03	0+229,00
GU2-04	697.546	4.513.331	GE 158-5 MW 120,11	1452,90	1451,50	ENTRADA GU2_04	0+272,00
GU2-05	698.606	4.512.652	GE 158-5 MW 120,12	1448,40	1444,00	EJE GU2_05	0+314,00
GU2-06	698.653	4.512.155	GE 158-5 MW 120,13	1446,40	1444,60	EJE GU2_06	3+662,00
GU2-07	699.247	4.511.635	GE 158-5 MW 120,14	1415,70	1408,00	EJE GU2_07	2+421,00
GU2-08	697.276	4.517.811	GE 158-5 MW 120,15	1315,80	1313,80	EJE GU2_08-GU2_09	0+333,00
GU2-09	697.567	4.517.419	GE 158-5 MW 120,16	1344,60	1340,50	EJE GU2_08-GU2_09	0+826,00
GU2-10	697.953	4.516.026	GE 158-5 MW 120,16	1446,70	1445,00	EJE GU2_10	1+958,00
GU2-TP	696.523	4.514.472	----	1497,00	1497,00	Eje GU2_TP	0+187,00

2. Resumen de características de ejes

EJE / RAMAL	TRAMOS PKS	Longitud Eje	Anchos Calzada		TALUDES			RADIOS		PENDIENTES		Espesor				Tierra Vegetal
			Izqui.	Dcha.	Desmonte	Terraplen	Firmes	Maximo	Minimo	Maxima	Longitud	Cat.vial	Hormigón	Base	Subbase	
EJE GU2_08-GU2_09	0+110,00	826,47	2,25	2,25	1H/1V	3H/2V	3H/2V	250,00	80,00	13,7%	61,70	TERCIARIO	-	0,10	0,15	0,35
	0+260,00											HORMIGONADO	0,15	-	0,10	
	0+480,00											TERCIARIO	-	0,10	0,15	
	0+630,00											HORMIGONADO	0,15	-	0,10	
	0+826,47											TERCIARIO	-	0,10	0,15	
EJE GU2_10	0+389,44	2.145,28	2,25	2,25	1H/1V	3H/2V	3H/2V	110,00	70,00	9,9%	32,85	TERCIARIO	-	0,10	0,15	0,35
EJE GU2_04	1+100,00	1.424,82	2,25	2,25	1H/1V	3H/2V	3H/2V	170,00	70,00	11,3%	68,64	TERCIARIO	-	0,10	0,15	0,35
	1+240,00											HORMIGONADO	0,15	-	0,10	
	1+424,82											TERCIARIO	-	0,10	0,15	
EJE GU2_02	0+322,11	948,86	2,25	2,25	1H/1V	3H/2V	3H/2V	80,00	75,00	13,9%	488,65	TERCIARIO	-	0,10	0,15	0,35
	0+932,23											HORMIGONADO	0,15	-	0,10	
	0+948,86											TERCIARIO	-	0,10	0,15	
ENTRADA GU2_02	0+389,44	389,44	2,25	2,25	1H/1V	3H/2V	3H/2V	80,00	80,00	4,5%	43,92	TERCIARIO	-	0,10	0,15	
ENTRADA GU2_04	0+272,09	272,09	2,25	2,25	1H/1V	3H/2V	3H/2V	80,00	80,00	9,9%	53,16	TERCIARIO	-	0,10	0,15	0,35
EJE GU2_03	0+230,03	230,03	2,25	2,25	1H/1V	3H/2V	3H/2V	70,00	70,00	5,0%	8,14	TERCIARIO	-	0,10	0,15	0,35
EJE GU2_05	0+315,39	315,39	2,25	2,25	1H/1V	3H/2V	3H/2V	80,00	80,00	2,2%	36,16	TERCIARIO	-	0,10	0,15	0,35
EJE GU2_06	1+153,20	3.662,43	2,25	2,25	1H/1V	3H/2V	3H/2V	400,00	33,00	13,900	174,87	TERCIARIO	-	0,10	0,15	0,35
	1+442,20											HORMIGONADO	0,15	-	0,10	
	1+642,20											TERCIARIO	-	0,10	0,15	
	1+742,20											HORMIGONADO	0,15	-	0,10	
	3+282,20											TERCIARIO	-	0,10	0,15	
	3+422,20											HORMIGONADO	0,15	-	0,10	
	3+662,43											TERCIARIO	-	0,10	0,15	
EJE GU2_01	0+255,32	255,32	2,25	2,25	1H/1V	3H/2V	3H/2V	70,00	68,00	11,0%	1,00	TERCIARIO	-	0,10	0,15	0,35
ENTRADA GIRO GU2_03	0+070,22	70,22	2,25	2,25	1H/1V	3H/2V	3H/2V	35,00	35,00	3,4%	15,70	TERCIARIO	-	0,10	0,15	0,35
SALIDA GIRO GU2_03	0+111,55	111,55	2,25	2,25	1H/1V	3H/2V	3H/2V	30,00	30,00	2,8%	8,10	TERCIARIO	-	0,10	0,15	0,35
GIRO GU2_10	0+040,00	40,00	2,25	2,25	1H/1V	3H/2V	3H/2V	20,00	20,00	3,0%	27,80	TERCIARIO	-	0,10	0,15	0,35
GIRO GU2_04	0+040,00	40,00	2,25	2,25	1H/1V	3H/2V	3H/2V	20,00	20,00	6,0%	25,50	TERCIARIO	-	0,10	0,15	0,35
GIRO GU2_06	0+040,00	40,00	2,25	2,25	1H/1V	3H/2V	3H/2V	20,00	20,00	6,0%	26,30	TERCIARIO	-	0,10	0,15	0,35
GIRO GU2_02	0+040,00	40,00	2,25	2,25	1H/1V	3H/2V	3H/2V	20,00	20,00	6,0%	25,00	TERCIARIO	-	0,10	0,15	0,35
GIRO GU2_01	0+030,00	72,72	2,25	2,25	1H/1V	3H/2V	3H/2V	70,00	70,00	11,00	16,60	TERCIARIO	-	0,10	0,15	0,35
	0+072,72											HORMIGONADO			0,10	

