

**MOLINOS  
DEL EBRO**

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**PARQUE EÓLICO VALDEJALÓN II**  
(Término Municipal Rueda de Jalón, Zaragoza)



  
**Linum** Taller de ingeniería  
medioambiental

**NOVIEMBRE DE 2020**





El presente documento ha sido redactado  
por un equipo multidisciplinar  
perteneciente a la empresa Taller de  
Ingeniería Medioambiental Linum

[www.ingenierialinum.es](http://www.ingenierialinum.es)

Zaragoza, Noviembre de 2020



## ÍNDICE

---

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARQUE EÓLICO VALDEJALÓN II

## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	9
1.1.	Promotor .....	9
1.2.	Antecedentes .....	9
1.3.	Objeto del estudio .....	12
2.	METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	15
2.1.	Introducción.....	15
2.2.	Metodología aplicada para el estudio del medio .....	15
2.3.	Organismos oficiales consultados.....	16
2.4.	Área de estudio .....	16
3.	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	19
4.	JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.....	21
4.1.	Introducción.....	21
4.2.	Justificación de la necesidad de la instalación (Alternativa o) .....	21
4.3.	Criterios de Selección de alternativas .....	22
4.4.	Estudio de implantación .....	24
4.5.	Análisis comparativo de todas las alternativas.....	28
4.6.	Conclusiones .....	29
5.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	31
6.	INVENTARIO AMBIENTAL .....	37
6.1.	Medio físico .....	37
6.2.	Medio biótico .....	54
6.3.	Medio perceptual.....	85
6.4.	Medio socioeconómico .....	104
6.5.	Condicionantes territoriales .....	110
7.	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS .....	115
7.1.	Definición de impactos ambientales.....	115
7.2.	Identificación de potenciales impactos ambientales .....	116
7.3.	Valoración y ponderación de impactos ambientales .....	118

7.4.	Descripción y valoración de impactos ambientales .....	122
7.5.	Efectos acumulativos o sinérgicos .....	163
7.7.	Matriz de impactos .....	175
8.	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO .....	177
8.1.	Introducción .....	177
8.2.	Riesgos naturales .....	179
8.3.	Riesgos tecnológicos .....	194
8.4.	Cuadro resumen del análisis de vulnerabilidad.....	196
8.5.	Conclusiones.....	198
9.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS .....	199
9.1.	Fase de construcción .....	200
9.2.	Fase de explotación .....	205
9.3.	Fase de desmantelamiento.....	206
9.4.	Presupuesto .....	207
10.	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....	209
10.1.	Objetivos del PVA .....	209
10.2.	Fases y duración del PVA .....	209
10.3.	Personal .....	210
10.4.	Informes .....	210
10.5.	Controles a realizar .....	211
11.	IMPACTOS RESIDUALES Y CONCLUSIONES .....	233
12.	EQUIPO REDACTOR .....	239
13.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, LEGISLATIVAS Y FUENTES DE INFORMACIÓN .....	241

## ANEXOS

- I – PLAN DE RESTAURACIÓN
- II – FOTOGRAFÍAS
- III – CARTOGRAFÍA



## MEMORIA

---

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARQUE EÓLICO VALDEJALÓN II

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. PROMOTOR

Titular: **MOLINOS DEL EBRO S.A.**

CIF: A-50645480

Domicilio: Paseo de la Independencia 21, planta 3ª; CP: 50.001; Zaragoza.

### 1.2. ANTECEDENTES

Las energías renovables contribuyen positivamente a la reducción de emisiones en el sector eléctrico por su carácter renovable y sus casi nulas emisiones directas. Sin embargo, siguiendo los estándares internacionales, el impacto ambiental de cualquier actividad económica ha de medirse a través del cálculo de su huella a lo largo de su cadena global de la producción. En este sentido, en 2018 el sector eléctrico es el único sector del inventario nacional de emisiones de CO<sub>2</sub> que emitió menos que en 1990. Esto ha sido posible gracias a los 26 M Ton de CO<sub>2</sub> que evitó la eólica. Como se puede ver en la tabla, sin la eólica, en 2018 el sector eléctrico hubiera emitido un 26% más que en 1990, en vez de un 12% menos.

Sector	1990 (MTonCO <sub>2</sub> equiv)	2018 (MTonCO <sub>2</sub> equiv) <i>(sin eólica)</i>	2018/1990 <i>(sin eólica)</i>	Objetivo 2020 (MTonCO <sub>2</sub> equiv)	PNIEC 2018/2020 (PNIEC)
Transporte	59,199	91,140	+54 %	85,722	+6%
Refino	2,161	11,518	+433 %	12,247	-6%
Electricidad	65,864	57,833 <i>(83,833)</i>	-12% <i>(+26%)</i>	63,518	-9%
Residencial, comercial Institucional (RCI)	17,571	29,027	+65%	26,558	+9%
Industria	46,130	64,413	+40%	62,008	+4%
Agricultura y ganadería	34,160	39,544	+16%	34,629	+14%

Tabla 1: Emisiones evitadas según la fuente primaria de producción de energía en comparación con la energía eólica (Fuente: MITECO y Asociación Eólica Española)

Según los datos de Deloitte, entre el año 2000 y 2018, gracias al despliegue de la eólica en nuestro país, se ha evitado la emisión de 353 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, lo que es superior a las emisiones totales de CO<sub>2</sub> de España en 2018 (326 M Ton).

En 2019 gracias a (entre otros factores), la importante aportación de la eólica al sistema eléctrico y la sustitución de la generación con carbón por el gas, el sector eléctrico está en condiciones de cerrar el año con una reducción en sus emisiones de CO<sub>2</sub> respecto a 1990 mayor al -20%.

En el marco de la estrategia energética de la Unión Europea para 2030, el sector eólico español se enfrenta a un gran reto pues, para cumplir con los compromisos internacionales, ha de convertirse, junto al sector fotovoltaico, en la principal fuente de energía del sistema eléctrico español.

Con el objetivo de cumplir estos horizontes, en el año 2018 fue lanzado el anteproyecto de la Ley de Cambio Climático y Transición Energética (LCCTE) conjuntamente con el borrador del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) y la Estrategia de Transición Justa. En primer lugar, el anteproyecto de LCCTE establecía los siguientes objetivos a 2030:

- Reducción de emisiones: al menos 20% respecto a 1990.
- Participación de renovables: al menos 35% del uso final de la energía y al menos 70% del mix de generación eléctrica
- Eficiencia energética: al menos 35% de mejora respecto al escenario tendencial.

En el PNIEC en 2030 la participación de renovables del escenario objetivo es del 74% en el sector eléctrico y del 42% en energía final y la eficiencia energética alcanza un valor de 39,6%. En lo que se refiere a la fotovoltaica se establecían 50 GW de potencia instalada en 2030 frente a los casi 28 GW de potencia instalada en 2020, lo que significaría al menos 2.200 MW instalados al año en la próxima década. En general de energías renovables se espera la instalación de 57 GW en este mismo periodo.

Año	2015	2020	2025	2030
Eólica	22.925	27.968	40.258	50.258
Solar fotovoltaica	4.854	8.409	23.404	36.882
Solar termoeléctrica	2.300	2.303	4.803	7.303
Hidráulica	14.104	14.109	14.359	14.609
Bombeo Mixto	2.687	2.687	2.687	2.687
Bombeo Puro	3.337	3.337	4.212	6.837
Biogás	223	235	235	235
Geotérmica	0	0	15	30
Energías del mar	0	0	25	50
Biomasa	677	877	1.077	1.677
Carbón	11.311	10.524	4.532	1.300
Ciclo combinado	27.531	27.146	27.146	27.146
Cogeneración	44	44	0	0
Cogeneración gas	4.055	4.001	3.373	3.000

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARQUE EÓLICO VALDEJALÓN II



Año		2015	2020	2025	2030
Cogeneración	productos	585	570	400	230
Fuel/Gas		2.790	2.790	2.441	2.093
Cogeneración renovable		535	491	491	491
Cogeneración con residuos		30	28	28	24
Residuos sólidos urbanos		234	234	234	234
Nuclear		7.399	7.399	7.399	3.181
Total		105.621	113.15	137.117	156.965

Tabla 2: Parque de generación eléctrica del escenario objetivo del PNIEC (MW) (Fuente: Borrador del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima, 2019).

Para facilitar tal despliegue de renovables, el PNIEC “contempla las subastas como principal herramienta para el desarrollo de estas tecnologías”. Para ello, el plan indica que el Gobierno establecerá un calendario plurianual de subastas en el que, salvo cambio en las condiciones de mercado, el producto a subastar será la energía eléctrica a generar y la variable sobre la que se ofertará será el precio de dicha energía. Este mecanismo de subastas podrá distinguir entre tecnologías de en función de: características técnicas, capacidad de garantizar potencia firme, localización, madurez tecnológica y otros.

Si además se añade que la electricidad eólica va a alimentar los vehículos eléctricos, con una participación del 34% en la generación en 2030, cada MWh eólico adicional del PNIEC va a contribuir a disminuir las emisiones del sector eléctrico y del transporte a la vez.

Con una penetración del 34% en el mix de la electricidad que alimentará los 5 millones de coches eléctricos previstos en 2030, la eólica evitará adicionalmente 4,3 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> en el transporte (el equivalente al 15,3% del objetivo del PNIEC para la Movilidad y transporte).

Sumando la reducción en las emisiones en el transporte a la del sector eléctrico, en total, la contribución de la eólica sería de 49,2 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>. En total, en el periodo que abarca el PNIEC, 2021-2030, la eólica evitaría la emisión a la atmósfera de 490 Millones de toneladas de CO<sub>2</sub>, con un valor aproximado de 14.700 Millones de Euros en derechos de emisiones (con un valor unitario medio para cada tonelada de CO<sub>2</sub> de 30 €).

En este contexto, el presente proyecto de parque eólico se promociona para dar cumplimiento a los objetivos del PNIEC, desarrollando la energía renovable en España para alcanzar los ambiciosos objetivos marcados para 2030, así como los establecidos en las conferencias mundiales (CoP25) contribuyendo a la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>. Además, supone un proyecto de desarrollo sostenible entendido como el desarrollo que tiene lugar hoy, pero que no va a perjudicar al desarrollo potencial del futuro, es decir, el desarrollo que utiliza recursos hoy, pero que no impedirá la utilización de estos recursos a futuras generaciones.

### 1.3. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente documento tiene por objetivo dar respuesta a los criterios y prescripciones establecidos en la diferente legislación sobre Evaluación de Impacto Ambiental, tanto a nivel autonómico como estatal, con la finalidad de minimizar los impactos potenciales medioambientales que pudiera ocasionar la infraestructura en el entorno. Por tanto, la legislación de referencia está compuesta por los siguientes documentos:

- 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 de evaluación ambiental.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.

El artículo 23 de la ley 11/2014, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón indica que se someterán a evaluación de impacto ambiental ordinario los proyectos que se pretendan llevar a cabo en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Aragón:

- a) Los comprendido en el anexo I
- b) Los que supongan una modificación de las características de un proyecto incluido en el Anexo I o el anexo II, cuando dicha modificación supere, por si sola, alguno de los umbrales establecidos en el anexo I.
- c) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo decida el órgano ambiental o lo solicite el promotor.

El proyecto objeto del presente estudio se trata de un parque eólico de un aerogenerador de 5,23 MW de potencia instalada, el cual no afecta Red Natura 2000 ni a Espacios Naturales Protegidos. El proyecto se engloba dentro del apartado 3.9 de Anexo I: *Instalaciones para la utilización de la fuerza del viento para la producción de energía (parques eólicos) que tengan 15 o más aerogeneradores, o que tengan 30 MW o más, o que se encuentren a menos de 2 km de otro parque eólico en funcionamiento, en construcción, con autorización administrativa o con declaración de impacto ambiental.*, ya que el parque eólico Los Visos se encuentra a menos de 2 kilómetros de la ubicación para la implantación del parque eólico Valdejalón II. Por lo tanto, el parque eólico en proyecto se debe someter a evaluación de impacto ambiental ordinaria.

Para comenzar el procedimiento de evaluación ambiental ordinaria, el promotor presentará ante el órgano sustantivo la documentación de completa del proyecto y el estudio de impacto ambiental. El estudio de impacto ambiental debe contener lo establecido en la legislación vigente, en el presente caso de aplicación el artículo 27 de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, considerando así mismo el contenido mínimo establecido en el Anexo VI Parte A de la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental:

- a) Descripción general del proyecto que incluya información sobre su ubicación, diseño, dimensiones y otras características pertinentes del proyecto; y previsiones en el tiempo sobre la utilización del

suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos generados y emisiones de materia o energía resultantes.

- b) Descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente.
- c) Identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los posibles efectos significativos directos o indirectos, secundarios, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

Se incluirá un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000 teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento.

Cuando se compruebe la existencia de un perjuicio a la integridad de la Red Natura 2000, el promotor justificará documentalmente la inexistencia de alternativas, y la concurrencia de las razones imperiosas de interés público de primer orden mencionadas en el artículo 46, apartados 5, 6 y 7, de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Cuando el proyecto pueda causar a largo plazo una modificación hidromorfológica en una masa de agua superficial o una alteración del nivel en una masa de agua subterránea que puedan impedir que alcance el buen estado o potencial, o que pueda suponer un deterioro de su estado o potencial, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de las masas de agua afectadas.

- d) 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.

Para realizar los estudios mencionados en este apartado, el promotor incluirá la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con las normas que sean de aplicación al proyecto.

- e) Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los posibles efectos adversos significativos sobre el medio ambiente y el paisaje.
- f) Programa de vigilancia ambiental.

- g) Resumen no técnico del estudio de impacto ambiental y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.

En conclusión, la finalidad del presente Estudio de Impacto Ambiental, que incluye los apartados requeridos en la legislación vigente, es la tramitación ambiental conforme a lo establecido en dicha legislación del parque eólico Valdejalón II, en el término municipal de Rueda de Jalón.

## 2. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### 2.1. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como objeto la identificación, análisis y valoración de los impactos medioambientales asociados a la construcción y explotación del parque eólico en proyecto con la finalidad de compatibilizar el desarrollo económico con la conservación del medio natural dentro del marco del “Desarrollo Sostenible”.

En primer lugar, se ha realizado un inventario ambiental de la zona de repercusión del proyecto, estudiando el estado del lugar y sus condiciones ambientales antes de la realización de las obras, así como los usos del suelo, presencia de actividades productivas preexistentes y cualquier otro parámetro relacionado con la ejecución del proyecto que se analiza en el presente estudio.

En segundo lugar, se han analizado todas las actuaciones necesarias para la realización del proyecto con la finalidad de identificar, evaluar, mitigar, corregir o compensar sus repercusiones sobre el medio.

Se han analizado cada una de las acciones asociadas al proyecto susceptible de provocar modificaciones en los factores ambientales desde una triple visión:

- Por los insumos o materias primas que utiliza.
- Por el espacio que ocupa.
- Por los efluentes que emite.

Para analizar y evaluar las afecciones medioambientales del proyecto hay que considerar dos conceptos básicos:

- **FACTOR MEDIOAMBIENTAL:** cualquier elemento o aspecto del medio ambiente susceptible de interactuar con las acciones asociadas al proyecto a ejecutar, cuyo cambio de calidad genera un impacto medioambiental (Aguiló, et. al., 1991).
- **IMPACTO MEDIOAMBIENTAL:** alteración que introduce una actividad humana en el “entorno”; este último concepto identifica la parte del medio ambiente que interactúa con ella (Gómez Orea, 1999).

### 2.2. METODOLOGÍA APLICADA PARA EL ESTUDIO DEL MEDIO

Se describe a continuación la metodología aplicada en la elaboración del inventario del medio natural afectado por el proyecto.

- Recopilación de información bibliográfica existente.

Procedente de fuentes bibliográficas y documentales, se estudia la información existente de la zona. Una primera aproximación de los valores naturales del entorno así obtenida permite diseñar el trabajo de campo.

- Toma de datos en el campo.

El trabajo de campo consiste en la visita al ámbito de estudio, prestando especial atención a las zonas más problemáticas desde perspectivas tan diversas como es la presencia de vegetación relevante, presencia de nidificaciones, posibles enclaves rupícolas, áreas esteparias, puntos de alimentación, bebederos, zonas de erosión, delimitación de corredores migratorios, áreas de interés paisajístico, etc.

- Contrastado de las observaciones en campo con documentación bibliográfica en gabinete.

Los datos y observaciones obtenidas en los trabajos de campo se han contrastado con bibliografía propia, así como con cualquier otra bibliografía relacionada elaborada por otros autores o proporcionada por la Administración competente. En este apartado se presta especial atención en contrastar los datos de vegetación y fauna bibliográficos de la zona con lo realmente presente en la zona de estudio.

- Análisis de datos y evaluación del impacto ambiental

Una vez realizada las fases anteriores se procesa y analiza toda la documentación recogida, tanto bibliográficamente como con el trabajo de campo, para evaluar el estado actual del entorno desde un punto de vista ambiental, valorar los potenciales impactos de la construcción y explotación de la instalación, diseñar unas medidas correctoras/compensatorias eficaces, y definir un plan de vigilancia ambiental que vele por el correcto desarrollo de las mismas así como por la minimización de los potenciales impactos.

### 2.3. ORGANISMOS OFICIALES CONSULTADOS

Para la elaboración del presente estudio se han consultado los siguientes Organismos Oficiales:

- INAGA
- Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón
- Dirección General de Gestión Forestal, Caza y Pesca
- Servicio de Prevención y Protección del Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón

### 2.4. ÁREA DE ESTUDIO

Inicialmente, la descripción de la flora y vegetación ha sido analizada de forma global para la zona de estudio (municipios afectados), estudiándose posteriormente en mayor detalle la superficie vegetal afectada directamente por la construcción de la instalación en las superficies afectadas y en un radio de 200 metros de las mismas.

El análisis de la fauna vertebrada se ha centrado principalmente en la avifauna y quirópteros debido a que es el grupo animal más sensible ante este tipo de infraestructuras en el tipo de terreno donde se desarrollan. El mayor esfuerzo de estudio se ha realizado en las zonas directamente afectadas por la instalación, analizándose posteriormente las áreas próximas desde las que pudieran proceder aves y quirópteros

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARQUE EÓLICO VALDEJALÓN II



potencialmente afectadas por la construcción de esta infraestructura, bien por estar incluida la zona dentro de su área de campeo o bien por formar parte de sus lugares de invernada y/o de sus rutas de migración.

Para el análisis del paisaje se ha considerado un área de estudio de unos 10 kilómetros alrededor de la instalación, siendo para el fondo escénico algo mayor.

La acotación de esta área de estudio se reduce para el análisis de Usos del suelo, Población y Actividades, que comprenderá únicamente los términos municipales que afecta la instalación en proyecto.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARQUE EÓLICO VALDEJALÓN II

### 3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto del Parque Eólico Valdejalón II se situará dentro de la Comarca de Valdejalón, en el término municipal Rueda de Jalón (provincia de Zaragoza). El área afectada por la instalación, referida a la cartografía oficial en coordenadas U.T.M., se localiza en la Hoja del Mapa Topográfico Nacional nº 353 “Pedrola”, de escala 1:50.000. La cuadrícula U.T.M. 10x10 km en la que se incluye la infraestructura en proyecto corresponde a 30TXM31. El ámbito de estudio será la zona de ocupación de la parcela de Valdejalón II, pero para algunos factores ambientales (paisaje, fauna...) se coge un área mayor, de hasta 10 km a la redonda, para hacer una descripción del entorno más adecuada, tal y como se ha descrito en el anterior apartado.

A continuación se presenta el mapa de ubicación del presente proyecto.

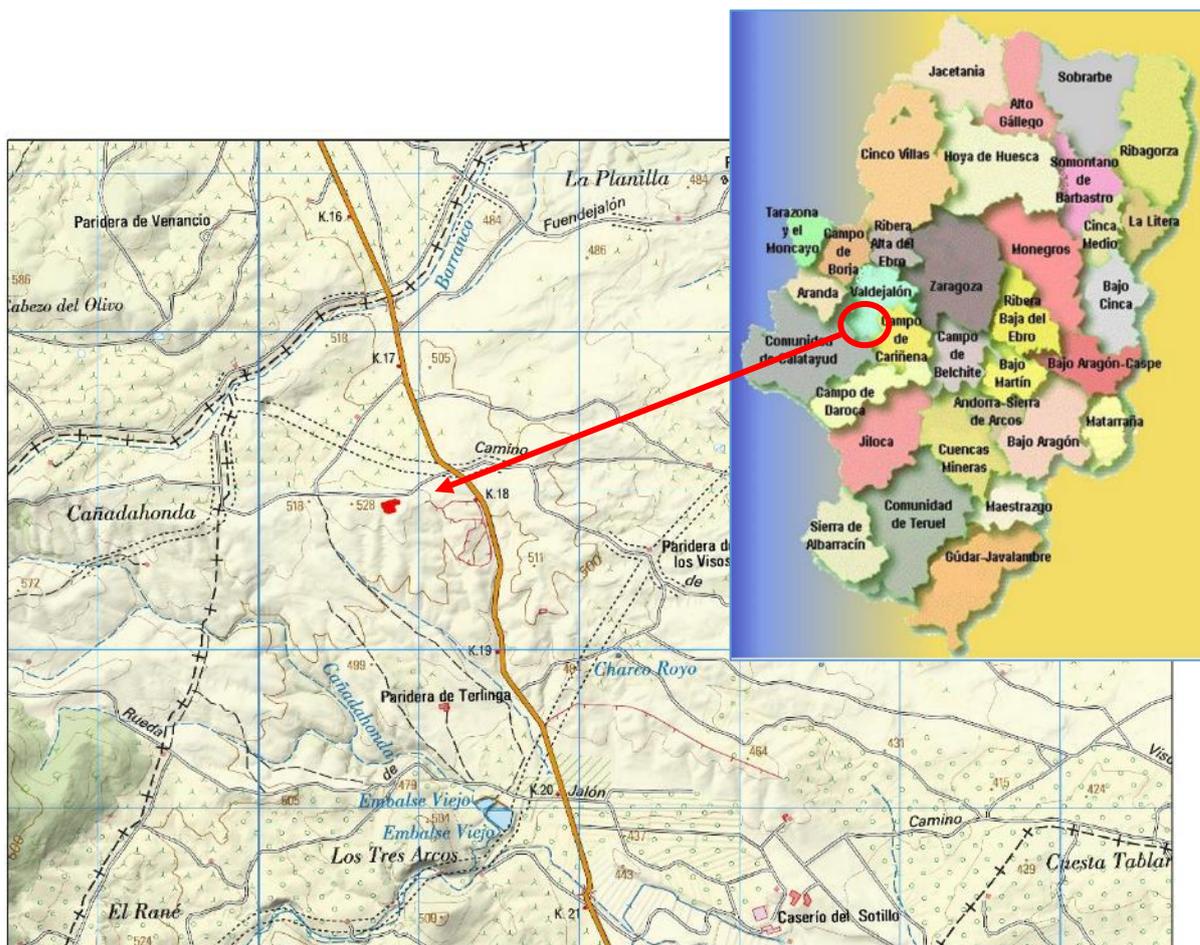


Figura 1: Localización del parque eólico sobre la cartografía del IGN y su ubicación en Aragón.

El parque eólico en proyecto se encuentra situado en una unidad orográfica de glacis alomados cuyas pendientes vierten hacia el noreste, hacia el valle del Ebro, y poco compleja desde el punto de vista geomorfológico y con pendientes bajas en las laderas de las lomas existentes. Hacia el suroeste se encuentran las sierras ibéricas, medias en primer plano (Sierra de Nava Alta) para acabar en el horizonte escénico, hacia el oeste, en la sierra del Moncayo.

Con respecto a la red hidrográfica del área de estudio, está representada por diversos barrancos y arroyos de agua estacional, entre los que destaca al norte el barranco de los Corrales (1,2 km al norte), charcas y balsas, como el embalse viejo a 1,9 km al sur, con acequias asociadas, así como la balsa de la Hoya Grande, a 1 km al norte. Los recursos hídricos de mayor entidad es el río Jalón, que se encuentran a más de 13 Km hacia el este del parque eólico en proyecto.

La vegetación actual en el entorno es el resultado de una intensa explotación del territorio. Se trata de una zona esteparia donde los principales usos son los agrícolas, encontrando cultivos de secano ocupando la gran mayoría del área de estudio. Junto a los usos agrícolas, el pastoreo y la caza son los principales usos del suelo.

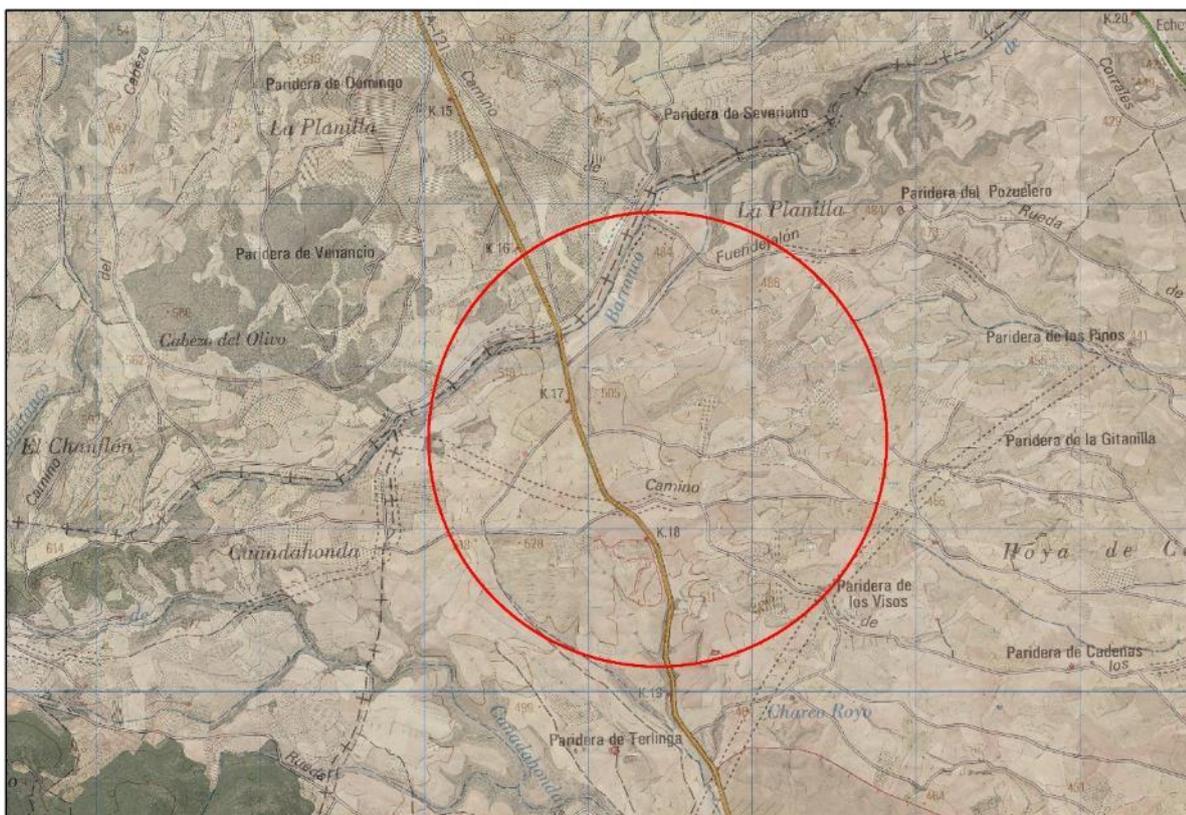


Figura 2: Mapa de localización del ámbito de estudio. Con el círculo rojo se indica la zona de emplazamiento del parque eólico. (Fuente: IGN)

## 4. JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

### 4.1. INTRODUCCIÓN

Tal y como se ha descrito de manera precedente, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, en su apartado 2 del Anexo VI Parte A, y en el artículo 27.1.b de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, exige un análisis de las diferentes alternativas de construcción consideradas, así como la evaluación de los potenciales impactos ambientales generados por cada una de ellas.