EJE / RAMAL	TRAMOS PKS	Longitud Eje	Anchos Calzada		TALUDES			RADIOS		PENDIENTES		Espesor				Tierra Vegetal
			Izqui.	Dcha.	Desmonte	Terraplen	Firmes	Maximo	Minimo	Maxima	Longitud	Cat.vial	Hormigón	Base	Subbase	
EJE GU2_07	0+150,00	2.421,63	2,25	3,25	1H/1V	3H/2V	3H/2V	200,00	50,00	13,900	146,65	TERCIARIO	-	0,10	0,15	0,35
	0+360,00											HORMIGONADO	0,15	-	0,10	
	2+421,63											TERCIARIO	-	0,10	0,15	
GIRO GU2_09	0+040,00	40,00	2,25	2,25	1H/1V	3H/2V	3H/2V	20,00	20,00	0,0%	0,00	TERCIARIO	-	0,10	0,15	0,35
GIRO GU2_08	0+040,00	40,00	2,25	2,25	1H/1V	3H/2V	3H/2V	20,00	20,00	1,9%	40,00	TERCIARIO	-	0,10	0,15	0,35
GIRO GU2_07	0+040,00	40,00	2,25	2,25	1H/1V	3H/2V	3H/2V	20,00	20,00	1,9%	40,00	TERCIARIO	-	0,10	0,15	0,35
GIRO EJE GU2_02	0+086,40	86,40	2,25	2,25	1H/1V	3H/2V	3H/2V	75,00	70,00	6,0%	4,80	TERCIARIO	-	0,10	0,15	0,35
TORRE DE MEDICIÓN	0+186,94	186,94	2,25	2,25	1H/1V	3H/2V	3H/2V	50,00	50,00	2,8%	2,50	TERCIARIO	-	0,10	0,15	0,35
ACCESO	-	-	2,25	2,25	1H/1V	3H/2V	3H/2V						-	-	-	0,35
EJE MJ1-04	-	-	2,25	2,25	1H/1V	3H/2V	3H/2V						-	-	-	0,35
EJE MJ1_03-02	-	-	2,25	2,25	1H/1V	3H/2V	3H/2V						-	-	-	0,35

3. Movimientos de tierras de las zapatas

Zapata	VOLÚMENES (m ³)					kg Acero
	Excavación en pozo	Relleno en tierras	Hormigón Limpieza (HL-15)	Hormigón Armado (HA-30)	Hormigón Armado (HA-50)	
GU2-01	1.996,00	1.197,00	48,00	624,00	20,00	77.000,00
GU2-02	1.996,00	1.197,00	48,00	624,00	20,00	77.000,00
GU2-03	1.996,00	1.197,00	48,00	624,00	20,00	77.000,00
GU2-04	1.996,00	1.197,00	48,00	624,00	20,00	77.000,00
GU2-05	1.996,00	1.197,00	48,00	624,00	20,00	77.000,00
GU2-06	1.996,00	1.197,00	48,00	624,00	20,00	77.000,00
GU2-07	1.996,00	1.197,00	48,00	624,00	20,00	77.000,00
GU2-08	1.996,00	1.197,00	48,00	624,00	20,00	77.000,00
GU2-09	1.996,00	1.197,00	48,00	624,00	20,00	77.000,00
GU2-10	1.996,00	1.197,00	48,00	624,00	20,00	77.000,00
GU2-TP	133,65	92,00	12,10	76,80	-	1.867,00

Excavación en Pozo	Relleno en tierras	Hormigón Limpieza	Hormigón Armado (HA30)	Hormigón Armado (HA45)	kg Acero
20.093,65	12.062,00	492,10	6.316,80	200,00	771.867,00

Nota: N° de Zapata (1,2,3, etc) equivale a su Aerogenerador correspondiente

Relleno en Tierras = Relleno zapata con materiales propios de la excavación o aporte externo

Talud de desmonte 1H/1V en terreno natural

4. Movimientos de tierras de las plataformas

Nº de PLATAFORMA			VOLUMENES (M ³)						M ²
Nombre	Zonas	Cotas	Desmorte en tierra	Desmorte en roca	Terraplén	Excavación en Tierra Vegetal	Base	subbase	Ocupación
GU2-01	Grúa + Acopio	1.540,00	105,43	45,19	845,32	995,58	125,00	187,50	2.844,74
	Acopio Palas		0,00	0,00	4.846,93	885,31			2.529,82
	Montaje Celosía		28,76	12,33	4.020,12	740,58			2.127,99
GU2-02	Grúa + Acopio	1.550,50	14.977,52	6.418,94	203,46	1.299,09	125,00	187,50	3.712,03
	Acopio Palas		1.075,07	460,74	6.810,31	1.139,75			3.256,25
	Montaje Celosía		5.439,56	2.331,24	199,97	918,91			2.839,97
GU2-03	Grúa + Acopio	1.503,50	2.172,05	930,88	2.296,14	1.208,43	125,00	187,50	3.452,65
	Acopio Palas		6.923,35	2.967,15	163,64	913,18			2.609,11
	Montaje Celosía		626,49	268,50	9.393,96	1.104,23			3.213,30
GU2-04	Grúa + Acopio	1.451,50	480,11	205,76	1.650,82	1.057,16	125,00	187,50	3.019,17
	Acopio Palas		249,30	106,84	618,73	653,62			1.867,11
	Montaje Celosía		0,47	0,20	1.557,13	677,58			1.952,67
GU2-05	Grúa + Acopio	1.444,00	3.976,83	1.704,36	2.035,68	1.202,27	125,00	187,50	3.434,69
	Acopio Palas		9,91	4,25	7.777,01	1.135,57			3.244,23
	Montaje Celosía		109,95	47,12	3.757,57	858,87			2.473,65
GU2-06	Grúa + Acopio	1.444,60	10.741,09	4.603,32	95,30	1.322,07	125,00	187,50	3.776,62
	Acopio Palas		105,38	45,16	5.273,54	1.091,96			3.119,44
	Montaje Celosía		4.758,71	2.039,45	185,52	831,11			2.486,54
GU2-07	Grúa + Acopio	1.408,00	8.020,86	3.437,51	1.576,35	1.422,21	125,00	187,50	4.064,01
	Acopio Palas		544,51	233,36	6.049,65	1.140,80			3.259,55
	Montaje Celosía		6.056,75	2.595,75	122,89	771,05			2.335,79
GU2-08	Grúa + Acopio	1.313,80	2.933,06	1.257,02	1.025,24	1.112,16	125,00	187,50	3.177,46
	Acopio Palas		1.175,38	503,74	5.956,84	1.205,49			3.444,93
	Montaje Celosía		4.779,96	2.048,55	100,95	743,05			2.226,05
GU2-09	Grúa + Acopio	1.340,50	3.338,20	1.430,66	5.034,52	1.483,42	125,00	187,50	4.239,52
	Acopio Palas		14.147,83	6.063,35	104,44	1.129,68			3.228,06
	Montaje Celosía		1.427,12	611,62	419,02	623,16			1.909,32
GU2-10	Grúa + Acopio	1.445,00	10.494,08	4.497,46	115,98	1.323,05	125,00	187,50	3.779,88
	Acopio Palas		17,12	7,34	6.135,52	1.040,07			2.971,30
	Montaje Celosía		4.533,25	1.942,82	394,44	894,48			2.647,39
SITE CAMP		1.297,00	10.437,69	-	19.219,34	4.333,21			12.381,38
ZONA ACOPIO TEMPORAL		1.337,00	-	-	-	-			15.872,51
TORRE MEDICIÓN	Cimentación	1.497,00	123,90	53,10	3,24	68,32			195,10
	Montaje Celosía		224,06	96,03	2.660,08	613,07			1.894,91
TOTAL			120.033,73	46.969,73	100.649,65	35.938,49	1.250,00	1.875,00	119.587,14