Para analizar los apartados mencionados se realiza el siguiente estudio de alternativas:

1. Justificación de la necesidad de la instalación. En este primer apartado se analiza los beneficios de la realización del proyecto frente a no hacerlo (alternativa o).
2. Criterios de selección de alternativas que se han considerado a la hora de definir la mejor alternativa. Se enumeran los criterios generales a la hora de valorar las alternativas más viables desde el punto de vista técnico y ambiental. También se definen los criterios específicos tenidos en cuenta para el presente proyecto.
3. Una vez justificada la necesidad de la instalación y los criterios de selección de alternativas que se tendrán en cuenta se pasa a la descripción de las alternativas consideradas, en primer lugar para la localización del proyecto, en segundo lugar para su implantación en la localización escogida.
4. Conclusiones.

### 4.2. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE LA INSTALACIÓN (ALTERNATIVA o)

En el contexto mundial actual la necesidad de contención del crecimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero establecida por el Protocolo de Kioto requiere una mayor utilización de las fuentes de energía renovables con el fin de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. Asimismo, el uso de las fuentes de energía autóctonas contribuye a reducir las altas tasas de dependencia energética del país. En esta línea la Comunidad Económica Europea establece el objetivo para alcanzar que las energías renovables cubran el 32 % del consumo de energía primaria en el año 2030. En esta línea, en el PNIEC en 2030 la participación de energías renovables del escenario objetivo es del 74% en el sector eléctrico y del 42% en energía final, lo que requiere un aumento significativo de las energías renovables instaladas a nivel nacional.

Así mismo, dos de las cinco estrategias prioritarias que vertebran el Plan Energético de Aragón 2013-2020 son:

- o La estrategia de promoción de las energías renovables: Se apuesta como una de las principales prioridades continuar con el desarrollo de las tecnologías renovables, tanto para aplicaciones eléctricas como térmicas, la integración de las energías renovables en la red eléctrica y su contribución a la generación distribuida y autoconsumo.

- La estrategia de generación de energía eléctrica: El Plan Energético de Aragón plantea la continuación en el desarrollo del sector eléctrico, consolidando el carácter exportador de energía eléctrica de nuestra Comunidad Autónoma. Se desarrolla pues, una ambiciosa previsión de potencia instalada y energía generada durante todo el periodo de planificación, no tanto en tecnologías convencionales sino en renovables.

Por último, el desarrollo de proyectos de estas características en el ámbito rural, que sufre una fuerte despoblación y falta de inversiones económicas, supone un beneficio para los municipios afectados, con una importante inversión económica en la zona para mejora de infraestructuras viarias, creación de puestos de trabajo, retribución económica por ocupación de terrenos y licencias de obras, etc.

Los estudios de alternativas han de considerar en primer lugar la **Alternativa 0**, es decir, la no realización del proyecto. Por todos los motivos expuestos anteriormente se justifica la necesidad de la instalación del parque eólico que se proyecta, por lo que se considera más positivo la realización del proyecto que su no realización (alternativa 0), al ayudar a cumplir los objetivos de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>, potenciar las energías renovables acorde a las políticas de la CEE como del Plan energético de Aragón, creación de tejido industrial en el ámbito rural, inversión económica en zonas rurales, etc.

### 4.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

#### 4.3.1. CRITERIOS GENERALES TÉCNICOS

A la hora de diseñar las posibles alternativas del parque eólico deben considerarse una serie de recomendaciones y limitaciones técnicas genéricas, como:

- Legislación vigente: Se tendrá en cuenta la legislación vigente y las disposiciones legales de protección del territorio y su compatibilidad con el desarrollo del proyecto
- Potencial eólico de la zona.
- Puntos de conexión de evacuación de energía.
- Orografía del terreno: Evitar la localización de plataformas y aerogeneradores en pendientes pronunciadas o en zonas con riesgos elevados de erosión y/o inundación, así como en zonas desfavorables desde el punto de vista geotécnico.
- Minimizar la longitud de caminos y zanjas de interconexión eléctrica.
- Minimizar los movimientos de tierras, así como alcanzar una compensación entre los volúmenes de excavación y los de aporte, que aseguren la no necesidad de llevar tierras de excavación a vertedero ni de necesitar de zonas de préstamo.
- Otras infraestructuras existentes que puedan limitar el desarrollo del proyecto: carreteras, líneas eléctricas, embalses, balsas y otras infraestructuras ganaderas, explotaciones mineras, senderos y miradores integrados en la Red de Senderos Turísticos de Aragón, aplicando un buffer de exclusión en función de la normativa sectorial vigente.

- Núcleos de población (Radio 1 km) y edificaciones rurales habitadas.
- Evitar o minimizar afección a figuras de interés ambiental (Red Natura 2000, áreas críticas del cernícalo primilla, hábitats de interés comunitario, etc).
- Propiedad de las parcelas.

#### 4.3.2. CRITERIOS AMBIENTALES

La principal medida preventiva para atenuar la incidencia del parque eólico en proyecto sobre el medio circundante consiste en la elección, en esta fase de proyecto, de una alternativa que, siendo técnicamente viable, evite las zonas más sensibles y presente, una vez cumplida esta premisa, la menor afección al medio posible. Los criterios considerados en el análisis de detalle de alternativa son los siguientes:

- Avifauna y quirópteros:
  - Respetar siempre la distancia de 1 km en torno a puntos de nidificación de especies catalogadas en las categorías más estrictas (catálogo nacional y catálogo autonómico).
  - Respetar siempre la distancia de 1 km en torno a dormideros.
  - Respetar en lo posible la distancia de 1 km en torno a puntos de nidificación de rapaces.
  - Respetar siempre una distancia mínima entorno a colonias de primilla inventariadas en la zona de 2 kilómetros para colonias reproductoras, siendo dicha distancia aconsejable para colonias inventariadas en anteriores años pero que actualmente están abandonadas.
  - Garantizar la distancia entre puntas de pala igual o superior a dos veces el diámetro del aerogenerador (Se toma como referencia de separación las estelas tipo del estudio de recurso que tienen unas dimensiones de 7 Ø en el eje mayor y 3 Ø en el eje menor, de forma que se garantiza la distancia de 2 Ø entre puntas de pala).
  - Procurar la máxima distancia posible respecto a refugios de quirópteros.
  - Respetar la distancia de 200 m en torno a balsas de agua. Se presta especial atención a su presencia ya que suponen un foco de potencial atracción a numerosas especies de aves.
  - Alejar en lo posible las posiciones de las áreas de ladera.
  - Alejar en lo posible las posiciones de los puntos de alta densidad de presencia de aves (Análisis Kernell derivado del estudio previo de avifauna).
- Vegetación/Hábitats de Interés comunitario (HIC):
  - Primar la localización de las posiciones sobre terreno agrícola.
  - Evitar en lo posible la afección a terrenos arbolados.
  - Aprovechamiento máximo de la red de caminos existente y diseño de zanjas paralelas a caminos.
  - Evitar o minimizar las implantaciones sobre los HIC determinados como prioritarios.
- Infraestructuras:
  - Evitar afección a infraestructuras de incendios.

- Guardar la distancia reglamentaria a carreteras, líneas eléctricas y otras infraestructuras. Para ello se establecen buffers específicos en torno a dichas infraestructuras ajustados en función de la normativa sectorial correspondiente y de la altura del modelo de aerogenerador a instalar.
- Poblamiento y usos:
  - Respetar la máxima distancia posible torno a edificaciones rurales.
  - Alejar en lo posible las posiciones de ermitas.
  - Respetar una distancia a senderos integrantes de la Red de Senderos Turísticos de Aragón (buffer 100m).
  - Evitar las concesiones mineras y la ocupación de vías pecuarias.
- Red hidrográfica: Evitar posiciones en dominio público hidráulico
- Patrimonio: Incorporar las localizaciones y recomendaciones de los estudios (o caracterización previa) de arqueología/ paleontología realizados.
- Suelo: Seleccionar, en la medida de lo posible, zonas con caminos de acceso ya existentes, con pocas pendientes y escasos problemas de erosión y tender hacia el acondicionamiento de los existentes antes de abrir nuevos accesos.
- Atmósfera: Delimitar las distancias a las antenas y a núcleos de población (1 kilómetro mínimo).
- Paisaje: Debe tenderse hacia alternativas que registren poco tránsito, en las que el número de posibles observadores sea el menor posible, alejadas de núcleos de población, eludiendo el entorno de monumentos histórico-artísticos y de enclaves que acogen un alto número de visitantes, así como evitar las zonas dominantes, los trazados transversales a la cuenca y emplazamientos en zonas muy frágiles que aumenten la visibilidad del proyecto. Además, se tendrá en cuenta la existencia de otras infraestructuras que permitan una mayor integración del proyecto como pueden ser otros parques eólicos existentes en la zona.

#### 4.4. ESTUDIO DE IMPLANTACIÓN

A continuación, se realiza una descripción del análisis de alternativas realizado para la elección del emplazamiento más viable, tanto desde el punto de vista técnico como del ambiental, para el desarrollo del proyecto del Parque Eólico “Valdejalón II”. Para ello, se hace una breve descripción y análisis de las diferentes ubicaciones posibles para la implantación del proyecto y se justifica la selección del emplazamiento (llegando al nivel de punto de evacuación: Subestación Eléctrica).

Se ha de tener en cuenta que el primer condicionante que define el estudio de alternativas es el punto de conexión otorgado para la evacuación de energía, que en el caso del presente proyecto se trata de la Subestación Eléctrica “Los Visos”, ubicada en el municipio de rueda de Jalón .

Dado el punto de conexión otorgado, la presencia de otros parques eólicos en la zona (tanto existentes como proyectados o en construcción) y teniendo en cuenta todos los criterios definidos anteriormente, se realiza

un análisis de la mejor zona para la implantación del proyecto en el ámbito entorno a la subestación “Los Visos”.

#### **4.4.1. FACTORES LIMITANTES/CONDICIONANTES**

Los factores limitantes que se han analizado para a la hora de evaluar las distintas alternativas de implantación del parque eólico proyectado han sido los siguientes:

- Ubicación de otros Parques eólicos existentes o proyectados en la zona
- Limitaciones: distancias mínimas de seguridad a las diferentes infraestructuras de la zona, carreteras, balsas, parques eólicos “Los Visos” etc.
- Accesibilidad
- Cercanía al punto de conexión otorgado para la evacuación de la energía
- Condicionantes medioambientales.

Así, se han considerado como posibles alternativas de implantación del aerogenerador del parque eólico varios emplazamientos, que cumpliendo los criterios, tanto ambientales como técnicos, descritos anteriormente, estén lo más cercanas posibles a la SET “Los Visos” y tengan mayor accesibilidad, minimizando el trazado de la zanja eléctrica de evacuación así como la necesidad de ampliación y modificación de caminos y viales existentes.

#### **4.4.2. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS**

A continuación, se describen las alternativas consideradas, teniendo en cuenta las limitaciones indicadas anteriormente para el desarrollo del parque eólico en proyecto lo que limita las posibles ubicaciones. Se han diseñado cuatro alternativas posibles para su implantación.

Dado que todas las alternativas de implantación se han diseñado en terrenos de cultivo (minimizando así las afecciones sobre la flora y la vegetación) y puesto que ninguna de las alternativas está proyectada sobre ningún espacio de la red natura 2000, ámbito de protección de especies amenazadas ni espacio natural protegido, y dado que se cumplen en todo caso las distancias necesarias para minimizar las afecciones sobre la fauna. Los criterios prioritarios a la hora de la elección de la alternativa más óptima desde el punto de vista técnico y medioambiental han sido las distancias de las diferentes alternativas tanto al punto de conexión como a carreteras y viales existentes, buscando la alternativa más accesible y que minimice los movimientos de tierra necesarios para su ejecución.

En la siguiente imagen se muestran, dentro del ámbito entorno a la subestación eléctrica “Los Visos” las diferentes alternativas de implantación del Parque Eólico “Valdejalón II”, los diferentes parques eólicos presentes o proyectados en la zona así como las áreas con vegetación natural del ámbito de estudio.

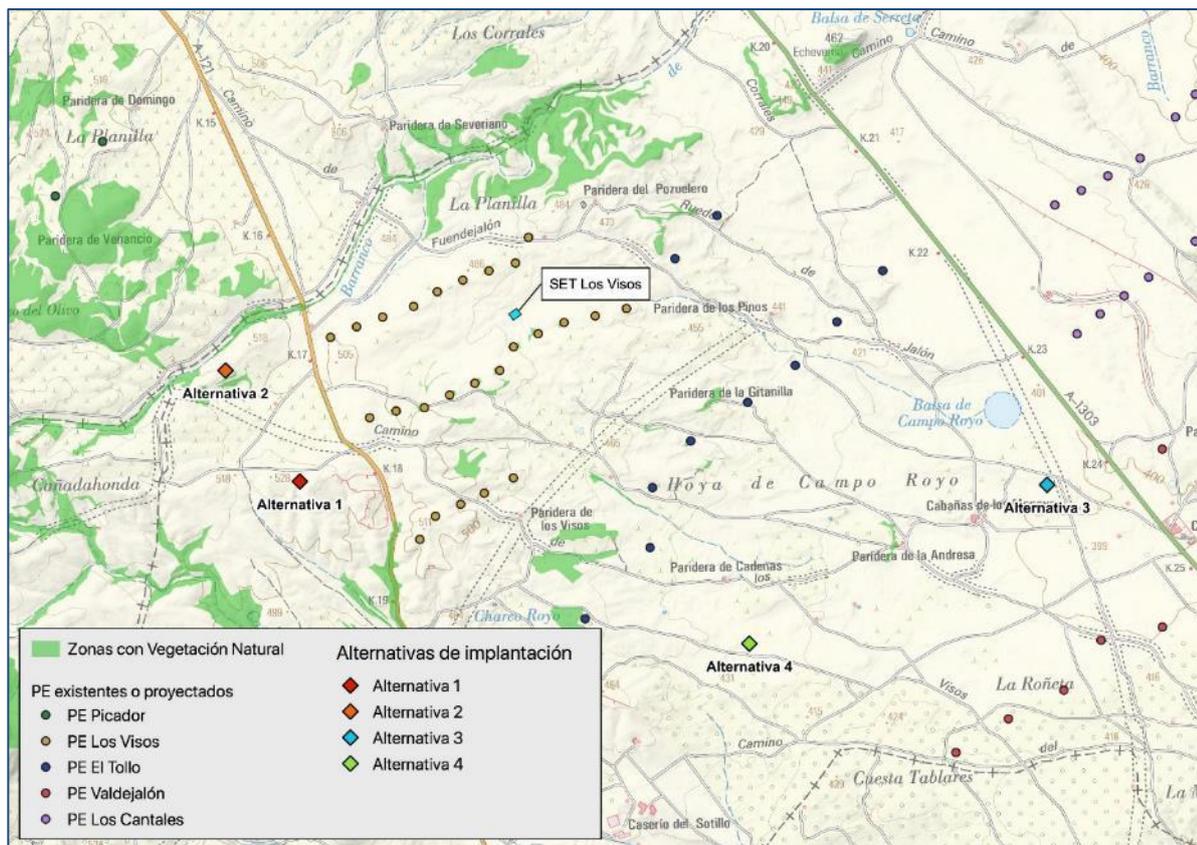


Figura 3: Alternativas consideradas teniendo en cuenta la presencia de otros parques eólicos en el ámbito de estudio así como las zonas de vegetación natural (Elaboración propia).

### Alternativa 1

La alternativa 1 consta de un aerogenerador, situado en una zona ocupada por cultivos leñosos de secano. El acceso se realiza desde la carretera A-121, que queda a unos 500 metros de la ubicación del aerogenerador, siendo la única distancia para la cual es necesario la creación de camino de acceso, los cuales afectarán a cultivos herbáceos de secano y cultivos leñosos. La ejecución de este camino de acceso supondría únicamente una afección sobre la vegetación natural presente en ribazos, cunetas y bordes de camino.

La zanja de evacuación de la energía transcurriría paralela al camino de acceso y por caminos y viales existentes hasta la SET “Los Visos”, teniendo que cubrir una distancia en línea recta de 2.070,5 metros. No se prevé ningún tipo de afección sobre vegetación natural.

No está incluida en ningún espacio de la red natura 2000, ámbito de protección de especies amenazadas, ni espacio natural protegido.

Esta alternativa respetaría todas las distancias de seguridad tanto técnicas como medioambientales, por lo que sería viable su ejecución.

### Alternativa 2

La alternativa 2 consta de un aerogenerador, todos situados en una zona ocupada por cultivos herbáceos de secano, pero rodeada por áreas de vegetación natural más cercanas que en la alternativa anteriormente expuesta, a unos 200 metros de la laguna salada “Hoya grande”, que forma parte de un grupo de 3 dolinas, una de las cuales está a menos de 50 metros del punto de implantación del aerogenerador en la presente alternativa.

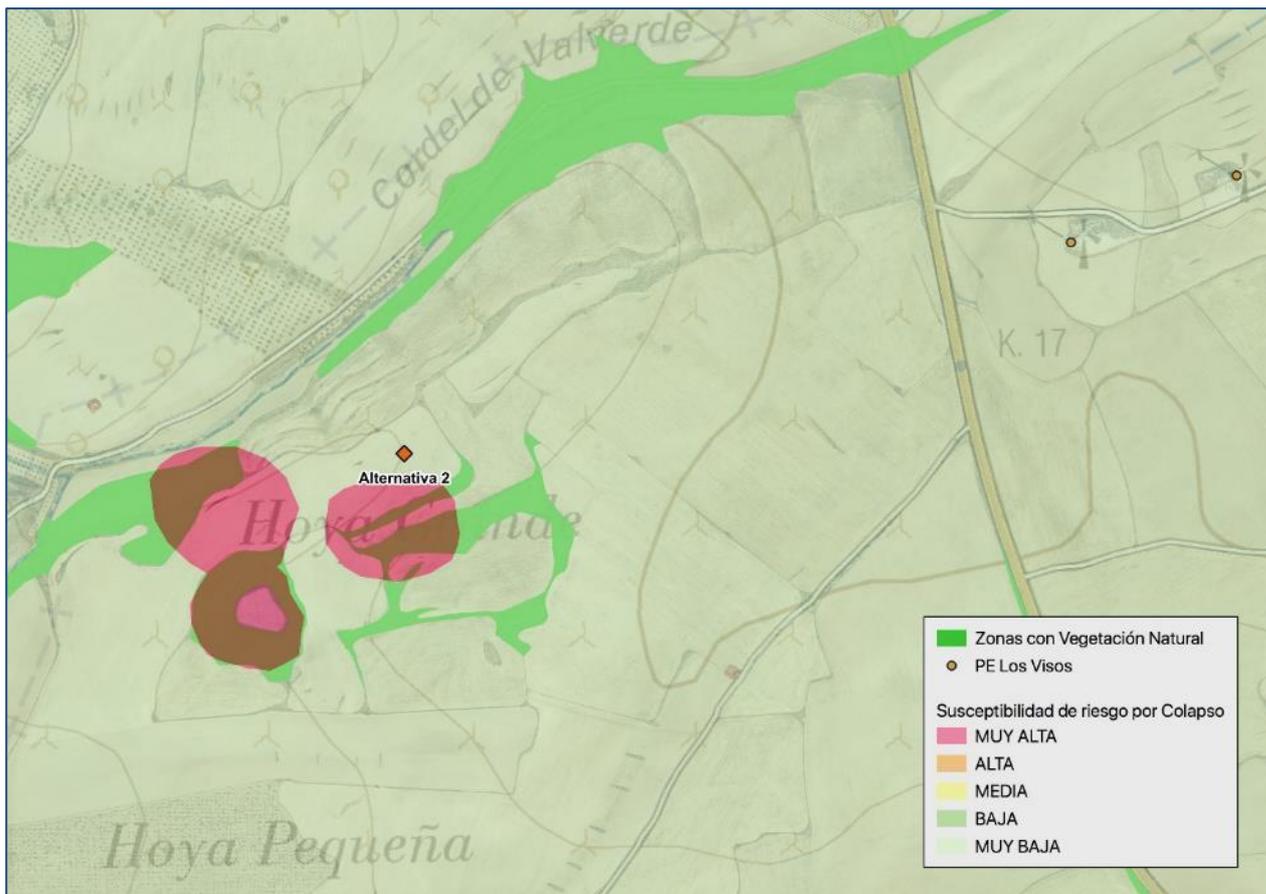


Figura 4: Emplazamiento de la Alternativa 2. Detalle distancias a zonas de vegetación natural y localización de dolinas (zonas de alta susceptibilidad de riesgo por colapso) (Elaboración propia).

El acceso se realiza desde la carretera A-121, que queda a unos 660 metros de la ubicación del aerogenerador, siendo la única distancia para la cual es necesario la creación de camino de acceso, los cuales afectarían a cultivos herbáceos de secano y cuya implantación supondría únicamente una afección sobre la vegetación natural presente en ribazos, cunetas y bordes de camino.

La zanja de evacuación de la energía transcurriría paralela al camino de acceso por caminos y viales existentes hasta la SET “Los Visos”, teniendo que cubrir una distancia en línea recta de 2.241 metros. No se prevé ningún tipo de afección sobre vegetación natural.

Esta alternativa respetaría todas las distancias de seguridad tanto técnicas como medioambientales, por lo que sería viable su ejecución.

**Alternativa 3**

La alternativa 3 consta de un aerogenerador, situado en una zona ocupada por cultivos herbáceos de secano. El acceso se realizaría desde caminos previamente existentes, siendo la carretera más cercana la carretera A-1303, a unos 470 metros de distancia en línea recta. La distancia a cubrir por el camino de acceso de nueva construcción hasta el camino más cercano es de unos 100 metros, no afectando a vegetación natural.

La zanja de evacuación de la energía transcurriría paralela al camino de acceso por caminos y viales existentes hasta la SET “Los Visos”, teniendo que cubrir una distancia en línea recta de 4.125 metros. No se prevé ningún tipo de afección sobre vegetación natural.

Esta alternativa respetaría todas las distancias de seguridad tanto técnicas como medioambientales, por lo que sería viable su ejecución.

**Alternativa 4**

La alternativa 4 consta de un aerogeneradores, situado en una zona ocupada por cultivos herbáceos de secano. El acceso se realizaría desde caminos previamente existentes, siendo la carretera más cercana la carretera A-121, a unos 2305 metros la distancia. En cuanto a la distancia a cubrir por el camino de acceso de nueva construcción, esta sería de 77 metros en línea recta, afectando únicamente a cultivos herbáceos de secano y no afectando a vegetación natural.

La zanja de evacuación de la energía transcurriría paralela al camino de acceso por caminos y viales existentes hasta la SET “Los Visos”, teniendo que cubrir una distancia en línea recta de 3.012 metros. No se prevé ningún tipo de afección sobre vegetación natural.

Esta alternativa respetaría todas las distancias de seguridad tanto técnicas como medioambientales, por lo que sería viable su ejecución.

**4.5. ANÁLISIS COMPARATIVO DE TODAS LAS ALTERNATIVAS**

En este apartado se realiza una comparación entre las diferentes alternativas consideradas, todas ellas viables. Se tienen en cuenta las distancias a cubrir por la zanja de evacuación de la energía, la accesibilidad, así como otros factores limitantes a considerar a la hora de la elección de la alternativa más óptima para la ejecución del proyecto:

Variables ambientales	Alternativas			
	1	2	3	4
Distancia a cubrir por caminos de acceso de nueva construcción (m)	500	660	100	77
Distancia a la Subestación eléctrica de evacuación (m)	2.070,5	2.241	4.125	3.012
Distancia a la carretera más cercana (m)	500	660	470	2.305

Tal como se puede observar en la anterior tabla pueden diferenciarse claramente dos grupos: Las alternativas 1 y 2 presentan mayor distancia a cubrir por los caminos de acceso de nueva creación pero menor distancia a la SET y a las carreteras más cercanas. Sin embargo, las alternativas 3 y 4 necesitan caminos de acceso menores pero la distancia a la SET es mucho mayor, aumentando así la distancia a cubrir por la zanja de evacuación hasta el aerogenerador, además la accesibilidad de estas últimas alternativas es menor debido a la mayor distancia a las carreteras más cercanas.

Por lo tanto, tal y como se muestra en la anterior tabla y tras lo expuesto en la descripción de cada una de las alternativas, pese a ser todas alternativas viables y similares en cuanto a afecciones sobre el medio, las alternativas más óptimas en cuanto a accesibilidad y cercanía al punto de conexión (SET) serían la 1 y la 2. Además de lo expuesto en la anterior tabla se han de matizar algunos aspectos:

- La alternativa 1 está ubicada a mayor distancia de zonas cubiertas por vegetación natural que la alternativa 2. Además, la menor distancia a la SET, así como la mayor accesibilidad de la Alternativa 1 frente a la Alternativa 2, hacen de la primera la mejor alternativa desde un punto de vista técnico.
- La alternativa 2 se proyecta cercana a la laguna salada de “La Hoya grande” donde pueden encontrarse especies y hábitats de interés, y que coincide con una zona alto riesgo de colapso (dolina).

A continuación, se valora la afección de las distintas alternativas definidas anteriormente mediante la comparación entre ellos, puntuándolos de menos favorable (\*) a más favorable (\*\*\*). Esta valoración se realiza teniendo en cuenta la afección relativa analizada en las anteriores tablas:

Variables ambientales	Alternativas			
	1	2	3	4
Accesibilidad	***	**	*	**
Longitud viales de acceso	**	*	***	***
Longitud zanjas	***	**	*	*
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

Tal y como se puede comprobar en la anterior tabla, la alternativa mejor valorada ambientalmente ha sido la alternativa 1. Los motivos que han decantado la valoración mejor hacia la alternativa 1 han sido su mayor accesibilidad, su menor longitud de viales y zanjas, así como a su minimización de los movimientos de tierras respecto a las otras alternativas planteadas.

## 4.6. CONCLUSIONES

A continuación, se hace un resumen del proceso de alternativas seguido:

- **Justificación de la instalación:** en este apartado se estudia la viabilidad del proyecto frente a la alternativa o (su no realización). Se concluye por los motivos analizados anteriormente que es más positivo su realización que su no realización.
- **Estudio de alternativas de implantación:** una vez justificada su necesidad se estudia la zona donde emplazar el proyecto teniendo en cuenta las limitaciones de partida (punto de conexión autorizado para la evacuación de la energía, distancias de seguridad a infraestructuras y núcleos de población, condicionantes medioambientales etc). Dada la disponibilidad de terrenos y las limitaciones de espacio por otras infraestructuras (distancias a otros parques eólicos) y la distancia al punto de conexión se definen 4 alternativas de implantación del proyecto dentro del ámbito entorno a la SET “Los Visos”, resultando la alternativa 1 la más óptima para su implantación.

Así, la implantación óptima mejor valorada desde el punto de vista ambiental y técnico del proyecto queda definida por la alternativa 1.

## 5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 5.1. IMPLANTACIÓN DEL PARQUE EÓLICO

#### 5.1.1. CRITERIOS TÉCNICOS DE SITUACIÓN

Se ha elegido la construcción de un parque eólico en esta área por las razones que se enumeran a continuación:

- Es un área en la que la determinación del potencial eólico está suficientemente contrastada ya que se pueden realizar extrapolaciones válidas con la estación de medición denominada R011 perteneciente a la red de DGA-IER, situada en Fuendejalón e instalada en febrero de 1991, de la que se dispone de un registro histórico de mediciones de viento suficientemente largo. Los datos suministrados por esta estación son los correspondientes al nivel de 10 m de altura.
- La evaluación del recurso en este emplazamiento se sitúa dentro de la evaluación general que MOLINOS DEL EBRO S.A. viene realizando de toda la margen izquierda del Jalón – Llano de Plasencia. En esta zona se han instalado hasta 19 torres meteorológicas, de hasta 95 metros de altura, con mediciones a varios niveles (10, 20, 30, 40, 45, 55, 60, 65, 67, 75, 76, 78, 80, 85 y 95 m). Asimismo, cuenta en esta zona con el aprovechamiento energético mediante parques eólicos con aerogeneradores de potencia entre 0,66 y 3,6 MW con alturas de buje de 55 a 82 m. MOLINOS DEL EBRO S.A. cuenta por tanto con un amplio conocimiento del recurso eólico en la zona estudiada.
- De acuerdo con los resultados obtenidos en las campañas de medición del potencial eólico realizadas en el área por MOLINOS DEL EBRO S.A., se puede concluir que existen recursos eólicos suficientes en la zona elegida que garantizan la viabilidad técnico-económica para la instalación de un parque eólico en la misma.
- En la selección previa de los terrenos para el emplazamiento del parque eólico se buscaron aquellas elevaciones en las que el viento, por las características topográficas de las mismas, sufre procesos de aceleración de la velocidad y por tanto permiten un mejor aprovechamiento eólico. Para la elección definitiva del emplazamiento del aerogenerador se han utilizado los resultados obtenidos a partir de modelizaciones contrastadas.
- A partir de los resultados obtenidos en la campaña de medición de viento desarrollada, se ha modelizado la distribución del campo de vientos en el área. Al análisis tridimensional del flujo de viento se han incorporado tanto la topografía como los parámetros de rugosidad de la zona, el resultado ha sido la cuantificación del potencial energético del viento en el área y la definición del punto más favorable para el emplazamiento del aerogenerador.
- Finalmente, con los resultados obtenidos anteriormente, se ha definido la ubicación que se considera más favorable para el posicionamiento del aerogenerador. Estudiando además diferentes modelos

con el objeto de determinar, de acuerdo con sus características técnicas, curvas de potencia y modo de operación, el más adecuado al régimen de vientos en el emplazamiento.

- Optimización de la red de evacuación y transporte eléctrico: la red de media tensión del P.E. “Valdejalón II” se conectará directamente a la Subestación Transformadora “Los Visos”, instalación actualmente en servicio, la cual se ampliará en su parque interior de 20 kV. Dicha Subestación se conecta con la SET “Jalón”, de Red Eléctrica de España, mediante la línea de evacuación a 220 kV “SET Los Visos-SET Cantales-SET Jalón”, actualmente en servicio, por lo que no será necesario construir ninguna infraestructura eléctrica adicional ya que las citadas subestación y línea cuenta con capacidad de transformación y transporte suficiente.

### 5.1.2. ÁREA DE IMPLANTACIÓN

El parque eólico previsto se situará en el Término Municipal de Rueda de Jalón, en la provincia de Zaragoza. Las instalaciones previstas están comprendidas dentro del polígono definido por los vértices siguientes, en coordenadas U.T.M. y sistema de referencia ETRS-89, huso 30:

Vértice	UTM-X	UTM-Y
1	629.862,52	4.616.639,12
2	630.715,75	4.617.121,14
3	631.550,12	4.615.259,31
4	631.525,63	4.614.898,60
5	629.704,85	4.614.930,34
6	629.845,04	4.615.991,24
1	629.862,52	4.616.639,12

Tabla 3: Coordenadas vértices poligonal P.E. “Valdejalón II”.

### 5.1.3. UBICACIÓN DE AEROGENERADORES

La ubicación prevista del único aerogenerador que constituye el parque eólico, en coordenadas U.T.M. y sistema de referencia ETRS-89, huso 30, es la siguiente:

AEROG.	LONGITUD	LATITUD
1	630.796	4.615.882

Tabla 4: Coordenadas aerogenerador

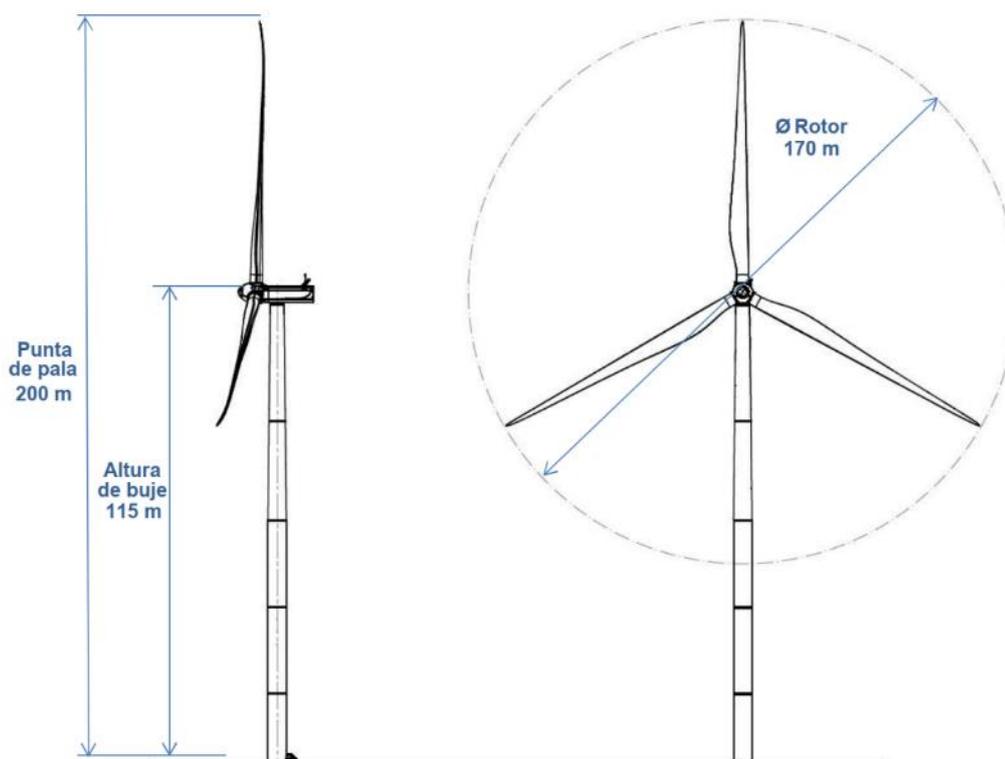
## 5.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

De modo general, las instalaciones que requerirá el parque eólico proyectado son las siguientes:

- 1 aerogenerador SIEMENS-GAMESA SG170, con rotor tripala situado a barlovento, de 115 m de altura de buje y 170 m de diámetro de rotor, situados en lo alto de una torre metálica de cinco tramos, cimentado sobre una zapata de hormigón armado.

Se instalará 1 unidad de 5.230 kW de potencia nominal.

El acabado de los mismos se hará en colores de bajo impacto cromático.



- Camino de acceso al aerogenerador, de uso tanto para el periodo de montaje como para toda la vida operativa de la instalación.
- Plataforma de montaje y zonas de servicio de aerogenerador.
- Centro de Transformación con 20/0,720 kV. El aerogenerador dispondrá de un transformador (ubicado en su nacelle) para elevar la tensión de salida del generador hasta 20 kV, tensión a la que se realizará el transporte interior de la energía eléctrica.
- Línea eléctrica 20 kV para canalización de la energía eléctrica producida por el aerogenerador hasta la subestación transformadora 220/20 kV “Visos”, que dará servicio, entre otros, al parque eólico. Discurrirá enterrada en zanja dentro de los límites del parque y, en la medida de lo posible, a lo largo del camino de acceso al aerogenerador.
- Centros de seccionamiento e interconexión de las líneas eléctricas subterráneas, ubicados junto a los caminos de acceso. Estos centros serán de tipo prefabricado compactos, de tipo quiosco o similar, de 3,5 x 2,52 m en planta y 3,2 m de altura, de reducido impacto visual. En su interior se

ubicarán celdas de media tensión, situadas sobre un entramado metálico tipo tramex. Todas las estructuras metálicas irán conectadas a tierra.

- Ampliación del parque interior de 20 kV de la SET “Los Visos”, actualmente en servicio, incorporando, en los espacios vacíos previstos y preparados para realizar la ampliación de la misma, un embarrado de 20 kV formado por una celda de línea para la conexión de la línea eléctrica subterránea, una celda de protección del transformador de servicios auxiliares y una celda general para la conexión del nuevo parque al lado de 20 kV del transformador 220/20 kV del Parque Eólico “El Tollo” (parque eólico en tramitación, objeto de proyecto aparte, cuya conexión se llevará a cabo también en la citada subestación).

### 5.3. INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

La red de media tensión del P.E. “Valdejalón II” se conectará directamente a la Subestación Transformadora “Visos”, que conecta con la SET “Jalón”, de Red Eléctrica de España, mediante la línea aérea de evacuación a 220 kV “SET Los Visos – SET Cantales – SET Jalón”.

La subestación Transformadora “Visos” construida para evacuar la energía procedente del parque eólico “Los Visos” (titularidad de Molinos del Ebro, S.A., EXP. AT 68/2001 del Gobierno de Aragón) se ampliará en su parque interior de 20 kV, incorporando, en los espacios vacíos previstos y preparados para realizar la ampliación de la misma, un embarrado de 20 kV formado por una celda de línea para la conexión de la línea eléctrica subterránea, una celda de protección del transformador de servicios auxiliares y una celda general para la conexión del nuevo parque al lado de 20 kV del transformador 220/20 kV del Parque Eólico “El Tollo” (parque eólico en tramitación, objeto de proyecto aparte, cuya conexión se llevará a cabo también en la citada subestación).

La línea aérea a 220 kV “SET Los Visos – SET Cantales – SET Jalón” se encuentra en servicio e inscrita en el Registro de Instalaciones Eléctricas del Gobierno de Aragón con el nº A.T. P-5969. La Subestación Transformadora “Cantales” se encuentra en servicio e inscrita en el Registro de Instalaciones Eléctricas del Gobierno de Aragón con el nº P-7294. No será preciso modificar dichas instalaciones.

El tramo de la línea de evacuación 220 kV “SET Cantales-SET Jalón” es una infraestructura compartida por PARQUE EÓLICO LOS CANTALES, S.L.U., EDP RENOVABLES ESPAÑA, S.L.U. (ambas pertenecientes al Grupo EDP RENOVABLES, S.L.U.) y MOLINOS DEL EBRO, S.A., Sociedades entre las que existen Acuerdos en vigor de compartición de infraestructuras.

La potencia máxima admisible de la LAAT 220 kV “SET Cantales - SET Jalón”, conforme al Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, es de 307,12 MVA (equivalente a una potencia activa de 291,76 MW, con un factor de potencia de 0,95). Dicha potencia es superior a la potencia total de los parques eólicos, tanto en servicio como en tramitación administrativa, que se conectarán a la red a través de dicha infraestructura eléctrica. Por parte de MOLINOS DEL EBRO, S.A. se

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARQUE EÓLICO VALDEJALÓN II



conectarán las siguientes instalaciones: P.E. “Los Visos” 37,5 MW, P.E. “El Llano” 49,95 MW, P.E. “El Tollo” 50 MW, P.E. “Valdejalón” 50 MW y el presente P.E. “Valdejalón-II” 5,23 MW) y por parte de EDP RENOVABLES, S.L.U. o sus filiales las siguientes instalaciones: P.E. “Los Cantales” 23,54 MW, y P.E. “Las Herrerías” 16,12 MW, totalizando todas las instalaciones previstas 232,34 MW.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARQUE EÓLICO VALDEJALÓN II

## 6. INVENTARIO AMBIENTAL

### 6.1. MEDIO FÍSICO

#### 6.1.1. ATMOSFERA

##### 6.1.1.1. Clima

Los rasgos climáticos de la Comarca de Valdejalón son muestra de la posición de la comarca, que se encuentra en pleno valle del Ebro, por lo que presenta un clima de tipo mediterráneo-continental, con características secas y esteparias propias de la aridez de la zona. Esto se traduce en que la comarca recibe escasas precipitaciones de forma irregular y de carácter tormentoso. En la zona más occidental puede apreciarse la influencia de la sierra del Moncayo, donde el clima es de transición mediterráneo-oceánico. Por ende, la comarca se encuentra en una zona geográfica caracterizada por bajas precipitaciones anuales y temperaturas extremas tanto en invierno como en verano, que aumentan ligeramente en la zona occidental a mayor altitud.

Nuestro proyecto se encuentra en la zona noroeste de la comarca de Valdejalón, en el municipio de Rueda de Jalón.

A continuación, se muestran los datos más relevantes del clima del municipio de Rueda de Jalón según el Atlas Climático de Aragón:

	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO
Temperatura med °C	13,05 °C	22,8 °C	15,01 °C	7,18 °C
Temperatura max °C	18,72 °C	29,87 °C	20,18 °C	11,12 °C
Temperatura min °C	7,39 °C	15,74 °C	9,84 °C	3,24 °C
Precipitaciones (mm)	105 mm	70,06 mm	94,37 mm	61,84 mm
Balance Hídrico (mm)	- 209,81 mm	- 490,9 mm	- 115,56 mm	- 22,83 mm
Evapotranspiración (mm)	314,82 mm	560,97 mm	209,93 mm	84,67 mm
Radiación (10*kJ/(m <sup>2</sup> *día*µm))	3328,58 (10*kJ/(m <sup>2</sup> *día*µm))			
Días Heladas	23,7 días			
Días Precipitaciones	47,9 días			

Tabla 5: Datos climáticos del municipio de Rueda de Jalón (Fuente: Atlas Climático de Aragón)

Las temperaturas, de unos 14° C de media, presentan una gran oscilación térmica, ya que en invierno han llegado a darse mínimas de -10° C y en días muy calurosos de verano se alcanzan temperaturas próximas a 42° C. Las precipitaciones en general no son muy abundantes con una precipitación media anual de 500 mm, presentan un régimen irregular, de forma que en verano son más escasas y en invierno puede nevar, sobre todo en los puntos de mayor altitud.

## VIENTO

Los vientos de superficie son una variable meteorológica de notable significación en amplios sectores de Aragón, tanto por la frecuencia e intensidad con la que soplan como por los caracteres particulares que imprimen en el clima.

La Cordillera Pirenaica y el Sistema Ibérico, junto con sus somontanos, que enmarcan el valle del Ebro al que fluyen numerosos afluentes, dan una idea de la riqueza de flujos de aire de cualquier procedencia que se encuentra en Aragón. Estos flujos se canalizan en los diferentes pasillos y valles, pero es en el amplio corredor de Ebro donde se observan los dos regímenes más característicos, los que proceden del ONO (cierzo), y los que lo hacen desde el ESE (bochorno).

En la zona de estudio, el viento dominante es el Cierzo, llegado del Noreste. Se trata de un viento frío y seco que aparece cuando en el Mediterráneo occidental se forma una borrasca, mientras el Atlántico oriental está ocupado por altas presiones. Puede presentarse en cualquier época del año, pero su mayor ocurrencia es en primavera. Durante el invierno, el cierzo intensifica los efectos de las bajas temperaturas, y durante el verano suaviza en ocasiones las temperaturas extremas de la comarca. El Bochorno es un viento con sentido opuesto al cierzo, menos frecuente y mucho más suave. Se trata de un viento seco y muy cálido si sopla en verano (estación en la que es bastante frecuente) y templado y húmedo si lo hace en el resto del año. Está relacionado con la formación de un área de bajas presiones en el interior de la Península o al oeste de la misma.

En la siguiente figura se representa la susceptibilidad de riesgos por vientos en el ámbito de estudio según los datos consultados en los mapas, en la que se observa que nuestra zona de emplazamiento posee una susceptibilidad Alta con posibilidad de rachas de vientos de entre 100 y 120 km/h.

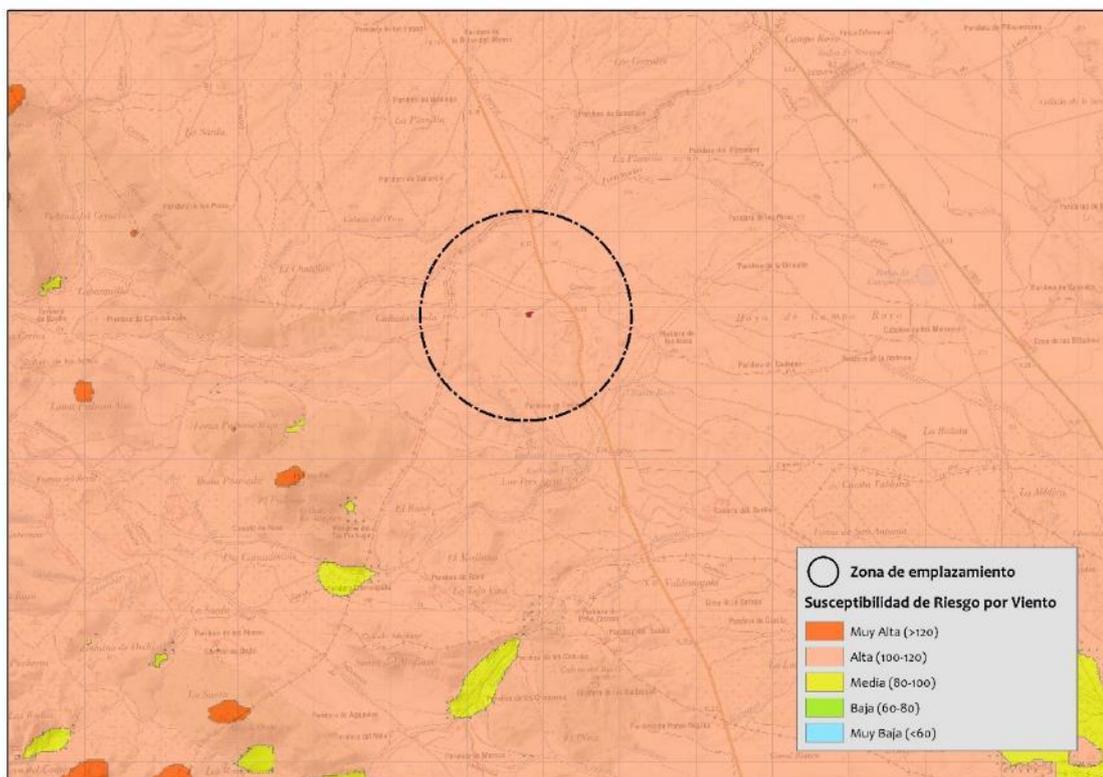


Figura 5: Susceptibilidad de Riesgo de Viento. (Fuente: IDE Aragón)

#### 6.1.1.2. Calidad del aire y niveles sonoros

Al tratarse de una zona rural, las fuentes de contaminantes provienen de emisiones lineales (tránsito interurbano) y puntuales (actividades domésticas y otros focos de contaminación como granjas, depuradoras...).

En relación a las emisiones lineales, se tiene en cuenta las carreteras más próximas que discurren en las proximidades del emplazamiento de la infraestructura en proyecto, así como su nivel de intensidad de tránsito diario según los datos consultados del Gobierno de Aragón (2016). Las de tipo lineal son media-bajas, debido a que el área del proyecto se encuentra a 500 m al oeste de la autovía A-121, que por sus características podría presentar una afluencia elevada, aunque este tramo de la vía, que une Fuendejalón con Ricla, presenta una intensidad media diaria baja en comparación con otros tramos de la misma autovía (aforo de 1000 – 2000). La carretera más próxima además de la A-121 se encuentra a 5,8 km al este del emplazamiento y discurre de forma paralela con dicha autovía. Se corresponde a la carretera comarcal A-1303, en el tramo que une Pozuelo con Lumpiaque, y presenta una afluencia muy baja (aforo 0-200). Por ello, la calidad del aire y los niveles sonoros de la zona de estudio no se verán afectados por esta carretera.

Por otro lado, hay que destacar que en la zona existen muchos caminos que son utilizados por maquinaria agrícola y vehículos que se dedican a estos trabajos. En cuanto a dichos focos, éstos emitirán dos tipos de contaminantes, gases emitidos por los motores de los vehículos que transiten por las diversas carreteras que

discurren por la zona de estudio y emisiones de polvo (contaminantes sólidos) que se generan fundamentalmente por el roce de las ruedas de los vehículos con el firme de los caminos.

Las emisiones puntuales son reducidas debido a que no existe industria en la zona más próxima y los núcleos urbanos más próximos son Tabuenca y Fuendejalón, localizados a 9,6 y a 9,2 km respectivamente, y las granjas o similares son escasas y dispersas.

Según la zonificación realizada por el Gobierno de Aragón para la evaluación de la calidad del aire, el proyecto quedaría enmarcado en la Zona 3: Valle del Ebro y en la Zona 6: Sin Aglomeraciones.

Con respecto a los niveles sonoros del entorno, al tratarse de una zona rural alejada de los núcleos urbanos posee un nivel bajo, limitándose a los producidos por el funcionamiento de los aerogeneradores y el tránsito de vehículos por la carretas y caminos agrícolas existentes.

### **6.1.1.3. Contaminación acústica**

La contaminación acústica entendida, de acuerdo con Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, como la "presencia en el ambiente de ruidos y vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente", es causa de preocupación en la actualidad en todos los países industrializados, ya que, además de suponer una reducción muy significativa de la calidad de vida, en especial de la población que se encuentra expuesta a niveles de ruido elevados, produce molestias y efectos negativos sobre la salud y el medio ambiente.

Aunque el término contaminación acústica incluye, de acuerdo con la Ley de Ruidos tanto el ruido como las vibraciones, en este punto se aborda únicamente el tratamiento de la contaminación acústica desde la óptica del ruido ambiental.

Especial atención se presta al ruido ambiental, definido por la Directiva 2002/49/CE, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental como "el sonido exterior no deseado o nocivo generado por las actividades humanas, incluido el ruido emitido por los medios de transporte, por el tráfico rodado, ferroviario y aéreo y por emplazamientos de actividades industriales como los escritos en el Anexo I de la Directiva 96/61/CE del Consejo, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación".

La Comunidad Autónoma de Aragón se rige por la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica.

#### **Principales fuentes de ruido ambiental**

El ruido ambiental está generado por fuentes de emisión de ruido muy distintas entre sí, tanto por los niveles sonoros y espectros de frecuencia emitidos, como por su fluctuación en el espacio temporal, así como por la amplitud de la zona de afección.

Las fuentes de emisión (emisores acústicos) más significativas se pueden agrupar de acuerdo con la clasificación siguiente:

- Infraestructuras y medios de transporte (tráfico rodado, tráfico ferroviario, tráfico aéreo)
- Maquinaria y equipos.
- Obras de construcción de edificios y de ingeniería civil.
- Actividades industriales.
- Actividades comerciales y de servicios.
- Actividades o instalaciones deportivo-recreativas y de ocio.

La importancia del impacto acústico que una determinada fuente de ruido produce en un lugar determinado depende además de la naturaleza de la propia fuente, del conjunto de fuentes de ruido que inciden en el lugar, de las distancias que separan la fuente de los receptores y de la topología de la zona de afección al entorno de la fuente.

En el entorno de un parque eólico existen diferentes motivos por los que aumenta los niveles sonoros, los cuales se pueden diferenciar en la fase de construcción y la fase de explotación.

Durante la fase de construcción del proyecto tendrá lugar un aumento del ruido producido por el trabajo de la maquinaria pesada y la circulación de vehículos y operarios. El nivel de inmisión de ruidos a 5 metros de las zonas de obras con maquinaria en actividad (excavadoras) es de 75 dB(A) según mediciones en obras similares, aunque en las cercanías de algunas máquinas (compresores, etc.) se pueden alcanzar puntualmente los 100 dB(A). Este ruido se producirá, en diferente medida, en las distintas obras 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 próximas a los 500 m los niveles de inmisión de ruidos por atenuación con la distancia son inferiores a 50 dB(A), y a 1.000 metros serán inferiores a 45 dB(A). (Leq= nivel sonoro continuo).

En la fase de explotación, un aerogenerador en funcionamiento genera dos fuentes de ruido: ruido mecánico y ruido aerodinámico.

- El ruido mecánico procede del generador, la caja multiplicadora y las conexiones, y puede ser fácilmente reducido mediante técnicas convencionales.
- En el caso del ruido de naturaleza aerodinámica, producido por el movimiento de las palas, el tratamiento por métodos convencionales es más difícil. El ruido aerodinámico es a su vez de dos tipos: Banda ancha e Irreflexivo.

La primera fuente de ruido de banda ancha incluye “el flujo inestable de aire sobre las palas” y está caracterizado por su ritmicidad.

El ruido irreflexivo es de baja frecuencia, por lo que a menudo es inaudible, pero tiene la propiedad de llegar a largas distancias; prevalece en las turbinas grandes y en las turbinas de eje horizontal orientadas a

sotavento. El ruido irreflexivo depende del número y forma de las palas y de las turbulencias locales. Se intensifica cuando aumenta la velocidad del viento y la velocidad de rotación de la turbina.

#### **6.1.1.4. Contaminación lumínica**

El concepto de Contaminación lumínica podría definirse como la emisión de flujo luminoso por fuentes artificiales de luz constituyentes del alumbrado nocturno, con intensidades, direcciones o rangos espectrales innecesarios para la realización de las actividades previstas en la zona alumbrada. No obstante, recogiendo una de las definiciones de contaminación atmosférica planteadas en la legislación, se podría matizar y añadir que también se debe considerar como contaminación lumínica cualquier forma de energía introducida directa o indirectamente por la actividad humana que pueda tener efectos nocivos u obstaculice el normal desarrollo de las actividades de las personas o el medio ambiente en su conjunto.

La contaminación lumínica tiene como manifestación más evidente el aumento del brillo del cielo nocturno, por reflexión y difusión de la luz artificial en los gases y en las partículas del aire, de forma que se altera su calidad y condiciones naturales hasta el punto de hacer desaparecer estrellas y demás objetos celestes

El presente apartado analiza la contaminación lumínica desde el punto de vista de las molestias ocasionadas, en su caso, al medio y las personas que transitan o habitan en el entorno del parque eólico. Destacar, la necesidad de la instalación de balizas en los aerogeneradores para el correcto funcionamiento de las actividades de gestión de las servidumbres aeronáuticas. Las balizas que se prevén instalar siguen las recomendaciones de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA).

El análisis de la Contaminación Lumínica como parte de la Evaluación de Impacto Ambiental es reciente y, a pesar de ser una disciplina que atañe al entorno de un parque eólico incluidos el medio y los núcleos urbanos, no se ha desarrollado una normativa que permita regular las emisiones máximas asumibles por la población y el medio sin que se vean alterados su salud, modos de vida y biorritmos.

#### **Principales focos emisores de luz**

Los focos de luz pueden clasificarse de varias formas, así pueden diferenciarse, entre otros, en función de los tonos, de la intensidad luminosa o la movilidad del foco. En este estudio vamos a utilizar la última de las mencionadas, distinguiéndose entre focos móviles y focos fijos. Sin embargo, se pueden encontrar diferencias significativas entre “fuentes móviles” y “fuentes fijas”.

- Las fuentes móviles están asociadas a carreteras y viales. Se caracterizan por ser focos con tonalidades amarillentas, cuya duración es fugaz y dirección de emisión variable.
- Las fuentes fijas corresponden a núcleos de población y viviendas en entornos rurales. Se caracterizan por la tonalidad amarillenta que forma, en la oscuridad de la noche, una seta luminosa visible desde una distancia así sea el tamaño del núcleo poblacional.