5. Movimientos de tierras de los viales

EJE	Longitud	Volúmenes							Superficie Desbroce
		Desmorte en tierra	Desmorte en roca	Terraplén	Excavación en tierra vegetal	Base	Subbase	Hormigón de Firme	
EJE GU2_08-GU2_09	826,47	19.750,71	8.464,59	2.706,10	3.976,50	238,90	546,10	222,40	11555,28
EJE GU2_10	2.145,28	3.149,72	1.349,88	9.071,60	2.901,20	1.255,50	2.008,40	0,00	20982,28
EJE GU2_04	1.424,82	1.341,27	574,83	9.615,40	1.359,70	799,00	1.360,40	123,70	14289,21
EJE GU2_02	948,86	9.184,91	3.936,39	10.382,80	4.937,20	185,80	622,00	454,40	14292,94
ENTRADA GU2_02	389,44	7.199,71	3.085,59	2.525,70	1.943,30	180,40	290,90	0,00	5643,59
ENTRADA GU2_04	272,09	479,64	205,56	1.557,90	813,40	135,50	216,60	0,00	2359,15
EJE GU2_03	230,03	4.556,51	1.952,79	79,20	1.033,20	116,40	187,10	0,00	3022,20
EJE GU2_05	315,39	1.291,29	553,41	1.889,70	1.109,30	139,80	237,10	16,90	3148,77
EJE GU2_06	3.662,43	11.369,33	4.872,57	41.540,50	15.367,10	1.631,80	2.918,60	403,50	44408,11
EJE GU2_01	255,32	72,10	30,90	3.165,40	864,10	134,30	215,00	0,00	2505,52
ENTRADA GIRO GU2_03	70,22	886,83	380,07	0,00	348,10	33,80	53,70	0,00	1022,04
SALIDA GIRO GU2_03	111,55	1.842,61	789,69	7,40	421,50	58,30	92,70	0,00	1235,99
GIRO GU2_10	40,00	37,80	16,20	226,20	184,50	32,70	51,90	0,00	531,16
GIRO GU2_04	40,00	0,00	0,00	400,90	183,20	35,50	56,20	0,00	509,00
GIRO GU2_06	40,00	703,64	301,56	68,30	238,90	38,50	60,60	0,00	683,42
GIRO GU2_02	40,00	2.166,64	928,56	0,50	331,50	36,80	58,20	0,00	988,36
GIRO GU2_01	72,72	0,00	0,00	1.774,20	272,00	14,10	44,00	30,40	820,89
EJE GU2_07	2.421,63	8.185,10	3.507,90	21.412,50	7.717,10	1.185,20	2.036,60	182,80	29357,51
GIRO GU2_09	40,00	1.090,46	467,34	589,30	257,30	35,00	55,30	0,00	752,44
GIRO GU2_08	40,00	753,13	322,77	163,20	216,80	35,00	55,30	0,00	631,25
GIRO GU2_07	40,00	800,10	342,90	170,40	243,00	35,00	55,30	0,00	720,49
GIRO EJE GU2_02	86,40	0,00	0,00	2.525,20	403,20	65,40	102,20	0,00	1159,47
TORRE DE MEDICIÓN	186,94	579,25	248,25	182,80	0,00	86,90	141,40	0,00	1498,97
EJE ACCESO*	6.583,11	23.302,65	9.986,85	32.908,00	24.446,80	5.063,80	7.615,70	268,40	71132,77
MJ1_04*	1.410,00	13.443,08	5.761,32	12.434,70	6.755,40	459,90	1.247,80	299,40	19793,78
MJ_03-02*	780,00	4.803,47	2.058,63	4.204,10	3.073,80	459,50	827,90	226,70	8896,93
SUMAS:	22.472,71	116.989,95	50.138,55	159.602,00	79.398,10	12.492,80	21.157,00	2.228,60	261.941,49

Nota:

Talud en desmorte 1H/1V

Talud en terraplén 3H/2V

Espesor de tierra vegetal 35 cm

* Tramos de vial comunes con Parques Eólicos contiguos

6. Movimiento de Tierras de Zanjas en Tierra

LÍNEAS	Tipos de Zanja	Longitud total	Longitud CS	Longitud en tierra	Hitos	Volúmenes			Superficie	M.L.	M.L.
						Desmante	Relleno	Arena	Desbroce	Baliza	Placa PPC
GU2-09 a GU2-08	1C	546,25	214,30	331,95	12,00	393,30	282,12	59,75	1.092,50	760,55	331,95
Entrada a GU2-08	2C	29,54	0,00	29,54	2,00	21,27	15,95	5,32	59,08	59,08	59,08
GU2-08 a CS2	1C	2.507,55	17,00	2.490,55	51,00	1.805,44	1.353,06	448,30	5.015,10	2.524,55	2.490,55
CS2 a GU2-10	2C	136,30	7,00	129,30	4,00	98,98	74,86	23,27	272,60	279,60	258,60
CS2 a CS7	1C	1.801,45	23,00	1.778,45	37,00	1.297,04	971,40	320,12	3.602,90	1.824,45	1.778,45
CS7 a GU2-01	1C	1.410,81	17,00	1.393,81	29,00	1.015,78	760,82	250,89	2.821,62	1.427,81	1.393,81
CS7 a CS9	2C	153,33	10,00	143,33	4,00	111,60	84,60	25,80	306,66	316,66	286,66
CS9 a SET	3C	541,41	13,00	528,41	12,00	581,60	440,49	142,67	1.082,82	1.637,23	1.585,23
Entrada a SET	4C	13,70	0,00	13,70	1,00	19,73	14,80	4,93	27,40	54,80	54,80
CS9 a CS11	3C	315,47	12,00	303,47	7,00	337,83	257,33	81,94	630,94	958,41	910,41
CS11 a TMP	MM	337,93	16,00	321,93	8,00	243,31	181,52	57,95	675,86	353,93	321,93
CS11 a CS12	Mixta3	54,05	10,00	44,05	2,00	71,83	58,77	15,86	108,10	226,20	176,20
CS12 a GU2-03	Mixta2	175,00	175,00	0,00	5,00	147,00	168,00	0,00	350,00	700,00	0,00
CS12 a CS15	1C	3.441,87	16,00	3.425,87	70,00	2.478,15	1.857,65	616,66	6.883,74	3.457,87	3.425,87
CS15 a GU2-05	2C	430,83	16,00	414,83	10,00	312,12	235,53	74,67	861,66	877,66	829,66
CS15 a GU2-05	3C	207,00	207,00	0,00	5,00	173,88	198,72	0,00	414,00	828,00	0,00
Salida GU2-06	1C	324,00	324,00	0,00	7,00	233,28	155,52	0,00	648,00	648,00	0,00
CS15 a GU2-07	1C	2.467,07	247,00	2.220,07	50,00	1.776,29	1.317,40	399,61	4.934,14	2.714,07	2.220,07
GU2-02 a CS19	1C	1.057,93	889,00	168,93	22,00	761,71	517,94	30,41	2.115,86	1.946,93	168,93
CS19 a SET	1C	148,01	0,00	148,01	4,00	106,57	79,93	26,64	296,02	148,01	148,01
CS19 a GU2-04	2C	930,02	24,00	906,02	20,00	672,49	506,53	163,08	1.860,04	1.884,04	1.812,04

LÍNEAS	Tipos de Zanja	Longitud total	Longitud CS	Longitud en tierra	Hitos	Volúmenes			Superficie	M.L.	M.L.
						Desmonte	Relleno	Arena	Desbroce	Baliza	Placa PPC
Resumen 1C		14.390,19	1.834,67	12.555,52	296,00	10.360,94	7.660,62	2.260,00	28.780,37	16.225,00	12.556,00
Resumen 2C		1.764,02	59,85	1.704,17	42,00	1.277,27	963,34	306,75	3.528,04	3.588,00	3.408,00
Resumen 3C		1.117,07	243,60	873,47	25,00	1.147,98	941,37	235,84	2.234,15	3.595,00	2.620,00
Resumen 4C		14,39	0,00	14,39	1,05	20,72	15,54	5,18	28,77	57,54	57,54
Resumen MIXTA1		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Resumen MIXTA2		183,75	183,75	0,00	5,00	154,35	176,40	0,00	367,50	735,00	0,00
Resumen MIXTA3		56,75	10,50	46,25	2,00	75,42	61,71	16,65	113,51	237,51	185,01
Resumen MM		354,83	16,80	338,03	8,00	255,48	190,60	60,85	709,65	371,63	338,03
SUMA TOTAL		17.881,00	2.349,17	15.531,83	379,05	13.292,15	10.009,58	2.885,26	35.761,99	24.809,68	19.164,58

Nota: Los tipos de zanja "MM", "MIXTA2", "MIXTA3", "1C", "2C", "3C" y "4C" vienen especificados, con sus dimensiones, en plano "Secciones Tipo Zanjas de Cableado".