Las balizas de señalización del aerogenerador del parque eólico Valdejalón II se incluyen en la categoría de “fuentes fijas” por tener una dirección de emisión constante y una duración permanente. A pesar de ello

tienen características diferenciales con las emisiones luminosas residenciales. El aerogenerador de Valdejalón II ira señalizado conforme a las recomendaciones de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) y sus características se han diseñado acorde al documento “Guía de Señalamiento e Iluminación de turbinas y parques eólicos” (AESA, 2011), en concreto se montarán balizas tipo Dual Media A / Media B. A continuación, se exponen las características de estas balizas:

9	Tipo de luz	Color	Intensidad máxima (cd) a una luminancia de fondo dada		
			Más de 500 cd/m <sup>2</sup>	500 - 50 cd/m <sup>2</sup>	Menos de 50 cd/m <sup>2</sup>
Diurno y crepúsculo	Intensidad mediana Tipo A	Blanco	20.000 cd (± 25%)	20.000 cd (± 25%)	N/A
Nocturno	Intensidad mediana Tipo B	Rojo	N/A *	N/A*	2.000 cd (± 25%)

Tabla 6: Características de las balizas proyectadas (\* se define noche como aquella situación en la que la iluminancia de fondo es inferior a 50 cd)

### Zonificación lumínica

Las zonas lumínicas se podrían definir como aquellas cuya iluminancia debe ser similar, es decir, las áreas que en función del uso del suelo pueden soportar el mismo nivel de iluminancia sin ser nocivo o molesto para el normal devenir de las personas, así como para evitar cualquier alteración al medio.

En este estudio se han definido las siguientes zonas lumínicas en función de la sensibilidad a la recepción de luz y las consecuencias que ésta provoca:

- Carreteras.
- Núcleos urbanos.
- Medio rural.

Los niveles a partir de los cuales una zona se muestra sensible dependen, fundamentalmente, de la actividad principal, así:

- Carreteras: la intensidad luminosa en la conducción influye en la capacidad de atención. En el caso concreto de los parques eólicos, los grupos de luces destellantes, en concreto para el proyecto que nos ocupa, blancas y rojas en función del horario, suponen una distracción por la alteración que implica este fenómeno de la oscuridad propia de la noche. Este hecho está motivado tanto por la reciente llegada de los parques eólicos al paisaje nocturno y por ello, la falta de costumbre a observar estas infraestructuras en la oscuridad, así como por los propios destellos emitidos por la iluminación de señalamiento que pueden llegar a deslumbrar al conductor. Es por ello importante analizar cómo influyen estos destellos en las carreteras. En esta zona se incluye la carretera A-121 y la A-1303.
- Núcleos urbanos: los núcleos urbanos rurales poseen iluminación propia, regulado por la legislación vigente. Por ello, a la hora de analizar la iluminancia recibida por las balizas de los aerogeneradores hay que tener en cuenta que la capacidad de causar molestia se ve atenuada por el alumbrado público. En esta zona se incluye Pozuelo de Aragón y Fuendejalón.

- Medio rural: se ha considerado como medio rural todas aquellas zonas calificadas como Suelo No Urbanizable. Se corresponden, en el área de estudio, con campos de cultivo de secano, áreas recreativas y zonas boscosas.

#### 6.1.1.5. Cambio Climático

La Estrategia Aragonesa de Cambio Climático (EACC 2030) es la consecuencia de la firme adhesión del Gobierno de Aragón al Acuerdo por el Clima alcanzado en la Cumbre de París, así como a las prioridades políticas europeas y nacionales que se derivan del mismo y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos en la Agenda 2030 de las Naciones Unidas. Consecuentemente, la Estrategia formula los siguientes objetivos:

- Contribuir a la reducción del 40% de las emisiones de gases de efecto invernadero respecto a los niveles de 1990.
- Reducir un 26% las emisiones del sector difuso con respecto al año 2005.
- Aumentar la contribución mínima de las energías renovables hasta el 32% sobre el total del consumo energético.
- Integrar las políticas de cambio climático en todos los niveles de gobernanza.
- Desarrollar una economía baja en carbono en cuanto al uso de la energía y una economía circular en cuanto al uso de los recursos.

En concreto, los objetivos fundamentales del Marco de Clima y Energía para 2030 para el conjunto de la Unión Europea son tres:

- Al menos 40% de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (en relación con los niveles de 1990).
- Alcanzar al menos un 27% de cuota de energías renovables en la energía consumida.
- Un ahorro de consumo de al menos 27% por mejoras en la eficiencia energética.

Con el fin de alcanzar los Objetivos estratégicos en materia de cambio climático para Aragón, se proponen 9 Metas relacionadas con sectores diferenciados de la realidad aragonesa, pero que en su conjunto permiten actuar de forma comprensiva sobre la problemática del cambio climático.

- Meta 1. Favorecer la resiliencia e integridad de los servicios ecosistémicos y la biodiversidad.
- **Meta 2. Transitar hacia un modelo energético bajo en carbono.**
- Meta 3. Apostar por un modelo de transporte y movilidad de nulas o bajas emisiones.
- Meta 4. Avanzar en la descarbonización y mejorar la adaptación al cambio climático de los pueblos y ciudades.
- Meta 5. Implementar una economía circular baja en carbono
- Meta 6. Adaptar el sistema agroalimentario al nuevo escenario climático

- Meta 7. Reducir la generación de residuos y sus emisiones asociadas
- Meta 8. Aumentar la resiliencia de la población y del sistema de salud frente al cambio climático
- Meta 7. Reducir la generación de residuos y sus emisiones asociadas
- Meta 8. Aumentar la resiliencia de la población y del sistema de salud frente al cambio climático
- Meta 9. Avanzar hacia un modelo de turismo sostenible

El sector energético, en el que se engloba nuestra infraestructura, se incluye en la Meta 2 cuyo objetivo es transitar hacia un modelo energético bajo en carbono.

Aragón es una comunidad autónoma con una gran capacidad en el ámbito energético, con recursos renovables, como el eólico o el solar, así como recursos hidráulicos y minihidráulicos. Estas características posibilitan la transición hacia un modelo energético bajo en carbono, medida necesaria para cumplir a nivel internacional con los ODS de la Agenda 2030, en especial con el ODS 7 “Energía asequible y no contaminante” y con los objetivos de la UE para 2030 (aumentar al menos 27% de cuota de energías renovables y aumentar como mínimo al 27% de mejora en la eficiencia energética).

Según el inventario de emisiones de GEI en el año 2016 el 69,2% de las emisiones totales de Aragón proceden del procesado de la energía, es decir, provienen de la utilización de combustibles fósiles. Así, el procesado de la energía resulta la principal fuente de emisión en la región, con 10.390 kt CO<sub>2</sub>eq en 2016.

Las subcategorías que tienen una contribución destacada (dentro de las actividades de combustión) son las Industrias del sector energético con un 32,8 %, que suponen 3.408 kt CO<sub>2</sub>eq, el transporte con un 29,6%, la combustión en las industrias manufactureras y de la construcción con un 17,8%, y el sector residencial, comercial, institucional con un 19,6%.

Una panorámica general del sector energético se muestra de una forma muy clara en el Balance Energético de Aragón, elaborado por el Departamento de Economía, Industria y Empleo del Gobierno de Aragón

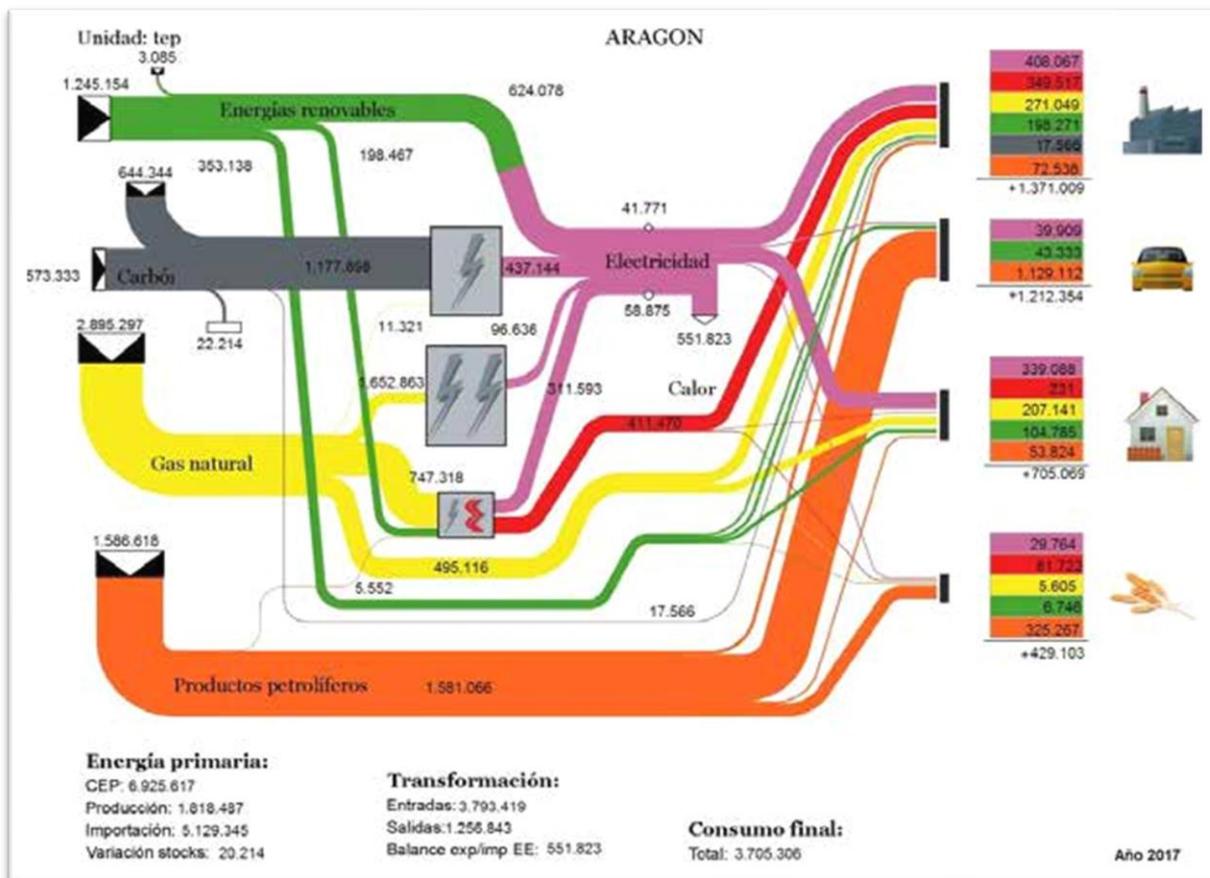


Figura 6: Balance Energético de Aragón (2017)

La evolución de la potencia instalada en la región muestra cómo se están dando ciertos pasos en favor de la necesaria transición energética. Según las previsiones del Plan Energético de Aragón, la potencia eléctrica instalada en el horizonte 2020 tendrá un considerable aumento protagonizado por las energías renovables y, en mucha menor medida, por la cogeneración. Sin embargo, a pesar del incremento de las energías renovables en el mix energético, es previsible que a corto plazo aumenten las emisiones de GEI del sector energético aragonés, por lo que se hace especialmente acuciante la necesidad de tomar medidas decididas en pro de un cambio de modelo energético en Aragón.

Las rutas de actuación que se han marcado en el EECC para lograr la transición hacia un modelo energético bajo en carbono (meta 2) son las siguientes:

- Ruta de actuación 5: fomentar el uso racional y eficiente de la energía.
- **Ruta de actuación 6: promover las energías renovables**

Nuestra infraestructura se englobaría en la Ruta de actuación 6, en la que se define los siguientes objetivos:

- Fomento del uso de energías renovables y/o tecnologías más limpias y eficientes en los sectores doméstico y servicios, favoreciendo el autoconsumo.
- Fomento de la microgeneración en los servicios públicos municipales.
- Incentivos para la instalación de proyectos industriales bajos en carbono.

- Promoción de proyectos de generación distribuida basados en fuentes energéticas renovables o de bajas emisiones de GEI tanto en zonas industriales como urbanas- en las licitaciones de obra nueva.
- **Fomento de la energía eólica, solar térmica, fotovoltaica, minihidráulica, geotérmica, así como de las tecnologías del hidrógeno.**
- Integración efectiva de las energías renovables y/o tecnologías más limpias y eficientes en los sectores difusos.
- Optimización de redes e interconexiones para favorecer la integración de las energías renovables en el sistema.
- Apoyo al almacenamiento de energía (eléctrica y térmica) y las tecnologías de intercambio de calor.

Por lo expuesto, se puede decir que el Proyecto promovido contribuye al cumplimiento de la EACC 2030, a través de su Meta 2 propuesta en la EECC 2030 de transitar hacia un modelo energético bajo en carbono promoviendo las energías renovables y fomentando la energía eólica.

### 6.1.2. GEOLOGÍA, MODELADO Y SUELOS

La zona de estudio se localiza en la comarca de Valdejalón. Esta comarca se emplaza en un plano inclinado situado entre la cordillera ibérica y la depresión del Ebro, con altitudes que van desde los 1.420 metros de la Sierra de Vicort hasta los 300 metros del llano de Plasencia. La Comarca de Valdejalón se ubica en el entorno del valle medio-bajo del río Jalón, cuyo curso cruza el territorio en dirección SW-NE, desde las sierras del Moncayo y Algairén hasta los llanos de Plasencia

Concretamente, el parque eólico desde el punto de vista morfoestructural se localiza en la Depresión del Ebro a los pies del sistema ibérico, concretamente de la Sierra de la Nava Alta.

La Depresión del Ebro, cuyo sector central corresponde a la región aragonesa, se forma a mediados del Terciario como consecuencia de la orogenia alpina, que origina una depresión tectónica que va siendo colmatada, a lo largo del Terciario superior, por los derrubios procedentes de la erosión de las cadenas montañosas marginales. Estos materiales terciarios se disponen en la horizontal, ya que ninguna tectónica importante ha trastocado su dispositivo original, y sobre ellos se han elaborado las formas de relieve actuales, como consecuencia de la actividad erosiva de la red hidrográfica cuaternaria, que ha excavado los sedimentos del terciario a la vez que ha dirigido procesos de transporte y acumulación.

El sector central aragonés presenta una gran variedad de paisajes geomorfológicos como consecuencia de los rasgos morfoestructurales y la evolución morfoclimática. Los relieves más destacados son las Muelas o Planas formadas por calizas neógenas individualizadas por encima de los 600 m como consecuencia del encajonamiento de la red fluvial y rematadas por escarpes calizos marginales. Entre las muelas se han abierto amplios valles en artesa recorridos por el Ebro y sus afluentes en los que se conservan extensas masas aluviales de glaciares y terrazas cuaternarias

Según los datos consultados en la Confederación Hidrográfica del Ebro, en la zona se diferencian varias unidades geológicas constituidas por materiales cenozoicos que forman las zonas llanas y materiales

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARQUE EÓLICO VALDEJALÓN II

paleozoicos y mesozoicos que constituyen las zonas más alomadas y abruptas. En la zona encontramos materiales cuaternarios, terciarios, donde se asienta el parque eólico, materiales carbonatos jurásicos y triásicos y materiales paleozoicos que constituyen el piedemonte ibérico.

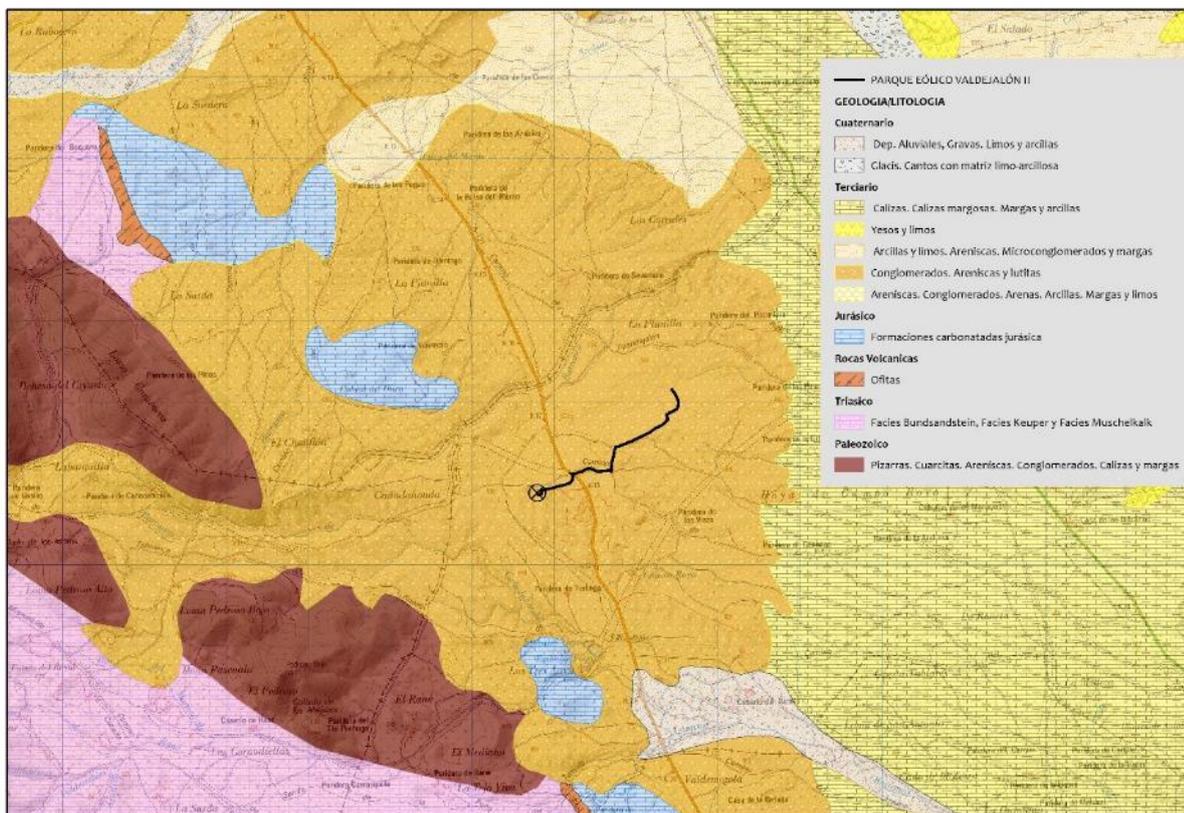


Figura 7: Geología en el ámbito de estudio (Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro)

La acción modeladora de los agentes atmosféricos a lo largo del tiempo sobre este sustrato genera las formas que se observan en la actualidad. Geomorfológicamente, podemos diferenciar en la zona glacis y depósitos aluviales como depresiones, terrazas y aluviales y fondos de valle. No obstante, cabe destacar que la mayor parte del ámbito de estudio no posee fenómenos geomorfológicos notables.

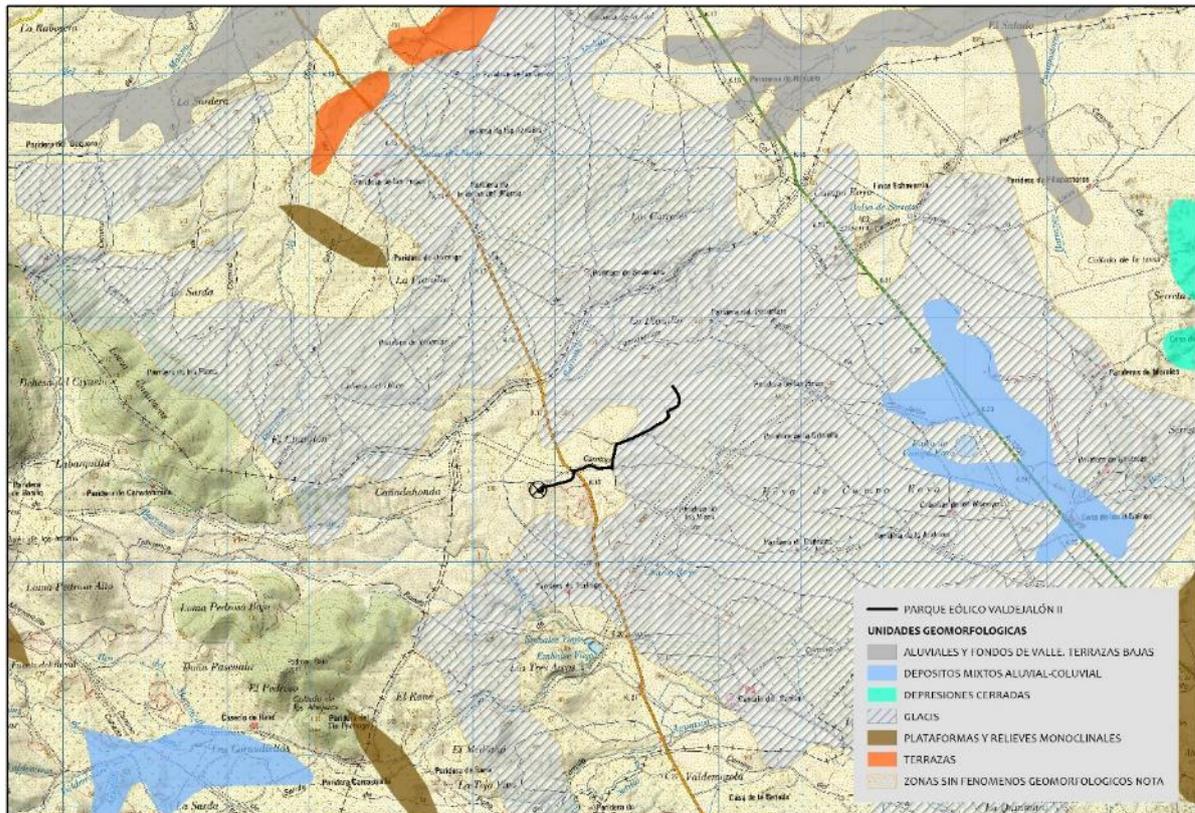


Figura 8: Geomorfología en el ámbito de estudio (Fuente: IDE Aragón)

La altitud del ámbito de estudio varía en el rango de 1.145-240 m. Las zonas más altas se localizan al Suroeste formadas por las sierras ibéricas Sierra de Nava Alta y Sierra de Monegre y al noreste se localizan las zonas más bajas formados por los Llanos de Plasencia.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARQUE EÓLICO VALDEJALÓN II

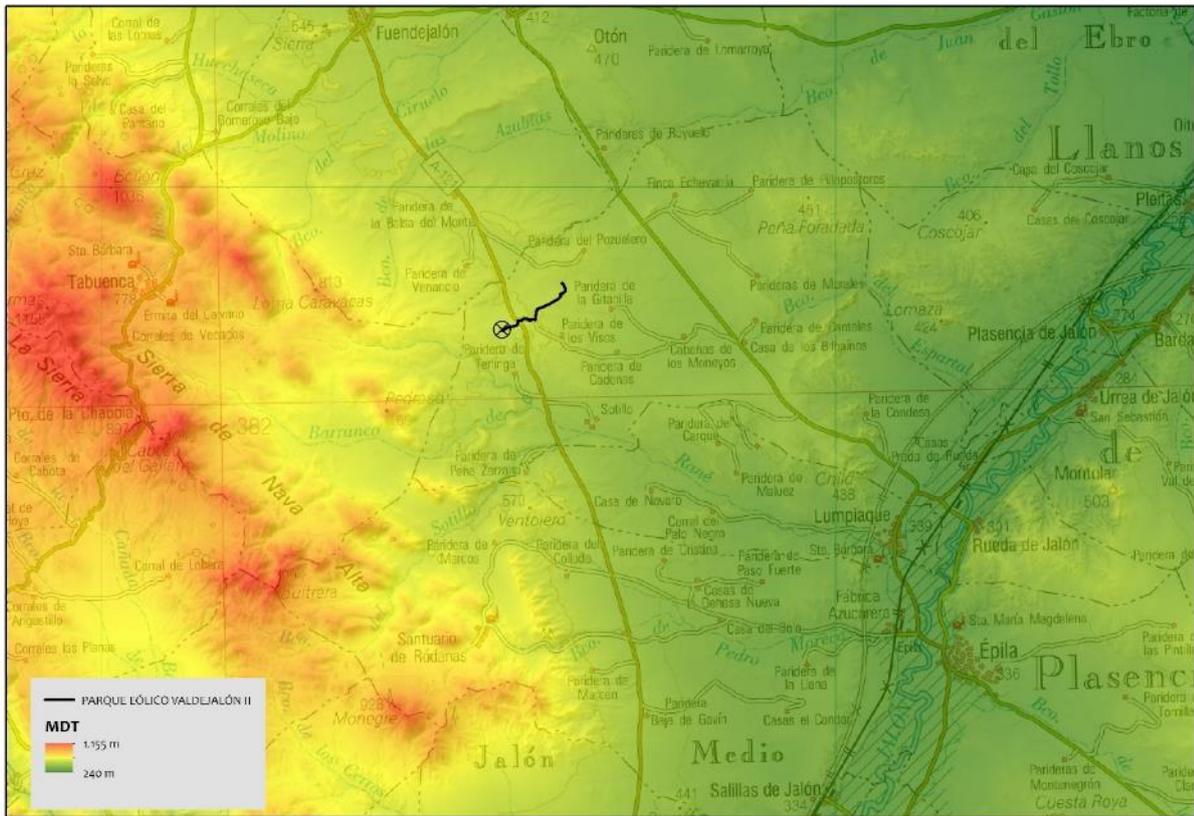


Figura 9: Modelo Digital del Terreno (Fuente: IGN, MDT05)

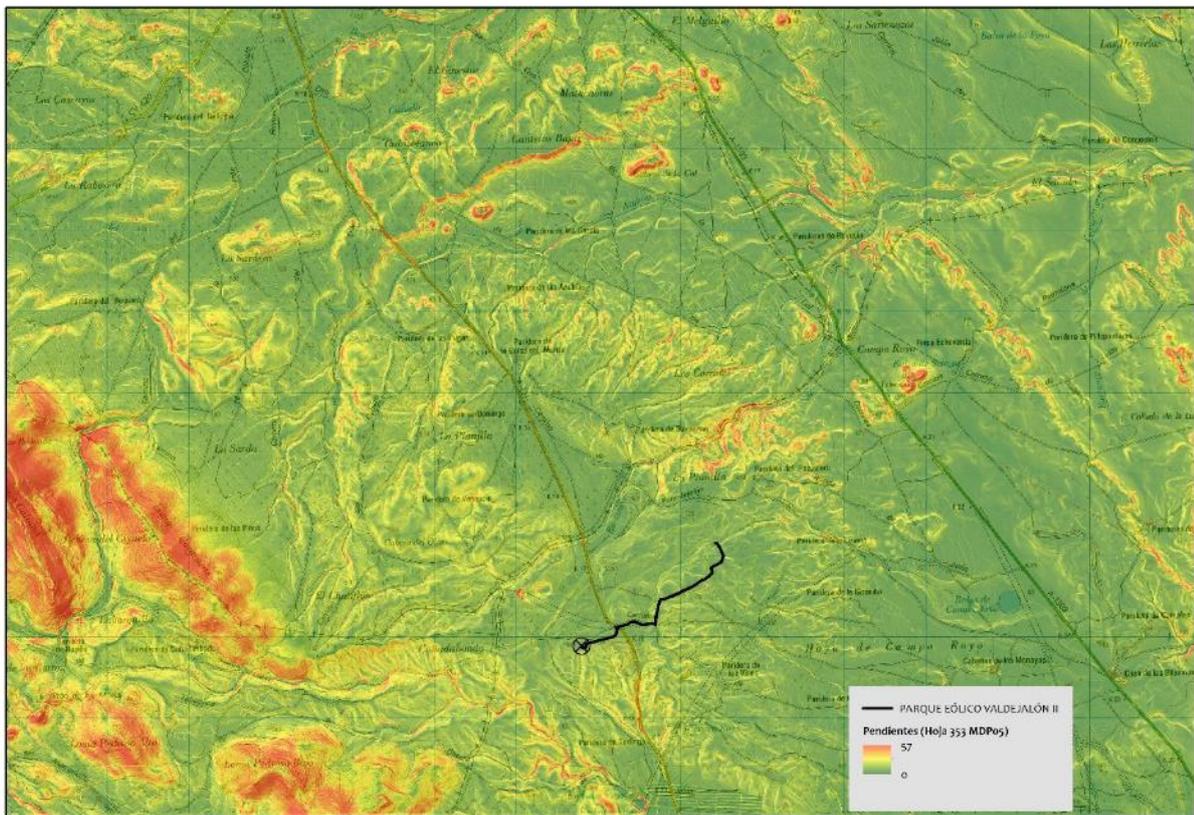


Figura 10: Pendientes (Fuente: IGN)

### Lugares y Puntos de Interés Geológicos

Según el inventario de Puntos de Interés Geológico del Instituto Geológico y Minero de España ( en adelante, IGME) y los datos consultados en el Sistema de Infraestructura de Datos de Aragón ( en adelante, IDEAragón), la infraestructura en proyecto no afecta a ninguno de los Lugares y Puntos de Interés Geológico catalogados.

### 6.1.3. EDAFOLOGÍA

El suelo se forma por la interacción de cinco factores: clima, vegetación, tipo de roca, tiempo, topografía.

La abundancia de material de tamaño fino en una determinada área, (como pudieran ser las arcillas), provoca un escaso desarrollo edafológico en los suelos, debido a que los materiales tienen una gran estabilidad y presentan por tanto una gran resistencia a los procesos edafogénicos.

La topografía de la zona, tampoco posibilita en muchos casos el desarrollo de los suelos, ya que la existencia de pendientes, así como los procesos erosivos naturales existentes no son factores positivos a considerar a tal efecto.

En cuanto a los factores climáticos, destaca el hecho de que la mayoría de las precipitaciones se registra en primavera, provocando que la reserva de agua se agote pronto debido a la elevada transpiración. Durante el verano las lluvias son poco frecuentes, y cuando se suceden son muy poco eficientes, ya que se suceden con gran intensidad, perdiéndose la mayor parte de esta agua por escorrentía.

El factor biológico en la formación y caracterización del suelo, viene determinado por la actividad edafogénica de una vegetación constituida básicamente por matorrales. Estos serán por tanto los principales responsables del aporte de materia orgánica humificable al suelo.

Por lo tanto, en zonas donde ha tenido lugar el arraigo de la vegetación, o la topografía es más llana, los suelos se presentan con bastante más profundidad y abundancia en materia orgánica, lo que los caracteriza como de favorables al cultivo, siempre y cuando no existan otros condicionantes que supongan lo contrario

Según los datos consultados en el Sistema de Información Territorial de Aragón, el suelo presente en la zona de estudio se clasificaría como Cambisol cálcico y Xerosol Calcico.

Los Cambisol Cálculo son suelos desarrollados sobre zonas de material carbonatado, que pueden superar un metro de espesor, presentando un epipedión ócrico no muy rico en materia orgánica y un horizonte Bw de tipo cámbico caracterizado por la formación de una estructura edáfica, una cierta movilización de carbonatos y un proceso de empareamiento más o menos intenso.

Los Xerosoles cálcicos, son xerosoles con un horizonte cálcico apreciable. Se extienden por el valle del Ebro sobre areniscas calcáreas, margas o arcillas calcáreas, en relieves llanos o colinas onduladas por debajo de los 1000 m de altitud, bajo un clima térmico y árido.

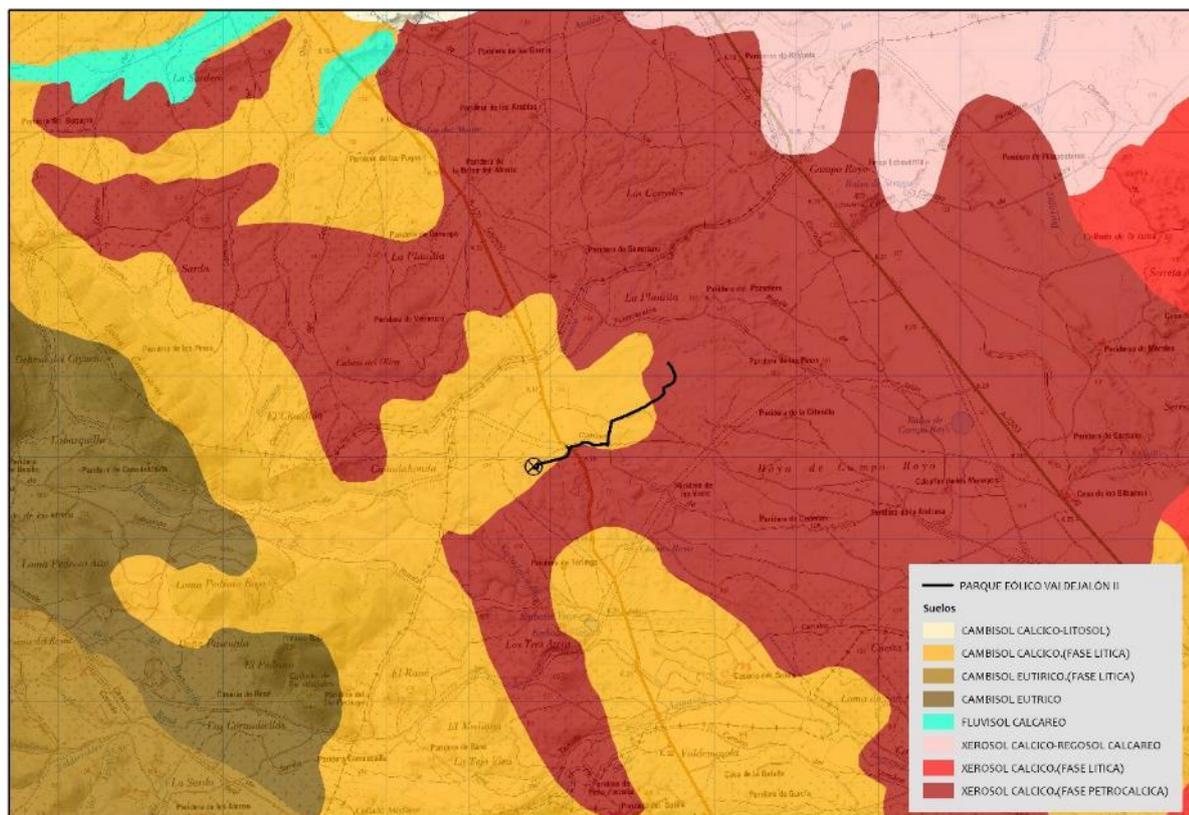


Figura 11: Suelos (Fuente: IGN)

### 6.1.4. AGUAS

Se analiza la cantidad, distribución y régimen del recurso.

#### 6.1.4.1. AGUAS SUPERFICIALES

La zona de estudio se localiza en la cuenca del Ebro, concretamente en la subcuenca del río Jalón según los datos consultados en IDE Aragón y en la Confederación Hidrográfica del Ebro (en adelante, CHE).

Los recursos hídricos presentes en el área de estudio se basan en barrancos de aguas estacionales, por lo que el cauce varía considerablemente en función de la época del año. Los más próximos son el barranco de Cañada honda (a 500 m al sur del proyecto), el de Los Corrales (a 1 km al norte) y el de Aguaviva (a 3 km al sur). La zona también cuenta con balsas y pequeños embalses que son utilizados generalmente como recurso hídrico para los cultivos de regadío, como son el embalse de Pueblo Viejo (a 2 km al sur del proyecto), la balsa de Campo Rojo (a 5 km al este) y el Charco Rojo (a 1,7 km al sureste), entre otros.

En cuanto a masas de agua superficial de mayor magnitud, cabe destacar que la zona de estudio se encuentra rodeada por los ríos Huecha (al norte), Isuela (al oeste) y Jalón (al sur). Todos ellos se encuentran situados a una media de 15 km del área de estudio, por lo que la posible contaminación y afección de sus aguas queda descartada. A 20 km al este del proyecto también se encuentra el Canal Imperial de Aragón, una de las estructuras hidráulicas más importantes de Europa construida en el siglo XVIII, que abarca 110 km entre

Fontenellas (Navarra) y Fuentes de Ebro (Aragón). El canal ha permitido extender los cultivos de regadío en la región y actualmente irriga 26.824 ha, de las cuales 2.757 ha pertenecen a Navarra y el resto a la provincia de Zaragoza.

#### **6.1.4.2. HIDROGEOLOGÍA**

El concepto de Unidades Hidrogeológicas hace referencia a un conjunto de masas de agua subterráneas que, por sus características geológicas e hidrológicas, pueden considerarse como un único sistema de importancia significativa para el desarrollo del entorno donde se ubica.

La zona de estudio pertenece al dominio hidrogeológico Central Ibérico. Este dominio se caracteriza por la presencia de importantes macizos paleozoicos orlados por extensos somontanos en los que predominan los materiales calcáreos mesozoicos y detríticos terciarios. Dentro de este dominio, el proyecto se asienta sobre la Unidad Hidrogeomorfológica N° 602: Somontano de Moncayo (091.072), localizada entre los ríos Queiles y Jalón. El ámbito geológico de esta masa de agua subterránea está inscrito en el borde norte de la rama aragonesa de la Cordillera Ibérica, en su zona de contacto con la depresión terciaria del río Ebro. Alberga una amplia serie de materiales con edades que abarcan desde el Paleozoico hasta el Cuaternario. Los primeros afloran en las cumbres de las sierras del Moncayo y de Tabuenca. Entre estos afloramientos paleozoicos se presentan materiales del Triásico, en su mayoría formados por areniscas, lutitas y conglomerados. El Terciario ocupa toda la franja noreste de la masa de agua subterránea, en contacto con la cuenca terciaria del Ebro. El cuaternario está representado por aluviales que alcanzan su máximo desarrollo en las terrazas de los ríos Huecha y Jalón, así como en los glaciares presentes entre la sierra del Moncayo y la depresión del Ebro.

La recarga del sistema de acuíferos se produce mediante infiltración de la precipitación sobre los afloramientos mesozoicos del borde de la Cordillera Ibérica. Las zonas de recarga se localizan al pie de las sierras, allí donde se ponen en contacto los materiales de baja permeabilidad, que generan gran cantidad de escorrentía superficial, con las formaciones más permeables. Una pequeña parte de los recursos descarga en los manantiales de cabecera, aunque en su mayor parte lo hacen subterráneamente finalizando en los manantiales que surgen en el frente de cabalgamiento de la falla Nor-Ibérica (entre ellos, Ojos de Pontil, ubicado en Rueda de Jalón).

Existen numerosas extracciones que captan el acuífero mesozoico. Las demandas más significativas atienden a usos agrarios en la zona de Ricla - Fuendejalón. La extracción de agua alcanza un valor del orden de 32 hm<sup>3</sup>/año. En la mayor parte de la superficie sobre esta masa de agua apenas se realizan actividades que supongan presiones significativas sobre la masa de agua. Una parte muy importante de su superficie está ocupada por labores agrícolas. En su mayoría cultivos en secano. Las zonas de regadío están restringidas a las vegas de los ríos Jalón, Huecha y Queiles.

Según el Inventario de Puntos de Agua correspondientes a aguas subterráneas del IGME y de la Confederación hidrográfica del Ebro, no hay ningún punto inventariado en la zona de emplazamiento del

parque eólico Valdejalón II. Por otra parte, en sus alrededores pueden identificarse gran cantidad de pozos y captaciones de agua subterránea, los cuales se muestran en la siguiente imagen.

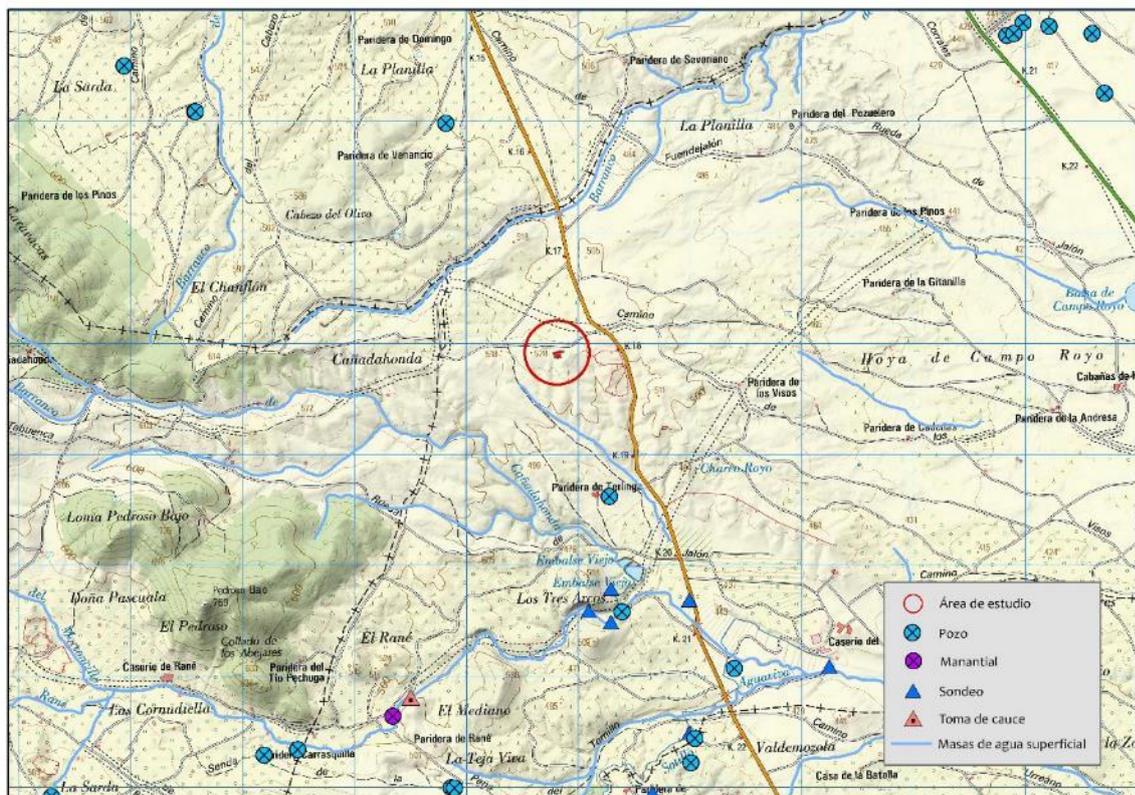


Figura 12: Inventarios de Masas de Agua, Puntos de Agua y de Captaciones (Fuente: CHEbro e IGME)

## 6.2. MEDIO BIÓTICO

### 6.2.1. VEGETACIÓN

#### 6.2.1.1. Introducción

Se entiende por vegetación el conjunto de especies vegetales y su organización en comunidades y cultivos. En el presente apartado se realiza un análisis de las comunidades vegetales o hábitats y la flora presente en el área de estudio, para lo que se ha considerado un ámbito de dos kilómetros alrededor del proyecto.

En primer lugar se detalla la metodología seguida para la redacción del presente apartado. Posteriormente se describen brevemente las Series de Vegetación Potencial que corresponden a la zona de estudio, lo que servirá para evaluar la calidad/conservación de la vegetación natural actual. A continuación, se analizan las unidades de vegetación que aparecen en el ámbito del área de estudio (“Vegetación real o actual”) y finalmente se citan los elementos de interés botánico y haciendo una breve valoración de la vegetación presente.

### 6.2.1.2. Metodología

#### DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área en la cual se ha centrado el presente estudio, llevándose a cabo la descripción de la vegetación y la flora, corresponde a la totalidad de las superficies ocupadas por las infraestructuras del Parque Eólico “Valdejalón II”, así como la zanja RMT de evacuación de la energía hasta la SET “Los Visos”.

La cuadrícula UTM 10x10 km donde quedan incluidas las áreas de implantación de las infraestructuras proyectadas es 30TXM31, en el término municipal de Rueda de Jalón.

#### BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN PREVIA

Tras delimitar el área de estudio, se ha realizado una fase previa de búsqueda de información, la cual ha consistido en la realización de una revisión bibliográfica y en la recopilación de información cartográfica existente, así como de la información disponible del Servicio de Biodiversidad, Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, Dirección General del Medio Natural y Gestión Forestal.

Las consultas realizadas han sido las siguientes:

- Para el análisis de la posible presencia de especies de flora catalogada en la zona de actuación:
  - Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculosa Amenazada de España (proyecto AFA), BAÑARES *et al.* (2003)
  - Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (CEAA)
    - **Decreto 49/1995, de 28 de marzo**, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón
    - **Decreto 181/2005, de 6 de septiembre**, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, de 6 de septiembre
  - Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA)
    - **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
  - **Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992**, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres
  - Atlas de la flora vasculosa de Aragón. Herbario de Jaca, Instituto Pirenaico de Ecología (IPE-CSIC) y Gobierno de Aragón (<http://www.ipe.csic.es/floragon>)
- Para el estudio de la vegetación potencial del área de estudio:
  - Mapa de las Series de Vegetación de la Península Ibérica, RIVAS-MARTINEZ (1987)
  - Atlas Fitoclimático de España. Taxonimias, ALLUÉ (1990)

- Para la caracterización de la vegetación natural del área de estudio y distribución de hábitats de interés comunitario:
  - **Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992**, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
  - Cartografía digital de los Hábitats de Interés Comunitario (1997) Ministerio para la transición Ecológica (MITECO).
  - Atlas y Manual de los Hábitats Españoles (2005). Cartografía digital. Ministerio para la transición Ecológica (MITECO).
  - Lista Patrón Española de los Hábitats Terrestres (LPEHT) (CORINE/EUNIS) (2017). Comité del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente.

### TRABAJO DE CAMPO

Esta fase tiene por objeto la realización de los muestreos necesarios para identificar las comunidades de vegetación, hábitats de interés comunitario y especies de flora catalogada presentes (si las hubiere) en la zona de estudio.

Como se ha comentado anteriormente, el área en el que se ha llevado a cabo el presente estudio corresponde a las superficies de ocupación previstas para el aerogenerador, la zanja y los viales de acceso (tanto existentes como de nueva construcción).

En el trabajo de campo se identifican las unidades de vegetación natural actual presentes, y se realiza un inventario de las especies más relevantes de cada hábitat identificado. El documento de referencia utilizado para la identificación de los diferentes tipos de hábitat ha sido la Lista Patrón Española de los Hábitats Terrestres (LPEHT), realizada por el Grupo de Trabajo Técnico de Hábitat y Biorregiones adscrito al Comité del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Dicha lista patrón homogeniza la nomenclatura y establece las correspondencias con las principales clasificaciones a nivel europeo, especialmente con la clasificación CORINE/EUNIS y con la de las Directivas Hábitats (DIRECTIVA 92/43/CEE).

### CARTOGRAFIADO DE VEGETACIÓN

Tras el trabajo de campo y en función de los resultados obtenidos, se procede a la digitalización y cartografiado de la vegetación mediante los datos recogidos *in situ* y el apoyo de fotografía aérea procedente del PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea), se ha partido de la cartografía sobre usos del suelo de la zona (SIOSE y paisaje) así como del Mapa Forestal de España de máxima actualidad (MFE50).

Para ello, se ha establecido un buffer de 150 m alrededor de cada una de las infraestructuras del proyecto, a partir del cual se procesa la información recogida en campo y se presenta cartográficamente editando los temas de vegetación para ajustarlos a su distribución espacial real.

### 6.2.1.3. Vegetación potencial

La Vegetación Potencial agrupa a las comunidades vegetales estables que aparecerían en una determinada zona como consecuencia de la sucesión vegetal progresiva, sin la influencia del ser humano y con la única interacción de factores edáficos y climatológicos. En la práctica, se habla de vegetación clímax o vegetación primitiva, esto es, la vegetación que existiría sin la influencia antrópica.

La zona objeto de estudio se incluye dentro de una serie de categorías de rango superior delimitadas en función de sus características biogeográficas y bioclimáticas:

#### BIOGEOGRÁFICAS:

- REGIÓN: Mediterránea
- PROVINCIA: Bajo-aragonesa
- SECTOR: Bardenas-Monegros

#### BIOCLIMÁTICAS:

- PISO BIOCLIMÁTICO: Mesomediterráneo
- SUBREGION FITOCLIMÁTICA: Allué IV1; Tipo Fitoclimático: Mediterráneo, Subárido, Cálido de estíos secos. Orden 3.

Todas estas características condicionan las series de vegetación potencial que corresponden a la zona de influencia del proyecto, comprendiendo 2 series de vegetación potencial (Rivas-Martínez, 1987):

**Serie 22b: Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de la encina, *Quercus ilex subsp. ballota*. *Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*. VP: Carrascales o encinares**

Los límites de esta serie de vegetación se encuentran al oeste de las superficies afectadas por las infraestructuras proyectadas, sin embargo, y dada su cercanía, se considera necesaria su descripción dado que la vegetación del ámbito de estudio podría reflejar su influencia.

Es la serie de vegetación de mayor extensión superficial en España, estando bien representada en Aragón. Se caracteriza por un ombroclima de tipo seco y por unos suelos ricos en carbonato cálcico.

El carrascal o encinar, representa la etapa madura de la serie, lleva un cierto número de arbustos esclerófitos en el sotobosque, entre ellos la coscoja *Quercus coccifera*, el agracejo *Rhamnus alaternus var. parviflora* o el escambrón *Rhamnus lyciodes subsp. lycioides*, entre otros, que dada la parcial destrucción o desaparición de la encina, estos arbustos aumentan su biomasa dando lugar a formaciones de garriga.

Las etapas extremas de degradación, pueden ser muy diversas entre sí en su composición florística (*Gypsophiletalia*, *Rosmarino-Ericion*, *Sideritio-Salvion lavandulifoliae* etc.), los estadíos correspondientes a los suelos menos degradados son muy similares, tal es el caso de los coscojares o garrigas (*Rhamno-Quercetum cocciferae*), de los retamares (*Genisto scorpii - Retametum shaerocarphae*), la de los espartales (*Fumano*

*ericoidis-Stipetum tenacissimae*, *Arrhenathero albi-Stipetum tenacissimae*) y en cierto modo la de los pastizales vivaces de *Brachypodium retusum* o lastonares (*Ruto angustifoliae – brachypodietum ramosi*).

La vocación de estos territorios es agrícola (cereal, olivar, etc.) y ganadera extensiva. Las repoblaciones de pinos, solo recomendables en las etapas de extrema degradación del suelo como cultivos protectores, deben basarse en pinos piñoneros (*Pinus pinea*) y sobre todo en pinos carrascos (*Pinus halepensis*).

ETAPAS DE REGRESIÓN Y BIOINDICADORES	
ÁRBOL DOMINANTE	- <i>Quercus ilex subsp. ballota</i>
BOSQUE	- <i>Quercus ilex subsp. ballota</i> - <i>Bupleurum rigidum</i> - <i>Teucrium pinnatifidum</i> - <i>Thalictrum tuberosum</i>
MATORRAL DENSO	- <i>Quercus coccifera</i> - <i>Rhamnus lycioides</i> - <i>Jasminum fruticans</i> - <i>Retama sphaerocarpa</i>
MATORRAL DEGRADADO	- <i>Genista scorpius</i> - <i>Teucrium capitatum</i> - <i>Lavandula latifolia</i> - <i>Helianthemum rubellum</i>
PASTIZALES	- <i>Stipa tenacissima</i> - <i>Brachypodium ramosum</i> - <i>Brachypodium distachyon</i>

Tabla 7: Etapas de regresión y bioindicadores para la serie de vegetación potencial 22b, dada en el zona de estudio (según Rivas-Martinez 1987)

**Serie 29: mesomediterránea murciano-almeriense, guadiciano-bacense, sebatense, valenciano-tarraconense y aragonesa semiárida de *Quercus coccifera* o coscoja, *Rhamno lycioidi-Querceto cocciferae sigmetum*. Faciación típica. VP: Coscojares**

Corresponde a la serie de vegetación potenciañ en la que se ven incluidas todas las infraestructuras del proyecto.

La etapa madura de esta serie corresponde a bosquetes densos de *Quercus coccifera* (*Rhamno lycioidis - Quercetum cocciferae*) en los que prosperan diversos espinos, sabinas, pinos y otros arbustos mediterráneos (*Rhamnus lycioides*, *Pinus halepensis*, *juniperus phienicea*, *Juniperus oxucedrus*, *ephedra nebrodensis* etc.)

El rasgo esencial de esta serie es la escasez de las precipitaciones a lo largo del año, en general de tipo semiárido, lo que resulta un factor limitante para que en suelos que no sean compensados hídricamente pueda prosperar la carrasca, y en consecuencia, el óptimo de la serie de vegetación no pueda alcanzar la estructura de bosque planifolio-esclerófilo, sino más bien el de garriga densa o silvo-estepa. Dada la amplia distribución de estos coscojares climácicos, existe cierta variabilidad en su composición florística, que se acrecienta en las etapas de los romerales y tomillares.

Otro carácter general de estos territorios semiáridos es la presencia y extensión que muestran las formaciones vivaces nitrófilas leñosas de *Salsola vermiculata*, *Artemisia herba-alba*, *Atriplex halinus* etc. (*Salsolo-Peganion*), estas comunidades tienen un valor elevado como pastos.

La vocación de estos territorios es sobre todo ganadera, ya que los cultivos cerealistas sufren los avatares de la irregularidad y escasez de precipitaciones. Los cultivos arbóreos agrícolas (olivos, almendros etc.) sólo rinden en los suelos profundos de valles y vaguadas en los que existe una cierta compensación hídrica. El cultivo forestal puede aventurarse con ecotipos naturales ibéricos como *Pinus halepensis*, que en estos territorios forman parte del ecosistema vegetal natural.