Zanja Tipo "1C": Zanja para 1 circuito

Zanja Tipo "MIXTA 1": Zanja para 1 circuito MT+1circuito BT

Zanja Tipo "2C": Zanja para 2 circuitos

Zanja Tipo "MM": Zanja para 1 circuito BT

Zanja Tipo "3C": Zanja para 3 circuitos

Las sumas totales de los diferentes tipo de zanjas se han mayorado un 5% de su longitud.

7. Movimiento de Tierras de Zanjas en Cruce

Cruce					Mediciones		
Nº de C.S.	Situación EJE	P.K.	Nº Circuitos	Longitudes	A (ml.)	B (m.l)	HM-20 (m³)
1	Cruce Carretera	-	1	9,00	18,00	18,00	1,48
2	EJE GU2-10	1+835	1	8,00	16,00	16,00	1,32
3	EJE GU2-10	1-958	2	7,00	21,00	14,00	1,77
4	Cruce camino	-	1	8,00	16,00	16,00	1,32
5	Cruce camino	-	1	7,00	14,00	14,00	1,15
6	Cruce vial PE MAJALINOS	-	1	17,00	34,00	34,00	2,80
7	Cruce vial PE MAJALINOS	-	1	8,00	16,00	16,00	1,32
8	Cruce vial PE MAJALINOS	-	2	10,00	30,00	20,00	2,53
9	EJE GU2-04	0+048	3	12,00	48,00	24,00	4,10
10	EJE TORRE MEDICIÓN	0+000	BT	6,00	12,00	12,00	0,99
11	Cruce vial PE MAJALINOS	-	BT	10,00	20,00	20,00	1,64
12	EJE GU2-03	0+070	MX3	10,00	50,00	20,00	6,40
13	Cruce camino	-	1	7,00	14,00	14,00	1,15
14	Cruce camino	-	1	9,00	18,00	18,00	1,48
15	EJE GU2-06	2+915	2	16,00	48,00	32,00	4,05
16	Cruce camino	-	1	7,00	14,00	14,00	1,15
17	GIRO EJE GU2-02	1+1350	2	8,00	24,00	16,00	2,02
18	Cruce camino	-	2	8,00	24,00	16,00	2,02
19	EJE GU2-02	0+145	2	8,00	24,00	16,00	2,02
20	Cruce camino	-	3	6,00	24,00	12,00	2,05
21	Cruce camino	-	3	7,00	28,00	14,00	2,39
-	Salida hormigonondada GU2-09	-	1	214,30	428,60	428,60	35,24
-	Salida hormigonondada GU2-10	-	2	175,00	525,00	350,00	44,28
-	Salida hormigonondada GU2-02	-	1	889,00	1778,00	1778,00	146,19
-	Salida hormigonondada GU2-05	-	3	207,00	828,00	414,00	70,71
-	Salida hormigonondada GU2-06	-	1	324,00	648,00	648,00	53,28
-	Salida hormigonondada GU2-07	-	1	240,00	480,00	480,00	39,47

Suma Cruce	1 circuitos	1.835	3.669	3.669	302
Suma Cruce	2 circuitos	244	731	487	62
Suma Cruce	3 circuitos	244	974	487	83
Suma Cruce	bt circuitos	17	34	34	3
Suma Cruce	Mx3 circuitos	11	53	21	7

Total cruces hormigonados	2.349	5.461	4.698	456
----------------------------------	--------------	--------------	--------------	------------

1= Zanja 1 Circuito 2= Zanja 2 Circuitos 3= Zanja 3 Circuitos Mx3= Zanja mixta 3C+BT

A= Tubos Coarrugados de Polietileno diámetro 200

B= Tubos Coarrugados de Polietileno diámetro 90

HM-20= Hormigón de refuerzo en zanja

Nota: Mov. de tierras de cruces contemplados en mediciones de canalización Red Subterránea M.T. mayorados en la suma total un 5%