ETAPAS DE REGRESIÓN Y BIOINDICADORES	
<b>ÁRBOL DOMINANTE</b>	- <i>Quercus coccifera</i>
<b>BOSQUE</b>	
<b>MATORRAL DENSO</b>	- <i>Quercus coccifera</i> - <i>Rhamnus lycioides</i> - <i>Pinus halepensis</i> - <i>Juniperus phoenicea</i>
<b>MATORRAL DEGRADADO</b>	- <i>Sideritis cavanillesii</i> - <i>Linum suffruticosum</i> - <i>Rosmarinus officinalis</i> - <i>Helianthemum marifolium</i>
<b>PASTIZALES</b>	- <i>Stipa tenacissima</i> - <i>Lygeum spartum</i> - <i>Brachypodium ramosum</i>

Tabla 8: Etapas de regresión y bioindicadores para la serie de vegetación potencial 29, dada en el zona de estudio (según Rivas-Martinez 1987)

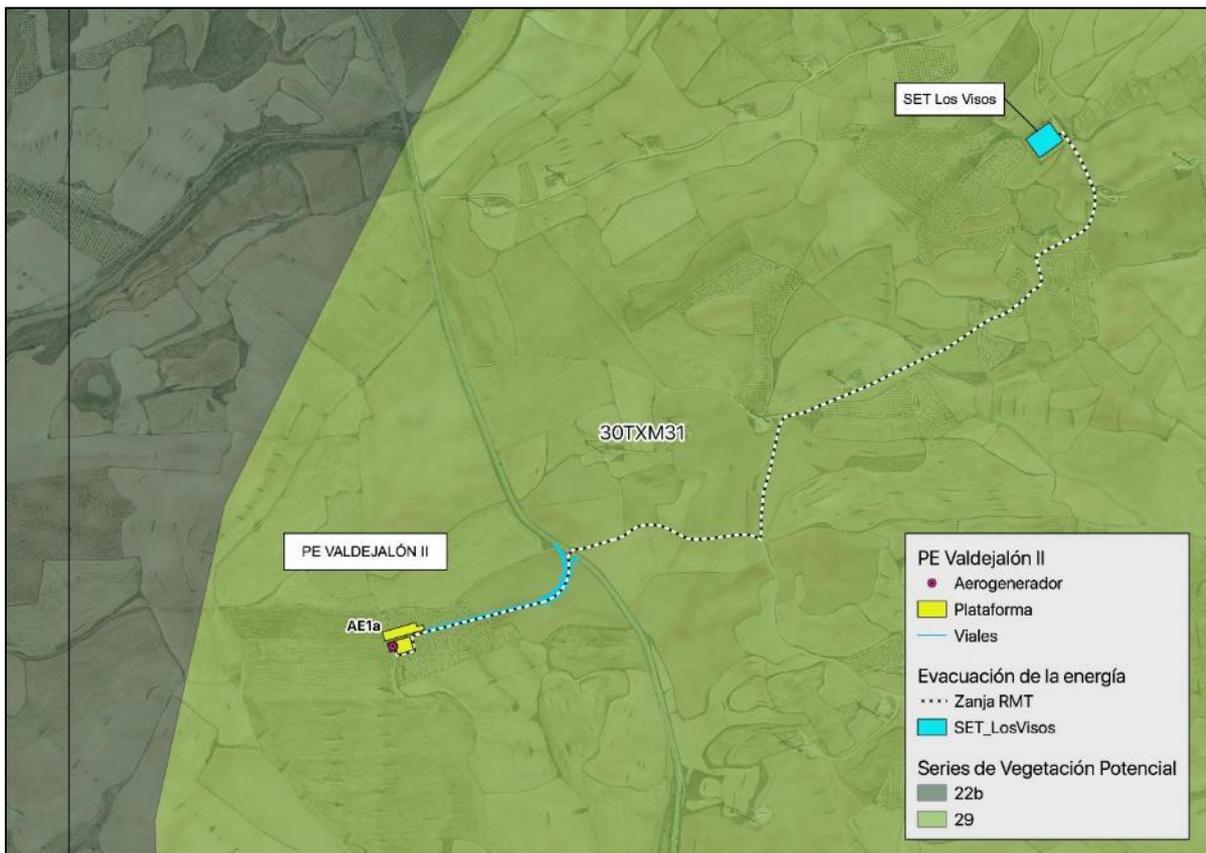


Figura 13: Vegetación potencial del área de estudio.

#### 6.2.1.4. Vegetación real o actual

La vegetación actual en el entorno es el resultado de una intensa explotación del territorio. Se trata de una zona esteparia donde los principales usos son los agrícolas, encontrando cultivos de secano ocupando la gran mayoría del área de estudio. Junto a los usos agrícolas, el pastoreo y la caza son los principales usos del suelo.

Con respecto a las zonas de vegetación natural, estas corresponden a comunidades vegetales esteparias. En el sector oeste del área de estudio, encontramos una zona ocupada por lomas y cerros vaguadas ocupadas por comunidades vegetales arbustivas y herbáceas, donde las unidades de vegetación principales son el matorral calcícola (romeral y tomillar) y el coscojar (*Quercus coccifera* y *Juniperus phoenicea*). En las áreas de vegetación natural ubicadas al norte y suroeste del proyecto, con cotas más bajas que las anteriores, aparecen pastizales donde predomina el lastonar de *Brachypodium retusum*. El resto del área de estudio, zona donde se han ubicado las infraestructuras del proyecto, está ubicada a menor altitud, en una zona llana de naturaleza más arcillosa, con extensas zonas dedicadas a cultivos de secano, entre los que aparecen pequeñas áreas de vegetación natural, que al haber estado expuestas a una presión ganadera y agrícola elevada, están ocupadas mayoritariamente por vegetación ruderal y matorral nitrófilo, dominado por el sisallo *Salsola vermiculata*.

A continuación se describe la vegetación presente en la zona de estudio. Si bien las zonas de vegetación que serán afectadas como consecuencia del proyecto serán las de ubicación de las superficies ocupadas por el

aerogenerador y las plataformas de montaje del mismo, los viales de acceso y la zanja de evacuación de la energía, lo que se ofrece a continuación es una visión más amplia de la zona en cuanto a composición florística se refiere. De este modo, se pretende ofrecer una perspectiva global del entorno en el que se encuadra el estudio para posibilitar una mayor comprensión del relevante papel que juega la cobertura vegetal y una valoración más objetiva del impacto que sobre ella produce la construcción del proyecto.

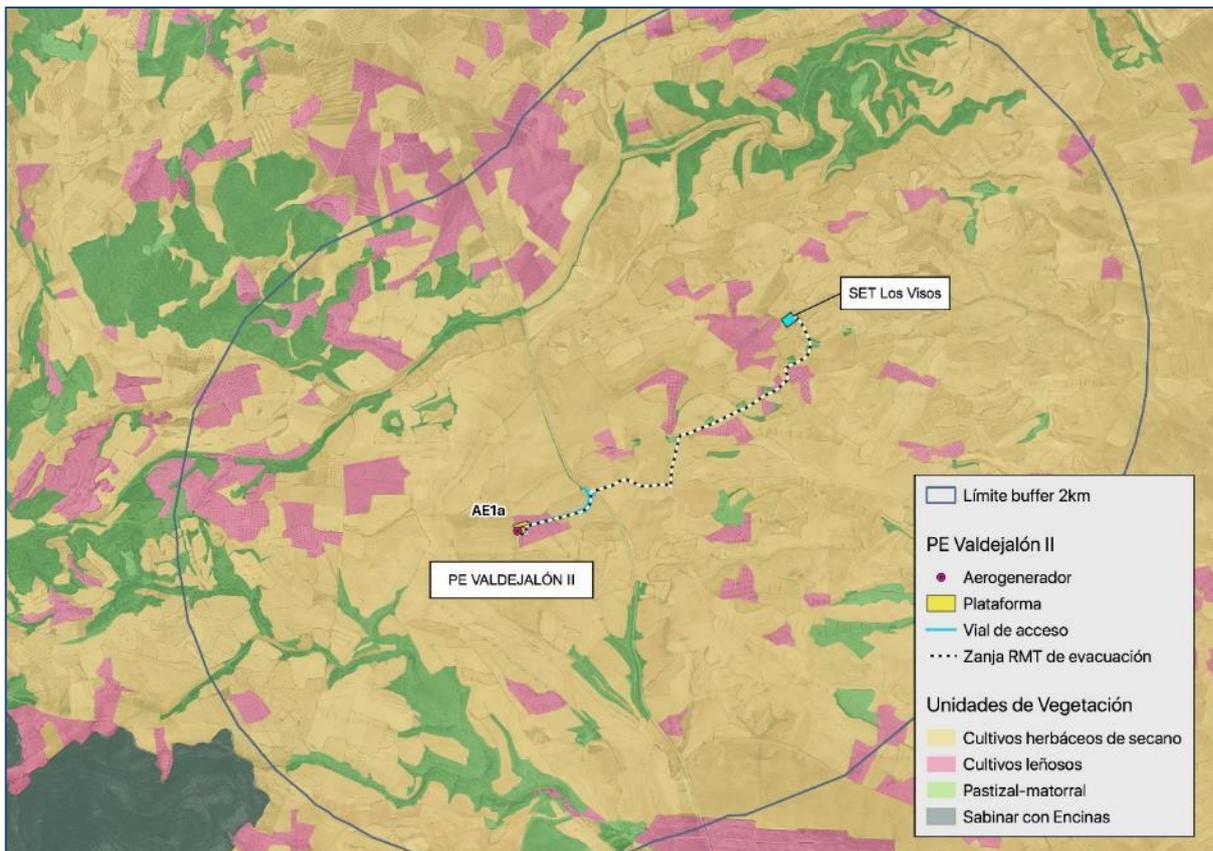


Figura 14: Vegetación actual en el ámbito de estudio.

A continuación se describen las principales unidades de vegetación presentes en la zona de estudio y se identifican los diferentes tipos de hábitat asociados a cada una de ellas según la Lista Patrón Española de Hábitats Terrestres (LPEHT), así como su correspondencia, si la hubiera, con los tipos de Hábitat de Interés Comunitario (HIC).

#### ▪ Superficies agrícolas

Esta unidad de vegetación es claramente la mayoritaria en el ámbito de estudio, ocupando casi la totalidad de las superficies en un radio de principalmente zonas llanas, de suelos profundos y fértiles. La mayor parte del proyecto afecta a este tipo de superficies. Se pueden encontrar dos tipos de superficies agrícolas bien diferenciados:

Los **cultivos herbáceos de secano**, son el tipo de cultivo dominante en el ámbito de estudio, correspondiendo a superficies dedicadas a cultivos extensivos de cereal.

Los **cultivos leñosos de secano** están formados por plantaciones de árboles frutales diversos, principalmente almendros, olivos y viñedos. Los encontramos salpicados a lo largo de todo el área de estudio, entre cultivos de cereal. La zona de implantación del aerogenerador y de la plataforma de montaje del mismo están proyectadas sobre este tipo de cultivo, así como el primer tramo del trazado del camino de acceso y la zanja RMT.



La vegetación natural consiste en comunidades pioneras y segetales que se desarrollan, en los cultivos de cereales, en los márgenes de los campos y caminos y después de la cosecha en el propio campo. En el caso de los cultivos arbóreos, la vegetación natural crece en los pasillos de las hileras de los árboles y en los márgenes del cultivo. La asociación más abundante es la *Roemerio hybridae – Hypecoetum penduli* en terrenos que se labran todos los años. En los cultivos arbóreos se suelen desarrollar comunidades del *Diplotaxietum eruroidis*, entre otras.

Dentro de este grupo se han identificado los siguientes tipos de hábitat según la Lista Patrón Española de los Hábitats Terrestres (LPEHT), no se corresponden con ningún Hábitat de Interés Comunitario (HIC):

Código LPEHT	Tipo de hábitat (LPEHT)	Código HIC
82.32	Cultivos extensivos de secano de zonas bajas (colino, termo y mesomediterráneas)	No es HIC
82.33	Cultivos extensivos de secano de montaña (supra y oromediterráneos)	No es HIC
83.1	Cultivos arbóreos	No es HIC
83.22	Campos de frutales pequeños y otros arbustos o arbolillos cultivados por sus frutos, flores, madera o valor ornamental	No es HIC
87.1	Tierras labradas, cultivos en barbecho o abandonados	No es HIC
87.12	Cultivos en barbecho o abandonados con comunidades pioneras anuales	No es HIC

▪ **Pastizal-Matorral**

Dado que en su gran mayoría las comunidades vegetales herbáceas presentes en el ámbito de estudio aparecen formando mosaico con comunidades de matorral, se han cartografiado juntas en la unidad “pastizal-matorral”. Así, en este grupo se describen formaciones de pastizal y matorral presentes en el ámbito de estudio.

Las **comunidades herbáceas o pastizales** están formadas por especies xerófilas, de cobertura variable, dominadas por diversas gramíneas a las que acompañan plantas anuales. En el ámbito de estudio destacan, en las zonas de vegetación natural, sobre todo el **lastonar**, y en menor medida el **albardinar** y los **pastos de estipas**. Se desarrollan sobre sustratos secos y calcícolas, en suelos generalmente poco desarrollados asociados principalmente a laderas y ribazos en la zona de estudio. Siempre en ambientes bien iluminados, suelen ocupar las laderas y cerros que no han sido roturados por la actividad agrícola y su estrato arbóreo ha sido degradado por diferentes motivos. Estas formaciones no se ven afectadas por la ejecución del proyecto.

Los **lastonares** son los pastizales mayormente representados en el área de estudio, donde la especie dominante es el lastón *Brachypodium retusum*, apareciendo junto a otras gramíneas como *Brachypodium phoenicoides*, *Koeleria vallesiana* entre otras. La característica de esta vegetación es que apenas hay alguna especie leñosa, y en los suelos no muy duros donde se asienta, tras las épocas de lluvias, los huecos entre la macollas de lastón se llenan de plantas anuales (terófitos). Son frecuentes entre estos terófitos: *Linum strictum*, *Brachypodium dystachion*, *Neotostema apulum*, *Hippocrepis ciliata*, *Helianthemum salicifolium*, *Helianthemum ledifolium*, *Alyssum granatense*, *Wangenheimia lima*, *Asterolinon linum-stellatum*, y un poco más raras: *Androsace máxima*, *Lomelosia stellata*, *Atractylis cancellata*, etc.



Otras de las formaciones herbáceas presentes en el ámbito de estudio pero en menor proporción son el **albardinar**, formado por densas y recias macollas de albardín (*Lygeum spartum*) y los **pastos de estipas o espartales** (*Stipa spp.*). Ambos tienen el mismo significado ecológico que el de los lastonares, donde el resto de la comunidad florística la componen las plantas anuales anteriormente descritas. Estos tres tipos de pastos descritos conforman la vegetación esteparia genuina del Valle del Ebro, adaptada a condiciones semiáridas y continentales.

Dentro de este grupo se han identificado los siguientes tipos de hábitat según la LPEHT, que se corresponden con el HIC prioritario 6220\*:

Código LPEHT	Tipo de hábitat (LPEHT)	Código HIC	Denominación
34.511	Lastonares de <i>Brachypodium retusum</i> con terófitos y geófitos	6220 * (prioritario)	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero - <i>Brachypodietea</i>
34.621	Espartales de albardín ( <i>Lygeum spartum</i> ) ibéricos		
34.6322	Herbazales de Stipa ( <i>S. offneri</i> , <i>S. capillata</i> , <i>S. lagascae</i> , etc.), frecuentemente con caméfitos y terófitos		

De entre los **matorrales de porte medio-bajo** presentes en la zona cabe destacar las formaciones de matorral calcícola (Romerales y tomillares) y el matorral nitrófilo, dominado principalmente por el sisallo *Salsola vermiculata*.

El **matorral calcícola** se trata de un conjunto de matorrales donde incluimos los romerales y timo-aliagares. Son matorrales bajos, claros, pertenecientes a la alianza *Rosmarino-Ericion*. En los romerales la especie dominante es el romero *Rosmarinus officinalis*, acompañado de diversas matas propias de matorrales mediterráneos, como el tomillo (*Thymus vulgaris* y *T. zyguis*), aliaga *Genista scorpius* o *Bupleurum fruticosens*.

FLORA PRINCIPAL	Dom.	Ab.	Sign.	Sec.
<b>Estrato arbustivo</b>				
<i>Rosmarinus officinalis</i>		*	*	
<i>Thymus vulgaris</i>				
<i>Thymus zyguis</i>		*	*	
<i>Genista scorpius</i>			*	
<i>Fumana ericoides</i>		*		
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>		*		
<i>Helichrysum stoechas</i>			*	
<i>Helianthemum violaceum</i>			*	
<b>Estrato herbáceo</b>				
<i>Brachypodium retusum</i>		*		
<i>Brachypodium phoenicoides</i>			*	
<i>Koeleria vallesiana</i>				*
<i>Lygeum spartum</i>				*
<i>Asphodelus sp.</i>			*	
<i>Bupleurum fruticosens</i>		*		
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>			*	

(Dom: Dominante; Ab: Abundante; Sign: Significativa; Sec: Secundaria)





Se han identificado los siguientes tipos de hábitats según la LPEHT, no son considerados HIC:

Código LPEHT	Tipo de hábitat (LPEHT)	Código HIC
32.42	Romerales calcícolas	No es HIC
32.47	Garrigas de tomillos, salvias, teucrios y otras labiadas del Mediterráneo occidental	No es HIC
32.48111.ARA	Aliagares (matorrales de <i>Genista scorpius</i> ) calcícolas, de tierra baja y de la montaña media	No es HIC
32.4D	Tomillares dominados por cistáceas bajas ( <i>Helianthemum</i> , <i>Fumana</i> )	No es HIC

Este tipo de matorrales calcícolas aparecen, sobre todo en las áreas de vegetación natural presentes en las inmediaciones del cabezo del olivo, lomas de Caravacas y del Pedroso, así como en la zona de cañadahonda, al oeste del área de estudio, acompañado de lastonar y albardinar como formaciones herbáceas. No se ven afectados por la ejecución del proyecto.

El **matorral nitrófilo, o sisallar**, corresponde a matorrales donde es muy abundante el sisallo *Salsola vermiculata*, al que puede acompañar la ontina *Artemisia herba-alba* o la alcanforada *Camphorosma monspeliaca*. Estos tipos de matorrales suelen colonizar suelos que han solido ser fertilizados (muy nitrogenados) tanto por el uso ganadero (entornos de las parideras y corrales) o agrícola (abonado de los campos). En el caso del ámbito de este estudio, los sisallares los hallamos en terrenos de poca pendiente, a los pies de los cerros y en linderos y zonas entre campos de cultivo, donde suelen asentarse suelos más blandos. Estos terrenos bajos, son por lo general tierras antiguamente cultivadas, y junto con el abundante sisallo hay plantas ruderales como *Oryzopsis miliacea*, y las propias de la vegetación ruderal. En el ámbito de estudio encontramos matorral nitrófilo en las lindes y pequeñas zonas de vegetación natural presentes entre cultivos, bordes de caminos así como en las áreas de vegetación natural presentes a lo largo del barranco del cordel de Valverde, al noroeste de la zona de implantación.

FLORA PRINCIPAL	Dom.	Ab.	Sign.	Sec.
<b>Estrato arbustivo</b>				
<i>Salsola vermiculata</i>	*	*		*
<i>Artemisia herba-alba</i>		*	*	
<i>Atriplex halimus</i>			*	*
<i>Pegamnum harmala</i>				*
<i>Teucrium capitatum</i>			*	
<i>Thymus vulgaris</i>			*	
<i>Santolina chamaeciparissus</i>				
<i>Helichrysum stoechas</i>				
<b>Estrato herbáceo</b>				
<i>Lygeum spartum</i>				
<i>Brachypodium retusum</i>		*		
<i>Brachypodium phoenicoides</i>				
<i>Koeleria vallesiana</i>				
<i>Dactylis glomerata</i>				

(Dom: Dominante; Ab: Abundante; Sign: Significativa; Sec: Secundaria)



Se ha identificado el siguiente tipo de hábitats según la LPEHT, que se corresponde con el HIC 1430, no prioritario:

Código LPEHT	Tipo de hábitat (LPEHT)	Código HIC	Denominación
15.721	Matorrales halonitrófilos de la depresión del Ebro	1430	Matorrales halonitrófilos ( <i>Pegano-Salsoletea</i> )

Los **coscojares** son extensiones dominadas por la coscoja (*Quercus coccifera*), arbusto muy bien adaptado a las condiciones duras de los altos cerros y de las sierras bajas del valle del Ebro. Colonizan eficazmente los montes incendiados y suelen formar parte del sotobosque de los pinares y carrascales, por lo que forman una etapa de sustitución de estos bosques, extendiéndose por las laderas que han perdido el arbolado o que están en fase de recuperarlo por la evolución natural de la vegetación. El estrato herbáceo de esta comunidad está aparece *Brachypodium retusum*, *Stipa offneri* entre otras.

En el ámbito de estudio solo aparecen manchas de coscojar junto a matorral calcícola (romeral, aliagar y tomillar) al oeste del área de implantación del parque eólico, en los cerros que rodean las lomas de las Pedrosas y Caravacas, en las inmediaciones de Cañadahonda, así como en el cabezo del Olivo, ubicado en la zona norte del ámbito de estudio.



En zonas más resguardadas del viento, en los altos rocosos de los cerros, la coscoja aparece junto a la sabina negral (*Juniperus phoenicea*), siendo en ocasiones desplazada por esta, dando paso al **sabinar** de sabina negral. Se trata de formaciones de arbustos más o menos esparcidos, donde predomina la sabina negral. Que frecuentemente la encontramos salpicando de forma dispersa los coscojares y romerales, cuya presencia suele indicar un grado avanzado de madurez de estos matorrales. En los pocos casos en los que la sabina negral domina en la comunidad, suele deberse a situaciones topográficas escarpadas y/o suelos muy duros y pedregosos, por lo que el sabinar nunca es una formación muy densa.

Las formaciones de sabinar aparecen más alejadas, en las lomas de los Pedrosos y Caravacas, donde aparecen junto a carrascas y plantaciones de Pino carrasco. No se ven afectados por la ejecución del proyecto.

Se han identificado los siguientes tipos de hábitats según la Lista Patrón Española de los Hábitats Terrestres:

Código LPEHT	Tipo de hábitat (LPEHT)	Código HIC	Denominación
32.41	Garrigas de coscoja ( <i>Quercus coccifera</i> ), desprovistas casi totalmente de plantas termófilas	No es HIC	-
32.1321	Sabinares negrales de <i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>phoenicea</i> sobre sustratos rocosos principalmente interiores	5210	Matorrales arborescentes de <i>Juniperus spp.</i>

#### 6.2.1.5. Zonas de interés botánico

##### ENCLAVES BOTÁNICOS

Según información disponible en el Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, se definen una serie de enclaves botánicos de interés en Aragón. Aunque no es posible definir la los límites exactos de estos enclaves al no existir cartografía detallada de los mismos, ninguno se encuentra incluido en el área de implantación del proyecto. El enclave más cercano es el de Rueda de Jalón, donde destaca la presencia de *Microcnemum coralloides*, asociado a orillas o suelos temporalmente encharcados de las lagunas salobres.

##### ÁRBOLES SINGULARES

De acuerdo con el artículo 70 del **Decreto Legislativo 1/2015, de 29 de julio**, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón y el artículo 2 del **Decreto 27/2015, de 24 de febrero**, del Gobierno de Aragón, por el que se regula en Catálogo de árboles y arboledas singulares de Aragón, tienen la consideración de árboles singulares: “*Aquellos ejemplares o formaciones*

vegetales, entendidas como grupos de árboles, que merezcan un régimen de protección especial por presentar características que les confieren un elevado valor como patrimonio natural”.

Así mismo se entiende por grupos de árboles o arboledas “aquellos conjuntos de árboles de reducida extensión, tales como bosquetes, alineaciones o rodales”.

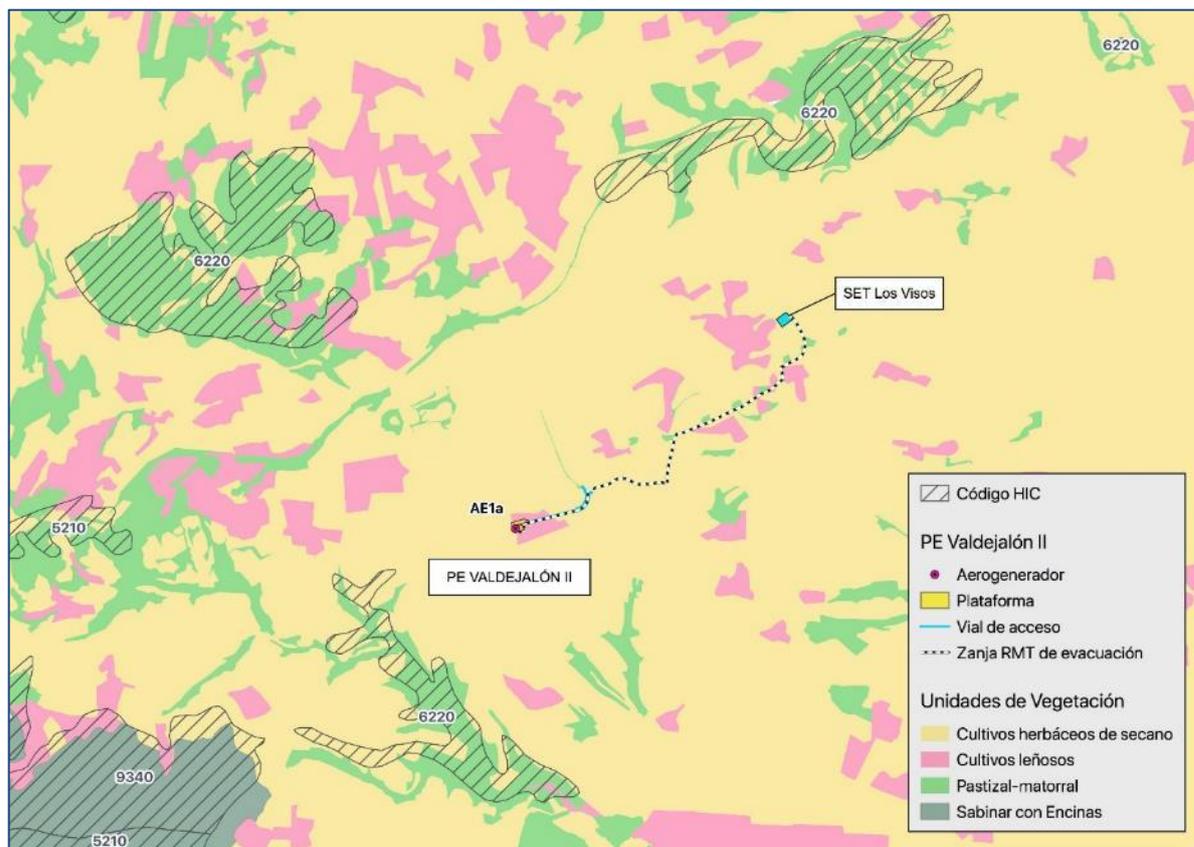
La selección de árboles y arboledas para su declaración como singulares e inclusión en el Catálogo de árboles singulares de Aragón se realizará mediante criterios objetivos que, entre otros aspectos, evalúen el carácter de singularidad del ejemplar en el conjunto de los existentes en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Consultada la base de datos de árboles y arboledas sobresalientes de Aragón asociada al Catálogo de árboles y arboledas singulares, en el ámbito de estudio no se encuentran árboles ni arboledas singulares catalogadas.

### HABITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

De acuerdo con la cartografía de Hábitats de Interés Comunitario (1997) y del Atlas de los hábitats naturales y seminaturales de España (2005), realizada para el Inventario Español de Hábitats Terrestres (MITECO), así como por el trabajo de campo realizado, en el ámbito de estudio se encuentran varios Hábitats de Interés Comunitario (HIC) de la Directiva Hábitats, ninguno de ellos se ve afectado por el proyecto. Se trata de los siguientes:

- **1430: Matorrales halonitrófilos (Pegano – Salsolitea).** Presente en las lindes y pequeñas zonas de vegetación natural presentes entre cultivos, bordes de caminos así como en las áreas de vegetación natural presentes a lo largo del barranco del cordel de Valverde, al noroeste de la zona de implantación. No se ve afectado por la ejecución del proyecto.
- **5210: Matorral arborescente con Juniperus spp.** Presente en los cerros que rodean las lomas de las Pedrosas y Caravacas, en las inmediaciones de Cañadahonda. No se ve afectado por la ejecución del proyecto.
- **6220\* prioritario: Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero – Brachypodietea.** Es la vegetación natural mayoritaria en el ámbito de estudio, apareciendo formaciones destacables al suroeste de las áreas de implantación de las infraestructuras del proyecto (Barranco de Cañadaaonda); así como en el barranco de los Corrales y en el Cabezo del Olivo. No se ve afectado por la ejecución del proyecto.



## FLORA CATALOGADA

Las especies de flora catalogadas lo son por estar incluidas **Decreto 181/2005, de 6 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995 de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, de 6 de septiembre, o en 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** y en las modificaciones de estas normas que se han realizado.

De acuerdo con la información disponible en el Atlas de Flora Vasculare de Aragón, Herbario de Jaca (IPE-CSIC) y en la infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón), **dentro de los límites de la cuadrícula de 10x10km 30TXM31, en la que se ubican las zonas de implantación de las infraestructuras del proyecto, no aparecen especies de flora incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (CEAA)**, sin embargo cabe destacar la presencia de las siguientes especies catalogadas en las cuadrículas vecinas, sin embargo se descarta su presencia en el ámbito de estudio dado que no aparecen hábitats óptimos para dichas especies en el ámbito de implantación del proyecto:

Espece	CEAA Decreto 181/2005	CNEA RD 139/2011	Libro Rojo	Directiva Hábitats	UTM 10X10
<i>Cochlearia aragonensis aragonensis</i> Coste & Soulié.	DIE	-	VU	-	30TXM21
<i>Paeonia officinalis microcarpa</i> (Boiss. & Reut.) Nyman	DIE	-	-	-	30TXM21
<i>Saxifraga moncayensis</i> D.A. Webb	DIE	-	-	-	30TXM21
<i>Thymus loscosii</i> Willk.	DIE	LESRPE	-	-	30TXM32
<i>Tamarix boveana</i>	VU			-	30TXM42
<i>Microcnemum coralloides</i>	SAH		VU	-	30TXM41

Cabe destacar también que según la documentación disponible y la remitida por la administración no hay ninguna cuadrícula de flora 1x1km de especies catalogadas afectada por las zonas de implantación de las infraestructuras del proyecto.

#### 6.2.1.6. Valoración de la vegetación

En el presente Estudio de Impacto Ambiental se analiza el valor de las formaciones vegetales presentes en el ámbito de estudio estudiando algunas cualidades intrínsecas de ésta. Para su valoración se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

##### DIVERSIDAD (D)

Refleja el grado de estructuración fisionómica y diversidad del hábitat y de la formación vegetal en función al estado ideal de dicha asociación. Puede estimarse como función del número de estratos presentes (arbóreo, arbustivo, subarbustivo y herbáceo), del grado de cobertura del estrato dominante y del número de especies presentes y dominantes. La asignación numérica del grado de diversidad que se establece es el siguiente:

Diversidad	Valor
Muy alta	4
Alta	3
Media	2
Baja	1
No aplicable	0

##### GRADO DE CONSERVACIÓN (G)

Se estima el grado de conservación en función del grado de empobrecimiento sufrido por influencias humanas, sin hacer referencia a su estado serial. Se pueden distinguir las siguientes:

- **VALOR 4:** Han sufrido alteraciones debidas a acciones humanas, pero éstas han sido de intensidad leve y de duración esporádica, de manera que no han influido en la estructura ni en la composición florística de la formación.

- **VALOR 3:** Formaciones seminaturales, que son aquellas que cumplen todas y cada una de las siguientes condiciones: han sufrido o están sufriendo algún tipo de actuación humana pero, cuando ésta se ha producido, ha sido un aprovechamiento racional y sostenido de los recursos. La influencia humana que han sufrido o sufren modifica poco su estructura y composición florística, de forma que la formación no pierde su carácter y sigue siendo similar a alguna de las formaciones naturales. Su regeneración se produce de forma natural.<sup>[1]</sup>
- **VALOR 2:** Formaciones seminaturales, que son aquellas que han sufrido una intensa transformación o han sido creadas por el hombre con especies autóctonas. Su regeneración se produce de forma natural.
- **VALOR 1:** Formaciones culturales, que son aquellas que han sido creadas por el hombre mediante implantación de especies autóctonas o exóticas. Su regeneración no se consigue de forma natural. Es necesaria una intervención humana más o menos continuada para que la formación siga existiendo.

#### SINGULARIDAD (S)

Valora la abundancia o escasez del hábitat y de las comunidades o especies que lo forma, indicando el grado de representación de la unidad considerada en el ámbito territorial circundante.

La escala de valoración utilizada es la siguiente:

Descripción	Valor
Comunidades vegetales relictas o en el borde de su área de distribución.	4
Comunidades vegetales especialmente destacables por su escasa representación en el ámbito regional.	3
Formaciones vegetales que ocupan extensiones moderadas, muy localizadas geográficamente.	2
Comunidades vegetales no especialmente destacables a nivel regional ni por la localización de sus representantes	1
No aplicables	0

#### FRAGILIDAD-REVERSIBILIDAD (F)

Pretende expresar el grado de susceptibilidad al deterioro del hábitat y de sus comunidades vegetales ante la incidencia de determinadas actuaciones, y la dificultad que presentan, una vez alteradas, para volver a su estado original.

La escala de valoración utilizada es la siguiente:

Descripción	Valor
Formaciones inestables ante actuaciones externas. Alto riesgo de desaparición.	4
Comunidades complejas con una moderada capacidad de absorción de impactos.	3
Moderada capacidad de absorción de impactos. Moderada capacidad de regeneración.	2
Formaciones con gran capacidad de absorción de impactos. Elevada capacidad de regeneración tras estos.	1
No aplicables	0

### SUPERFICIE AFECTADA (O)

Se refiere a la superficie ocupada o afectada de cada formación vegetal identificada respecto a la superficie que ocupa la unidad de vegetación en el ámbito de estudio.

Ocupación	Valor
Alta	3
Media	2
Baja	1
Prácticamente nula	0

### VALORACIÓN GLOBAL

Para la realización de una valoración global de cada unidad de vegetación, se ha recurrido a una fórmula basada en la ponderación de las distintas variables que se han comentado con anterioridad, otorgando diferente peso a cada una de ellas en función de la importancia relativa que ofrece cada uno de los aspectos.

$$\text{Valoración global} = 0,9 \times D + 0,7 \times G + 0,6 \times S + 0,5 \times F + 0,3 \times O$$

El resultado de la valoración es el que se ofrece a continuación:

Unidad	Diversidad	Grado de Conservación	Singularidad	Fragilidad-Reversibilidad	Superficie Afectada	Valoración Global
Superficies Agrícolas	0	1	0	0	3	1,3
Lastonar	2	3	2	2	0	6,1
Matorral calcícola	2	2	1	2	0	4,8
Matorral nitrófilo	2	2	1	1	1	4,6
Coscojar-Sabinar	3	3	2	2	0	7

El resultado de la valoración se ha traducido en la formación de tres categorías, encuadrando cada unidad de vegetación en una u otra categoría en función del valor final de la valoración. El rango de cada categoría que

finalmente se ha adoptado, en función de los valores máximos y mínimos que se pueden conseguir, es la siguiente:

Valoración	Rango
Alta	7,6 a 11,7
Media	4,1 a 7,5
Baja	0 a 4

Casi la totalidad de las superficies afectadas por el proyecto corresponden a superficies agrícolas, que tienen una valoración baja. Todas las demás unidades de vegetación han obtenido una valoración media, siendo el coscojar-sabinar es el que ha obtenido mayor valoración. La única unidad de vegetación natural que puede presentar alguna afección por el proyecto es el matorral nitrófilo, sin embargo, dada su pequeña extensión, estando presente únicamente en lindes entre cultivos y bordes de caminos, ésta se considera prácticamente nula. Todas las demás unidades de vegetación no se ven afectadas por las infraestructuras proyectadas.

#### 6.2.1.7. Riesgo de incendios

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.

El territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón se clasifica en función del riesgo de incendio forestal en base a la combinación del peligro e importancia de protección, en los siguientes tipos:

- Tipo 1: Alto riesgo en zonas urbanas-forestales
- Tipo 2: Alto peligro y alta importancia de protección
- Tipo 3: Alto/medio peligro y alto/media importancia de protección
- Tipo 4: Bajo peligro y alta importancia de protección
- Tipo 5: Bajo peligro y media importancia de protección
- Tipo 6: Alto peligro y baja importancia de protección
- Tipo 7: Medio/bajo peligro y baja importancia de protección

Por otro lado, se crea el Mapa de Zonas de Riesgo de Incendio Forestal de Aragón, 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.

En el Artículo Tercero de esta Orden se clasifica el riesgo de incendio forestal a efectos del Reglamento (UE) nº 1305/2013:

1. Se declaran zonas de alto riesgo de incendio forestal en el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón, a los efectos indicados en el artículo 24.2 del Reglamento (UE) nº 1305/2013, los terrenos clasificados como tipos 1, 2 y 3

2. Se declaran zonas de riesgo medio de incendio forestal en el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón, a los efectos indicados en el artículo 24.2 del Reglamento (UE) nº 1305/2013, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, los terrenos clasificados como tipos 4, 5 y 6

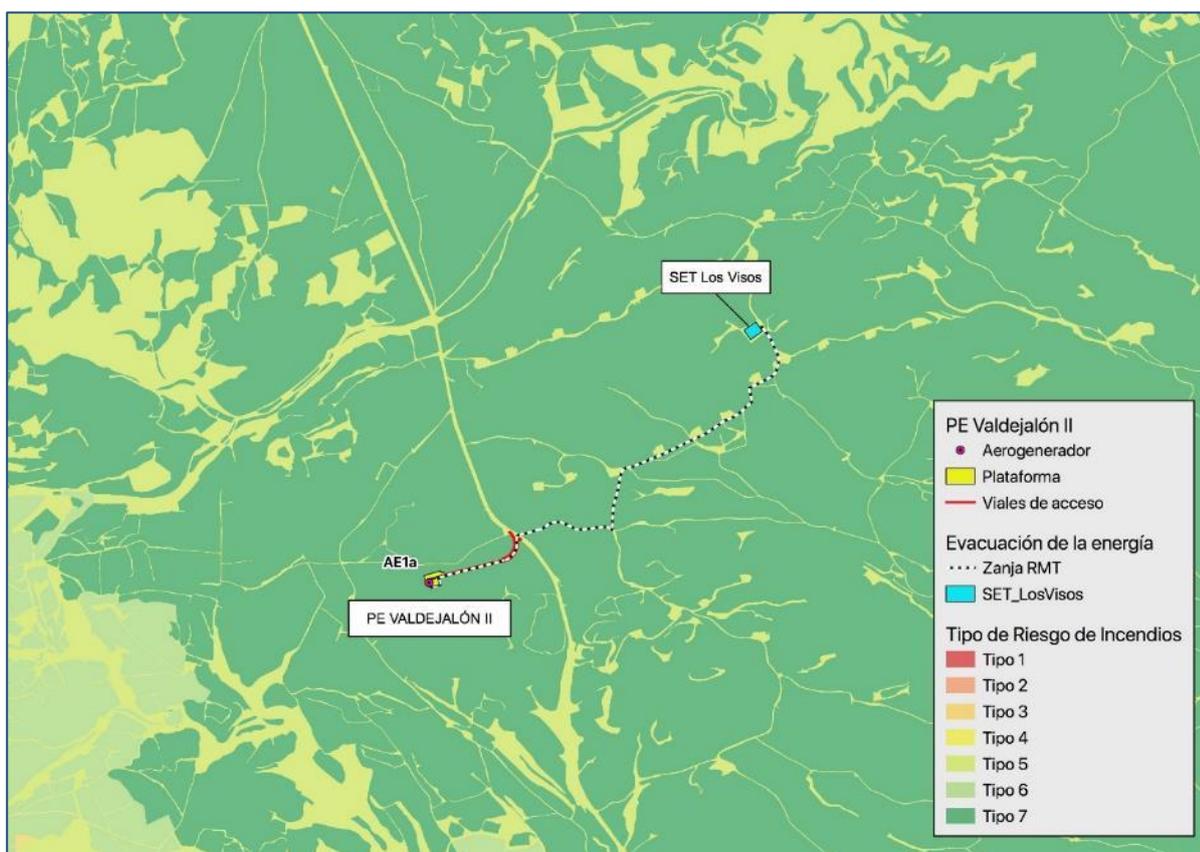


Figura 16: Tipos de riesgo de incendio forestal en la zona de estudio (fuente: IDEAragón)

Así, según la información disponible en el Mapa de Riesgo de Incendio Forestal de Aragón, las áreas de implantación tanto del parque eólico como del trazado de la zanja RMT se engloban, en su mayoría, en zonas Tipo 7, de bajo riesgo de incendios. Correspondiendo principalmente a terrenos de cultivo herbáceos de secano. Sin embargo, tanto las áreas de vegetación natural como los caminos existentes en la zona están clasificados como Tipo 5, de riesgo medio de incendios forestales.

## 6.2.2. FAUNA

### 6.2.2.1. Introducción

Los principales impactos generados por la instalación de un parque eólico y que afectan a la comunidad faunística, en particular a aves y quirópteros, son la mortalidad por colisión (con las palas o con la línea eléctrica de evacuación de energía asociada) en el caso de las aves y por barotrauma en el caso de quirópteros, y el desplazamiento producido por la presencia de la propia infraestructura que puede provocar molestias, efectos vacíos y barrera, y alteración del comportamiento (Drewitt & Langston 2006).

En principio, el grupo potencialmente más afectado es el de las rapaces, sobre todo por mortalidad directa (Barrios & Rodríguez 2004; De Lucas et al. 2008; Carrete et al. 2009, 2010; Ferrer et al 2011), aunque tampoco hay que olvidar a las aves de pequeño tamaño, así como a los quirópteros (Atienza et al. 2012). En la Península Ibérica y también en Aragón, la especie que más bajas sufre por colisión con los aerogeneradores es el buitre leonado, en gran medida por su abundancia y distribución espacial (Tellería 2009), así como por sus costumbres y tipología de vuelo (Donázar 1993; Lucas et al. 2007; Carrete et al. 2011; Atienza et al. 2012).

#### **6.2.2.2. Descripción de la comunidad faunística**

La descripción de la fauna presente en el área de influencia para la construcción del parque eólico Valdejalón II se ha realizado mediante una revisión bibliográfica de la información disponible sobre la zona de estudio. Se han consultado diversas fuentes y bases de datos, en particular el Inventario Español de Especies Terrestres (versión 2015) elaborado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, estudios ambientales realizados en el entorno del parque, etc.

El Parque Eólico “Valdejalón II” se proyecta en terrenos del término municipal de Rueda de Jalón, en la comarca de Valdejalón, provincia de Zaragoza. La siguiente figura muestra la situación del Parque Eólico.

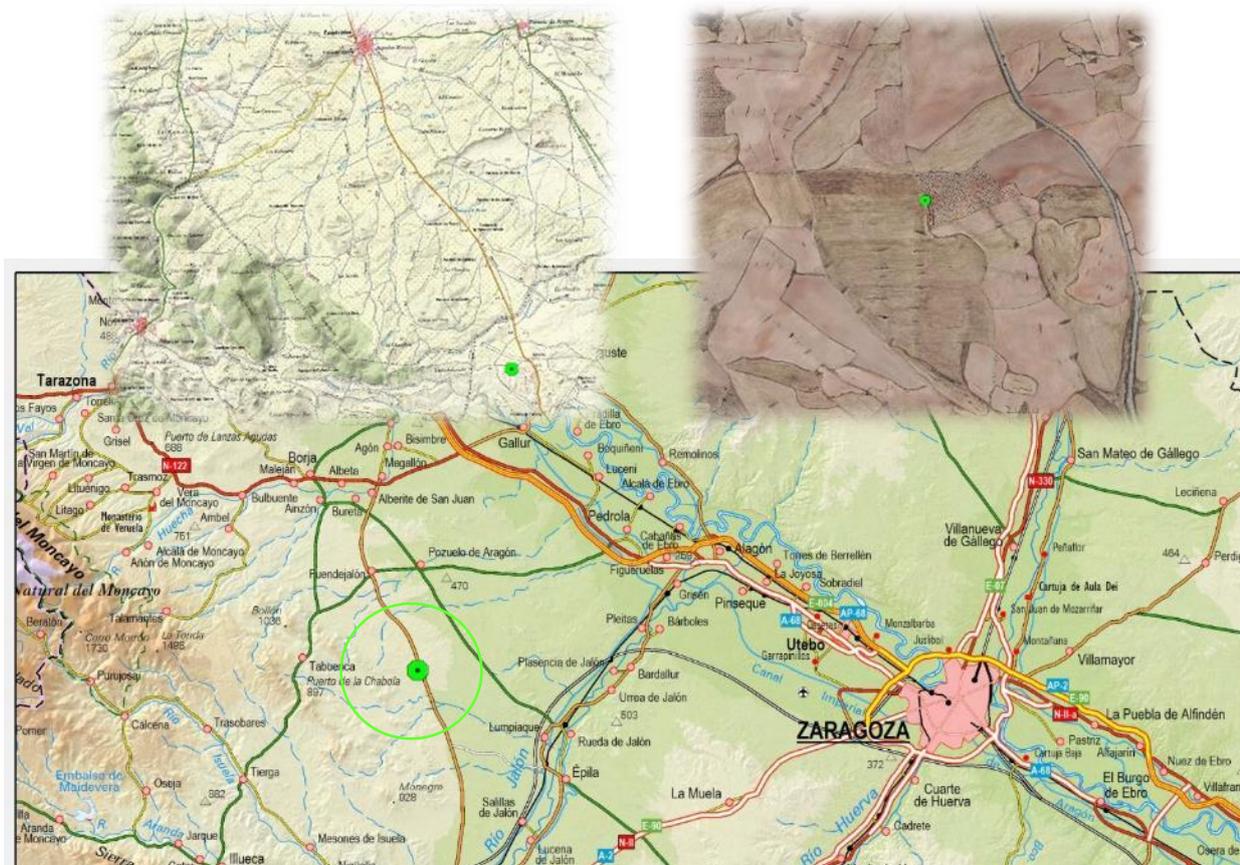


Figura 17: Emplazamiento del Parque Eólico “Valdejalón II”

### 6.2.3. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y ÁREAS NATURALES SINGULARES

Atendiendo a la cartografía oficial del Gobierno de Aragón, el espacio definido para la construcción del Parque Eólico “Valdejalón II” no se encuentra dentro de Espacios Naturales Protegidos (ENP) ni de Áreas Naturales Singulares (Decreto Legislativo 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón).

El área natural más cercana a la zona de proyecto es el Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) “Sierra de Nava Alta - Puerto de la Chabola” (ES2430089), situado a unos 4,1 km del aerogenerador del parque eólico.

Este espacio Red Natura ocupa una sierra con orientación NW-SE situada en el Sistema Ibérico Zaragozaño. Es una barrera montañosa de moderada altitud destacando los 1.153 metros de la Sierra de Nava Alta y los 1035 metros del Puerto de la Chabola, aunque las altitudes más representativas están en torno a los 700-900 metros.

La variabilidad litológica condiciona la presencia de formaciones vegetales de naturaleza calcícola y silicícola, predominando un mosaico irregular de formaciones arbustivas con *Juniperus phoenicea*, *Quercus rotundifolia* y *Rosmarinus officinalis*. En las zonas mejor conservadas aparecen pequeños rodales de *Quercus rotundifolia* con *Juniperus*. En algunos sectores encontramos repoblaciones de *Pinus halepensis* poco integradas en el medio.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARQUE EÓLICO VALDEJALÓN II



La zona tiene un aprovechamiento agropecuario tradicional, con cultivos cerealistas de secano y pastoreo.

Este espacio no tiene aves como objetivos de conservación.

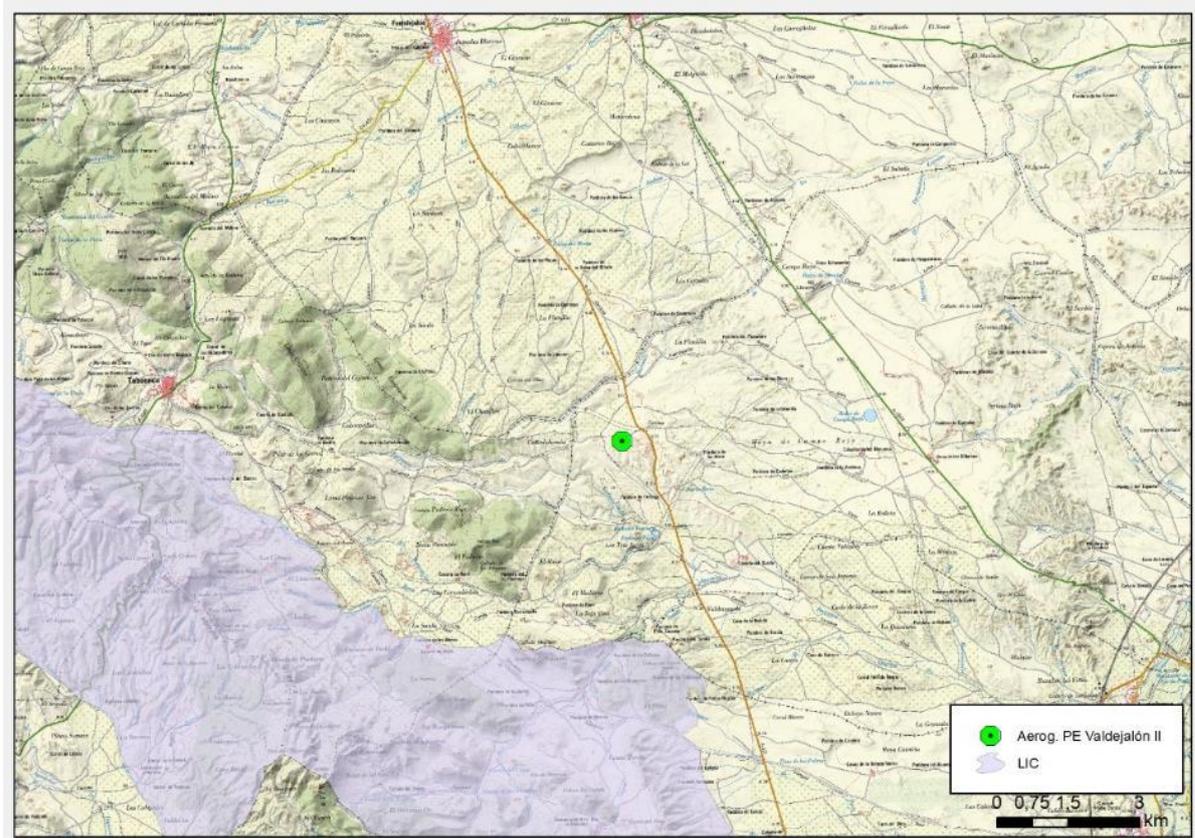


Figura 18: Áreas Naturales Singulares en el entorno del Parque Eólico “Valdejalón II”

El Parque Eólico “Valdejalón II” no se ubica dentro del ámbito de planes de conservación de especies de fauna. Los ámbitos más cercanos son el del Plan de Recuperación del Águila-azor perdicera, regulado por el Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (*Hieraetus fasciatus*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación y Orden de 16 de diciembre de 2013, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del águila-azor perdicera, *Hieraetus fasciatus*, aprobado por el Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, y situado a 8,6 km al suroeste, y el del Plan de Conservación del Hábitat del Cernícalo primilla, en base al Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo Primilla (*Falco Naumanni*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat. El ámbito de este plan se sitúa a 9,8 km al noreste.



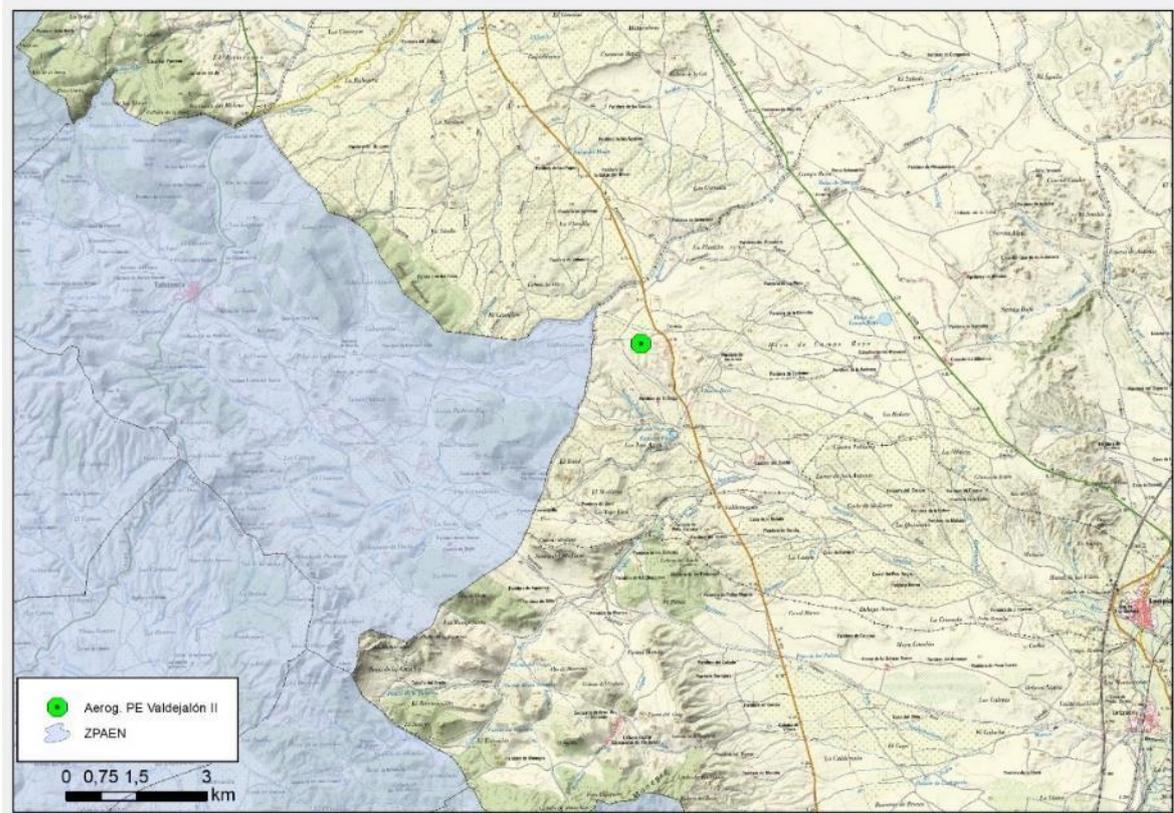


Figura 20: Zonas de Alimentación de Aves Necrófagas en el entorno del Parque Eólico “Valdejalón II”

#### 6.2.4. ESPACIOS DE INTERES PARA LA FAUNA

El Parque Eólico “Valdejalón II” se sitúa a 450 metros de los límites del Área Importante para las Aves (IBA) “Llanos de Plasencia” (ES429), definida por la población de Ganga ortega (63-215 parejas en 2010), Ganga ibérica (19-1653 parejas en 2010), Sisón común (al menos 60 individuos en 2010) y Cernícalo primilla (al menos 87 parejas en 2009).

A unos 7,5 km al oeste se encuentra la IBA “Sierra del Moncayo” (ES092), definida por su población de Alimoche (10-11 parejas en 2009) y Buitre leonado (459-470 parejas en 2009).

#### 6.2.5. INVENTARIO DE ESPECIES

En la tabla 1 se muestran las especies fauna relacionadas en el Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) en la cuadrícula 30TXM31 en la que se ubica el Parque Eólico “Valdejalón II”. Se indica su estatus de protección según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero), según el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decretos 49/1995 y 181/2005, en los que se crea y modifica, respectivamente este Catálogo) y según el Libro Rojo.

A continuación se describen de los grados de conservación de las especies inventariadas:

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:

- **EN: En Peligro de Extinción.** Reservada para aquellas especies cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- **V: Vulnerables.** Destinada a aquellas especies que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos.
- **RPE: Especie Silvestre en Régimen de Protección Especial.** Especie merecedora de una atención y protección particular en valor de su valor científico, ecológico y cultural, singularidad, rareza, o grado de amenaza, argumentando y justificando científicamente; así como aquella que figure como protegida en los anexos de las directivas y los convenios internacionales ratificados en España, y que por cumplir estas condiciones sean incorporadas al Listado.