8. Medición obras de Drenaje

TUBOS HORMIGÓN

Nº de O.D.	Situación EJE	P.K.	Longitud Tubos			Longitud Marcos		Observaciones
			ø 400	ø 600	ø 800	2,00 x 1,00	2,00 x 1,50	
O.D. 1	EJE ACCESO	0+255		22				ARQUETA-ALETA
O.D. 2	EJE ACCESO	0+710		14				ALETA-ALETA
O.D. 3	EJE ACCESO	1+170				22		ALETA-ALETA
O.D. 4	EJE ACCESO	2+385			36			ARQUETA-ALETA
O.D. 5	EJE ACCESO	2+865			9			ARQUETA-ALETA
O.D. 6	EJE ACCESO	3+545					16	ALETA-ALETA
O.D. 7	EJE ACCESO	5+015		14				ARQUETA-ALETA
O.D. 8	EJE ACCESO	5+640		14				ARQUETA-ALETA
O.D. 9	EJE ACCESO	5+885			12			ARQUETA-ALETA
O.D. 10	EJE ACCESO	6+370			24			ALETA-ALETA
O.D. 11	EJE MJ1-04	0+100	23					ARQUETA-ALETA
O.D. 12	EJE MJ1-04	0+240	8					ARQUETA-ALETA
O.D. 13	EJE MJ1-04	0+475		20				ALETA-ALETA
O.D. 14	EJE MJ1-04	0+850	13					ARQUETA-ALETA
O.D. 15	EJE MJ1-04	1+120	7					ARQUETA-ALETA
O.D. 16	EJE MJ1 03-02	0+350			11			ALETA-ALETA
O.D. 17	EJE GU2-07	1+970		24				ALETA-ALETA
O.D. 18	EJE GU2-07	1+445					16	ALETA-ALETA
O.D. 19	EJE GU2-07	1+110			12			ALETA-ALETA
O.D. 20	EJE GU2-07	0+960		11				ARQUETA-ALETA
O.D. 21	EJE GU2-07	0+810		20				ARQUETA-ALETA
O.D. 22	EJE GU2-07	0+480		33				ARQUETA-ALETA
O.D. 23	EJE GU2-06	3+475	21					ARQUETA-ALETA
O.D. 24	EJE GU2-06	3+260	18					ARQUETA-ALETA
O.D. 25	EJE GU2-06	3+010	17					ALETA-ALETA
O.D. 26	EJE GU2-06	2+725		24				ARQUETA-ALETA
O.D. 27	EJE GU2-06	2+460			26			ALETA-ALETA
O.D. 28	EJE GU2-06	2+340			52			ALETA-ALETA
O.D. 29	EJE GU2-06	2+190			28			ALETA-ALETA
O.D. 30	EJE GU2-06	1+590		19				ALETA-ALETA
O.D. 31	EJE GU2-06	1+380					20	ALETA-ALETA
O.D. 32	EJE GU2-06	0+580			40			ALETA-ALETA
O.D. 33	EJE GU2-06	0+100	10					ARQUETA-ALETA
O.D. 34	EJE GU2-04	0+040			16			ARQUETA-ALETA
O.D. 35	EJE GU2-04	3+280					12	ALETA-ALETA
O.D. 36	EJE GU2-04	3+980			10			ARQUETA-ALETA
O.D. 37	EJE GU2-04	0+480	11					ARQUETA-ALETA
O.D. 38	EJE GU2-04	0+655			16			ALETA-ALETA
O.D. 39	EJE GU2-02	0+060			16			ALETA-ALETA
O.D. 40	EJE GU2-02	0+300	16					ARQUETA-ALETA
O.D. 41	EJE GU2-02	0+370		32				ALETA-ALETA
O.D. 42	EJE GU2-02	0+665	10					ARQUETA-ALETA
O.D. 43	ENTRADA GU2-02	0+130		17				ARQUETA-ALETA
O.D. 44	EJE GU2-04	0+690	14					ALETA-ALETA
O.D. 45	EJE GU2-01	0+050		10				ALETA-ALETA
O.D. 46	EJE GU2-10	0+850			30			ARQUETA-ALETA
O.D. 47	EJE GU2-TP	0+210	22					ARQUETA-ALETA

Suma Tub	190,00				
Suma Tub		274,00			
Suma Tub			338,00		
Suma Marcos 2,00 X 1,00 =				64,00	
Suma Marcos 2,00 X 1,50 =					22,00

VADOS HORMIGONADOS

			Mediciones		
Nº de O.D.	Situación EJE	P.K.	Dimensión	HM30 (m³)	Mallazo (m²)
V.H. 1	EJE ACCESO	3+185	25 X 6 x 0,20	30	150

Sumas

30,00	150,00
-------	--------

Nota: Boquillas de O.D.S = Aletas-Aletas/Arquetas-Aletas con bajantes en aquellas que sean necesarias

9. Medición obras de cunetas

	Cuneta en tierras(m)	Cuneta Hormigón (m)
EJE-PLATAFORMA		
EJE GU2_08-GU2_09	149	378
EJE GU2_10	475	738
EJE GU2_04	679	318
EJE GU2_02	279	712
ENTRADA GU2_02	207	0
ENTRADA GU2_04	0	0
EJE GU2_03	105	0
EJE GU2_05	110	0
EJE GU2_06	1313	1791
EJE GU2_01	0	0
ENTRADA GIRO GU2_03	68	0
SALIDA GIRO GU2_03	28	48
GIRO GU2_10	26	0
GIRO GU2_04	0	0
GIRO GU2_06	81	0
GIRO GU2_02	45	0
GIRO GU2_01	0	0
EJE GU2_07	717	974
GIRO GU2_09	0	0
GIRO GU2_08	74	0
GIRO GU2_07	64	0
GIRO EJE GU2_02	0	0
TORRE DE MEDICIÓN	213	0
EJE ACCESO	4082	2414
MJ1-04*	844	505
MJ_03-02*	78	566
GU2-01	0	0
GU2-02	265	0
GU2-03	156	0
GU2-04	74	0
GU2-05	77	0
GU2-06	249	0
GU2-07	185	0
GU2-08	175	0
GU2-09	263	0
GU2-10	235	0
GU2-TP	101	0
SUMA TOTAL	11.417,00	8.444,00

10. Medición hidrosiembra

EJE/PLATAFORMA	Superficie Total (m2)
EJE GU2_08-GU2_09	7.623,8
EJE GU2_10	5.202,0
EJE GU2_04	3.183,1
EJE GU2_02	9.489,7
ENTRADA GU2_02	4.030,7
ENTRADA GU2_04	639,4
EJE GU2_03	1.543,3
EJE GU2_05	1.383,7
EJE GU2_06	22.919,1
EJE GU2_01	931,4
ENTRADA GIRO GU2_03	81,3
SALIDA GIRO GU2_03	332,1
GIRO GU2_10	17,0
GIRO GU2_04	53,0
GIRO GU2_06	173,2
GIRO GU2_02	391,3
GIRO GU2_01	467,4
EJE GU2_07	14.967,4
GIRO GU2_09	187,8
GIRO GU2_08	45,7
GIRO GU2_07	115,7
GIRO EJE GU2_02	319,3
TORRE DE MEDICIÓN	288,7
CRUCES/ACUERDOS	2.202,5
Eje Acceso	14.586,9
MJ1-04*	6.592,6
MJ_03-02*	2.007,9
GU2-01	979,9
GU2-02	3.128,2
GU2-03	2.517,7
GU2-04	270,8
GU2-05	2.584,4
GU2-06	2.711,6
GU2-07	2.960,8
GU2-08	2.134,4
GU2-09	2.726,4
GU2-10	2.762,1
GU2-TP	551,0

VIALES

99.776

PLATAFORMAS

23.327

TOTAL
123.103

* hidrosiembra en taludes superiores a 1 m

ANEXO XII.- PLANOS

ÍNDICE PLANOS

PLANOS AMBIENTALES

- 01-SITUACIÓN
- 02-EMPLAZAMIENTO
- 03-HIDROLOGÍA
- 04-VEGETACIÓN
- 05-HÁBITAT Y FLORA PROTEGIDA
- 06-ESPECIES PROTEGIDAS
- 07-ESPACIOS PROTEGIDOS
- 08-MONTES Y VÍAS PECUARIAS
- 09-VISIBILIDAD

PLANOS PROYECTO TÉCNICO

- 01-SITUACION_PE GUADALOPILLO II
- 02-EMPLAZAMIENTO_PE GUADALOPILLO II
- 03-PLANTA GENERAL_ PE GUADALOPILLO II
- 04-PLANTA TRAZADO DE VIALES_PE GUADALOPILLO II
- 09-DETALLE DRENAJES_PE GUADALOPILLO II
- 11-ZANJAS TIPO_PE GUADALOPILLO II
- 17-TORRE MEDICIÓN
- 18-IMPLANTACIÓN Y PARCELARIO GUADALOPILLO II