DECRETO 49/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, por el que SE REGULA EL CATÁLOGO DE ESPECIES AMENAZADAS DE ARAGÓN y DECRETO 181/2005, de 6 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se MODIFICA PARCIALMENTE EL DECRETO 49/1995, DE 28 DE MARZO, DE LA DIPUTACIÓN GENERAL DE ARAGÓN, POR EL QUE SE REGULA EL CATÁLOGO DE ESPECIES AMENAZADAS DE ARAGÓN:

- **EN: En Peligro de Extinción.** Reservada para aquellas especies cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- **SAH. Sensibles a la alteración de su hábitat.** referida a aquellas especies cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado
- **V: Vulnerables.** destinada a aquellas especies que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos.
- **IE: Interés Especial.** Categoría en la que se podrán incluir las especies que, sin estar contempladas en ninguna de las precedentes, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural o por su singularidad.

LIBRO ROJO - UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA (UICN) donde se distinguen las siguientes categorías de conservación:

- **EX: Extinto. Extinto a nivel global.** Un taxón está Extinto cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto.
- **EW: Extinto en estado silvestre.** Un taxón está Extinto en Estado Silvestre cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original.
- **CR: En peligro crítico.** Un taxón está En Peligro Crítico cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios “A” a “E” para En Peligro Crítico y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.

- **EN: En peligro.** Un taxón está En Peligro cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios “A” a “E” para En Peligro y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.
- **VU: Vulnerable.** Un taxón es Vulnerable cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios “A” a “E” para Vulnerable y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
- **NT: Casi amenazado.** Un taxón está Casi Amenazado cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable; pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.
- **LC: Preocupación menor.** Un taxón se considera de Preocupación Menor cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.
- **RE: Extinguido a nivel regional como reproductor desde el s. XIX.**
- **DD: Datos insuficientes.** Un taxón se incluye en la categoría de Datos Insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población.
- **NE: No evaluado.** Un taxón se considera No Evaluado cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios.

		XM <sub>31</sub>	CNEA	CEAA	Libro Rojo
	<b>ANFIBIOS</b>				
	<b>Fam. RANIDAE</b>				
Rana común	<i>Rana perezi</i>	X	-	-	LC
	<b>REPTILES</b>				
	<b>Fam. LACERTIDAE</b>				
Lagarto ocelado	<i>Lacerta lepida</i>	X	-	-	LC
	<b>Fam. COLUBRIDAE</b>				
Culebra de escalera	<i>Rhinechis scalaris</i>	X	RPE	-	LC
	<b>AVES</b>				
	<b>Fam. PODICIPEDIDAE</b>				
Zampullín chico	<i>Tachybaptus rufficollis</i>	X	RPE	-	NE
	<b>Fam. ACCIPITRIDAE</b>				
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	X	RPE	SAH	NE
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	X	V	V	VU

		XM31	CNEA	CEAA	Libro Rojo
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	X	RPE	-	NT
	<b>Fam. FALCONIDAE</b>				
Alcotán	<i>Falco subbuteo</i>	X	RPE	-	NT
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	X	RPE	-	NE
	<b>Fam. PHASIANIDAE</b>				
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	X	-	-	DD
Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>	X	-	-	DD
Gallineta	<i>Gallinula chloropus</i>	X	RPE	-	NE
	<b>Fam. BURHINIDAE</b>				
Alcaraván común	<i>Burhinus oedicnemus</i>	X	RPE	-	NT
	<b>Fam. PTEROCLIDAE</b>				
Ganga ibérica	<i>Pterocles alchata</i>	X	V	V	VU
Ganga ortega	<i>Pterocles orientalis</i>	X	V	V	VU
	<b>Fam. COLUMBIDAE</b>				
Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	X	-	-	NE
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	X	-	-	NE
Paloma zurita	<i>Columba oenas</i>	X	-	-	DD
Tórtola europea	<i>Streptopelia turtur</i>	X	-	-	VU
	<b>Fam. TYTONIDAE</b>				
Lechuza común	<i>Tyto alba</i>	X	RPE	-	NE
	<b>Fam. STRIGIDAE</b>				
Mochuelo	<i>Athene noctua</i>	X	RPE	-	NE
	<b>Fam. MEROPIDAE</b>				
Abejaruco común	<i>Merops apiaster</i>	X			
	<b>Fam. UPUPIIDAE</b>				
Abubilla	<i>Upupa epops</i>	X	RPE	-	NE
	<b>Fam. ALAUDIDAE</b>				
Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	X	-	-	NE
Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	X	RPE	-	VU
Terrera marismeña	<i>Calandrella rufescens</i>	X	RPE	-	NT
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	X	RPE	-	NE
Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	X	RPE	-	NE
Alondra ricotí	<i>Chersophilus duponti</i>	X	VU	SAH	EN
Totovía	<i>Lullula arborea</i>	X	RPE	-	NE
	<b>Fam. HIRUNDINIDAE</b>				
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	X	RPE	-	NE
Avión roquero	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	X	RPE	-	NE
	<b>Fam. MOTACILLIDAE</b>				
Bisbita campestre	<i>Anthus campestris</i>	X	RPE	-	NE

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARQUE EÓLICO VALDEJALÓN II



		XM31	CNEA	CEAA	Libro Rojo
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	X	RPE	-	NE
	<b>Fam. TURDIDAE</b>				
Ruiseñor común	<i>Luscinia megarhynchos</i>	X	RPE	-	NE
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	X	RPE	-	NE
Tarabilla común	<i>Saxicola rubicola</i>	X	RPE	-	NE
Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	X	RPE	-	NE
Collalba negra	<i>Oenanthe leucura</i>	X	RPE	-	LC
Collalba rubia	<i>Oenanthe hispánica</i>	X	RPE	-	NT
Roquero solitario	<i>Monticola solitarius</i>	X	RPE	-	NE
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	X	-	-	NE
	<b>Fam. SYLVIIDAE</b>				
Carricero común	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	X	RPE	-	NE
Zarcero polígloa	<i>Hippolais polyglotta</i>	X	RPE	-	NE
Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	X	RPE	-	NE
Curruca carrasqueña	<i>Sylvia cantillans</i>	X	RPE	-	NE
Curruca tomillera	<i>Sylvia conspicillata</i>	X	RPE	-	LC
Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>	X	RPE	-	NE
	<b>Fam. PARIDAE</b>				
Carbonero común	<i>Parus major</i>	X	RPE	-	NE
	<b>Fam. LANIIDAE</b>				
Alcaudón real	<i>Lanius meridionalis</i>	X	RPE	-	NT
	<b>Fam. CORVIDAE</b>				
Urraca	<i>Pica pica</i>	X	-	-	NE
Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	X	-	-	NE
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>	X	-	IE	NE
Grajilla	<i>Corvus monedula</i>	X	-	-	NE
	<b>Fam. STURNIDAE</b>				
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	X	-	-	NE
	<b>Fam. PASSERIDAE</b>				
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	X	-	-	NE
Gorrión chillón	<i>Petronia petronia</i>	X	RPE	-	NE
	<b>Fam. FRINGILLIDAE</b>				
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	X	-	-	NE
Serín verdicillo	<i>Serinus serinus</i>	X	-	IE	NE
Verderón común	<i>Chloris chloris</i>	X	-	IE	NE
Jilguero europeo	<i>Carduelis carduelis</i>	X	-	IE	NE
Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	X	-	IE	NE
	<b>Fam. EMBERIZIDAE</b>				
Escribano soteño	<i>Emberiza cirius</i>	X	RPE	-	NE

		XM31	CNEA	CEAA	Libro Rojo
Escribano montesino	<i>Emberiza cia</i>	X	RPE	-	NE
Escribano hortelano	<i>Emberiza hortulana</i>	X	RPE	-	NE
Escribano triguero	<i>Emberiza calandra</i>	X	RPE	IE	NE
	<b>MAMIFEROS</b>				
	<b>Fam. CANIDAE</b>				
Zorro rojo	<i>Vulpes vulpes</i>	X	-	-	LC
	<b>Fam. SUIDAE</b>				
Jabalí	<i>Sus scrofa</i>	X	-	-	LC
	<b>Fam. CAPREOLIDAE</b>				
Corzo	<i>Capreolus capreolus</i>	X	-	-	LC

Tabla 9: **Tabla 1:** Especies de fauna presentes en la cuadrícula de 10x10 kms 30TXM31 según el Inventario Español de las Especies Terrestres. Se indica su inclusión en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA), Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (CEAA) y Libro Rojo.

De acuerdo al Inventario Español de las Especies Terrestres, se citan un total de 69 especies animales de las que una es anfibio, dos reptiles, 3 mamíferos y 63 corresponden a aves.

En la bibliografía consultada no aparecen referencias en cuanto a la presencia de quirópteros si bien, como ya se ha indicado, no es descartable la presencia de algunas especies que empleen la zona como área de campeo y alimentación e incluso que empleen pequeños árboles o edificaciones agroganaderas como refugios temporales. Especialmente esperable es la presencia de especies fisurícolas y ubiquestas como los de los géneros *Pipistrellus* o *Hypsugo*. En el vecino Parque Eólico “Los Visos” se encontraron, durante el seguimiento ambiental en explotación, resrtos de dos especies, Murciélago enano y Murciélago de borde claro (Gajón et al., 2008).

Según el **Catálogo Nacional de Especies Amenazadas** (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero) aparecen:

- 4 Vulnerables: Aguilucho cenizo, Ganga ibérica, Ganga ortega y Alondra ricotí
- 40 Régimen de Protección Especial: 42 especies de aves y 2 de reptiles

Según los Decretos 49/1995 y 181/2005, en los que se crea y modifica, respectivamente, el **Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón**, aparecen:

- 2 Sensibles a la Alteración de sus Hábitat: Aguilucho pálido y Alondra ricotí
- 4 Vulnerables: Aguilucho cenizo, Ganga ibérica y Ganga ortega.
- 5 De Interés Especial: Cuervo grande, Serín verdecillo, Verderón común, Jilguero europeo y Pardillo común

A estas especies se pueden añadir otras 7 especies de aves detectadas en el seguimiento ambiental del Parque Eólico “Los Visos” (Gajón et al., 2008) e incluidas en catálogos de especies amenazadas:

**Catálogo Nacional de Especies Amenazadas:**

- En Peligro de Extinción: Milano real
- Vulnerables: Alimoche, Águila-azor perdicera

**Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón:**

- Sensibles a la Alteración de sus Hábitat: Milano real, Cernícalo primilla y Grulla común

Vulnerables: Alimoche y Chova piquiroja

### 6.3. MEDIO PERCEPTUAL

El paisaje se puede considerar como la expresión externa del medio perceptible por lo sentidos, expresado en una serie de unidades de paisaje, definiendo unidades de paisaje como porciones del territorio que se perciben de una sola vez o que presentan unas características homogéneas desde el punto de vista de la percepción.

La degradación paisajística producida en las últimas décadas ha puesto de manifiesto la necesidad de tratar lo que anteriormente constituía un mero fondo estético, como un recurso cada vez más limitado que hay que fomentar y, sobre todo, proteger.

En consecuencia, dentro del presente Estudio de Impacto Ambiental, se entenderá el paisaje como un recurso que está adquiriendo una creciente consideración en el conjunto de valores ambientales que reclama la sociedad. Este hecho hace que exista una tendencia a objetivarlo, dándole una valoración estética y ambiental.

Para la realización de este Estudio de Impacto Ambiental valoraremos cuantitativamente el paisaje como un recurso, haciendo un análisis de los elementos que conforman el paisaje, su calidad, y sobre todo, su fragilidad frente a la actuación propuesta.

Este valor, difícil de objetivar, se expresa en una variable de más fácil comprensión denominada capacidad de acogida, que nos indica la capacidad del terreno para soportar, desde el punto de vista paisajístico, la instalación prevista.

Existen tres enfoques distintos para expresar, definir y poder valorar el factor paisaje:

- **Paisaje estético:** Alude a la armoniosa combinación de las formas y los colores del territorio.
- **Paisaje cultural:** Desarrolla al hombre como agente modelador del medio que nos rodea.
- **Paisaje ecológico y geográfico:** Alude a los sistemas naturales que lo configuran.

### 6.3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PAISAJE

Se realiza en este apartado una descripción general del paisaje teniendo como referencia los diferentes estudios realizados en la zona para la descripción de las unidades de paisaje. Se pretende de este modo realizar una introducción paisajística general al ámbito de estudio que sirva como marco para la realización de un análisis posterior más detallado, adaptado a las características diferenciadoras de la zona de estudio y a la escala de trabajo.

A continuación, se enumeran los diferentes documentos de referencia, de menor a mayor escala, utilizados para la realización de la descripción general del paisaje:

- **A escala estatal:** el Atlas de los Paisajes de España (Edición 2010, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2003).
- **A escala de comunidad autónoma:** En Aragón se existen los mapas de paisaje para las comarcas de Aragón. El mapa de paisaje de la Comarca de Valdejalón, donde se sitúa el proyecto, fue redactado en el año 2014.

#### ATLAS DE LOS PAISAJES DE ESPAÑA

Según “Atlas de los Paisajes de España” del Ministerio de Medio Ambiente (Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica, Ministerio de Medio Ambiente, 2003) el ámbito de estudio se engloba dentro de la asociación de paisajes de Llanos y glacis del somontano ibérico de la Depresión del Ebro, concretamente dentro de la unidad de paisaje de Glacis del intruvio Jalón Huecha.

El paisaje denominado de llanos y glacis es el de mayor presencia territorial en la depresión del Ebro, hasta el punto de constituir una de las imágenes más características del centro de la cuenca. Se trata, por lo general de dilatadas planicies más o menos accidentadas, con suave inclinación general hacia el centro de la depresión o hacia los valles de los principales afluentes del Ebro.

Los elementos de la trama física del paisaje están en la base de las formas tradicionales de los usos del suelo y de la distribución de la cubierta vegetal, tanto natural (limitada por la aridez y muy mermada por el secular aprovechamiento pecuario y agrícola) como cultivada.

Lo habitual es que los cultivos leñosos (almendros, olivos y viñas) tiendan a ocupar los niveles altos y los arranques de los glacis, por lo general más pedregosos. Por su parte, los cereales que aparecen con profusión dominan el paisaje agrario de las tierras más llanas del centro de la cuenca y de las arcillosas vales.

#### MAPA DE PAISAJE DE LA COMARCA DE VALDEJALÓN

Según el mapa de paisaje de la Comarca de Valdejalón elaborado por la Dirección General de Ordenación del Territorio del Gobierno de Aragón el ámbito de estudio se encuentra dentro de la región paisajística de Valdejalón septentrional (curso bajo del Jalón), entre las unidades de Llanos del Barranco de Rané y Llanos de Plasencia, pero ambas unidades dentro del dominio paisajístico de piedemontes.

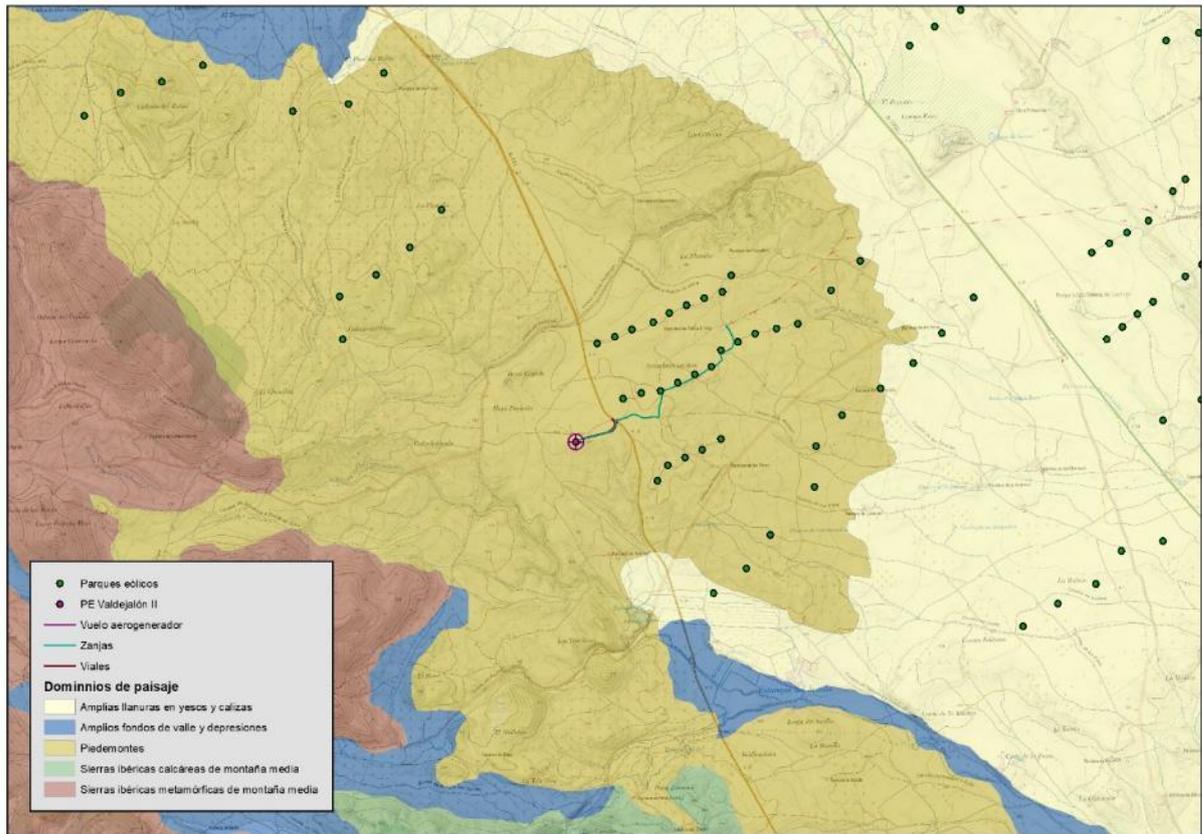


Figura 21: Dominios de paisaje según mapas de paisaje de Valdejalón en el ámbito de estudio (Fuente: Mapas de paisaje de Valdejalón y Campo de Borja).

Los elementos fisiográficos que dan forma a este paisaje están formados principalmente en el entorno de la zona de estudio por llanuras alomadas, apareciendo zonas con laderas suaves y medias, así como lomas y llanuras divisorias, principalmente en la mitad suroccidental del ámbito de estudio, donde comienzan a elevarse las sierras, que en el fondo escénico domina el Moncayo.

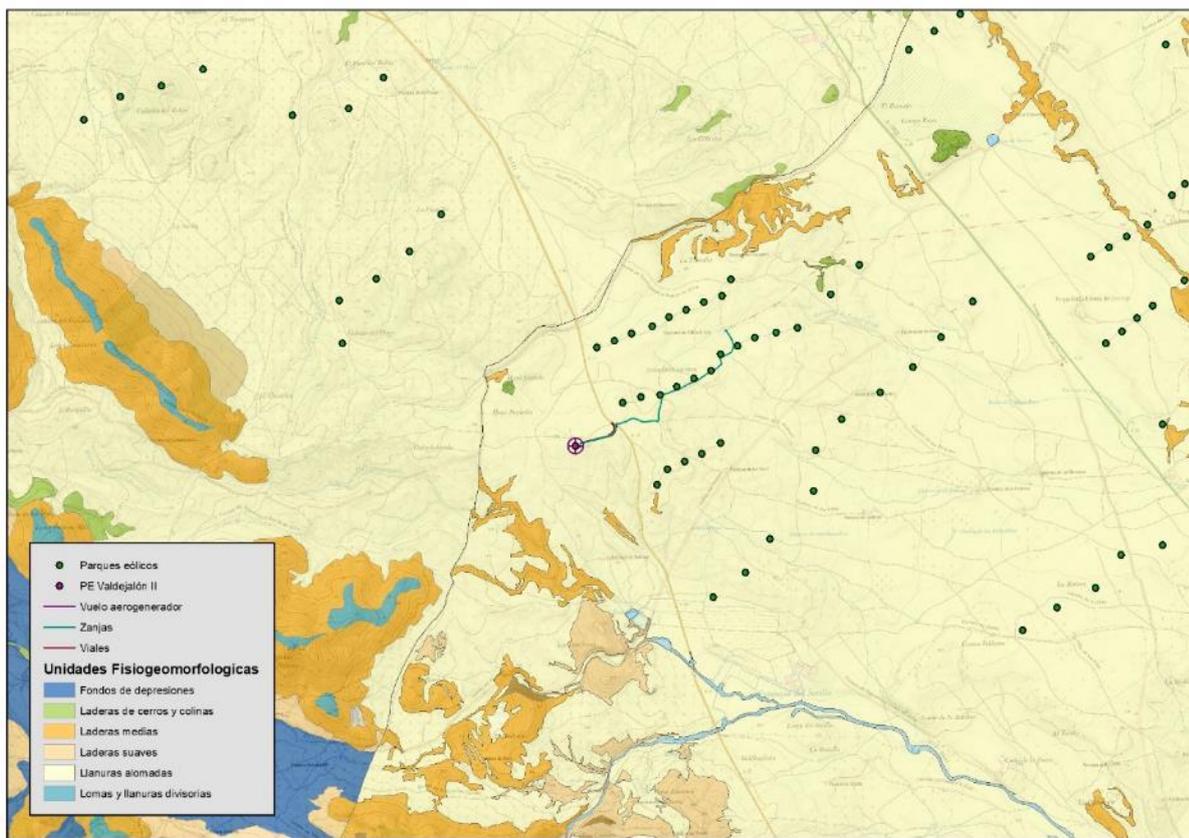


Figura 22: Dominios de paisaje según mapas de paisaje de Valdejalón en el ámbito de estudio (Fuente: Mapas de paisaje de Valdejalón y Campo de Borja).

### 6.3.2. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO - COMPONENTES DEL PAISAJE

Los componentes del paisaje son los aspectos del territorio diferenciables a simple vista y que lo configuran. Pueden agruparse en tres grandes bloques:

- **Físicos:** formas del terreno, superficies del suelo, rocas, cursos o láminas de agua, nieve, etc.
- **Bióticos:** vegetación, tanto espontánea como cultivada, generalmente apreciada como formaciones mono o pluriespecíficas de una fisionomía particular, pero también en ocasiones como individuos aislados; fauna, incluidos animales domésticos en tanto en cuanto sean apreciables visualmente
- **Actuaciones humanas:** diversos tipos de estructuras realizadas por el hombre, ya sean puntuales, extensivas o lineales.

#### FÍSICOS

El parque eólico en proyecto se encuentra situado en una unidad orográfica de glacis alomados cuyas pendientes vierten hacia el noreste, hacia el valle del Ebro, y poco compleja desde el punto de vista geomorfológico y con pendientes bajas en las laderas de las lomas existentes. Hacia el suroeste se encuentran las sierras ibéricas, medias en primer plano (Sierra de Nava Alta) para acabar en el horizonte escénico, hacia el oeste, en la sierra del Moncayo.

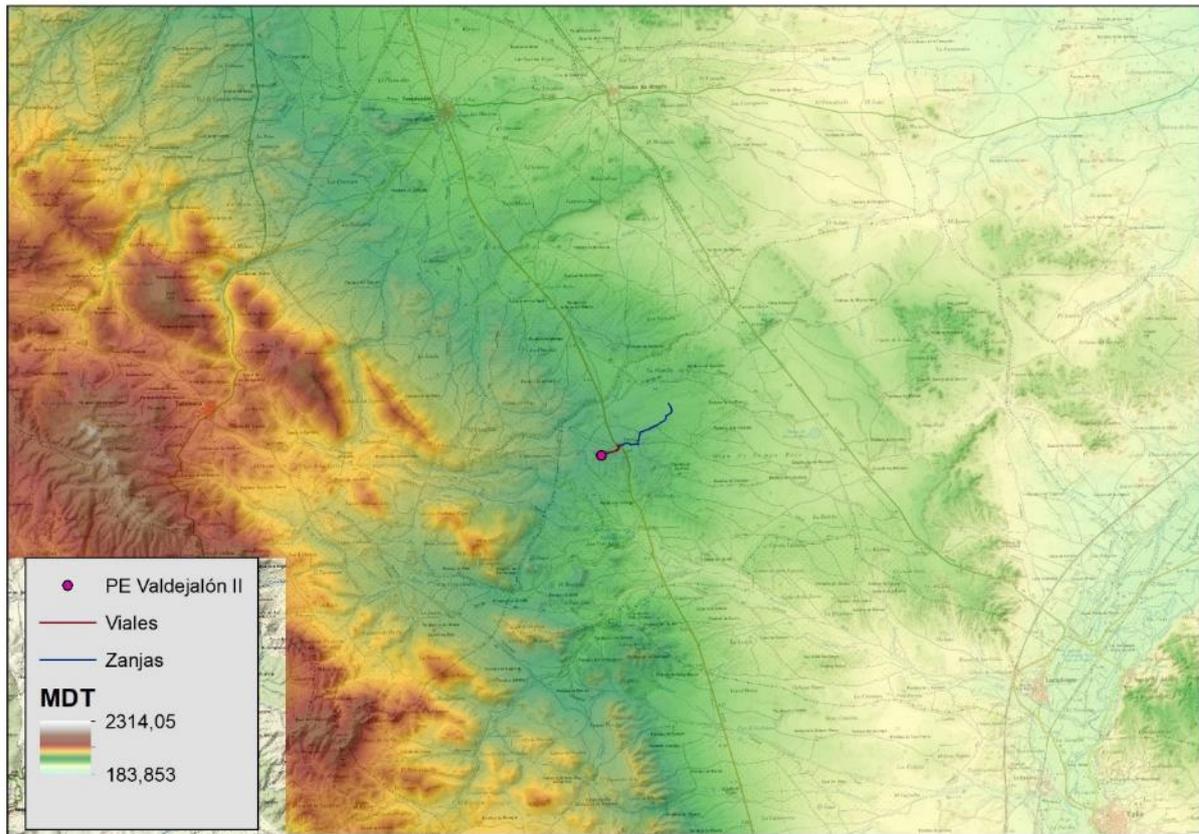


Figura 23: Parque eólico en proyecto sobre el modelo digital del terreno.

Con respecto a la red hidrográfica del área de estudio, está representada por diversos barrancos y arroyos de agua estacional, entre los que destaca al norte el barranco de los Corrales (1,2 km al norte), charcas y balsas, como el embalse viejo a 1,9 km al sur, con acequias asociadas, así como la balsa de la Hoya Grande, a 1 km al norte.

Los recursos hídricos de mayor entidad es el río Jalón, que se encuentran a más de 13 Km hacia el este del parque eólico en proyecto.

### BIÓTICOS

Respecto a las características bióticas del paisaje destacar que la unidad de vegetación dominante en el paisaje son los cultivos, generalmente de secano de cereal. También encontramos algunas parcelas de cultivos leñosos, principalmente de almendros. Hacia el norte van apareciendo cada vez de forma más frecuente, cultivos de viñas.

La presencia de vegetación natural es reducida y está limitada a laderas y pequeñas lomas y a otras zonas no aptas para ser cultivadas como canchales, cerros y arroyos. Predominan especies de matorral mediterráneo (caméfitos) y especies herbáceas, tanto de naturaleza ruderal como otras xéricas propias de la asociación *Thero-Brachypodietea*. De manera aislada aparecen algunos ejemplares de encinas y de forma más presente, coscojas. En las áreas sometidas a aprovechamiento agrícola, la presencia de vegetación natural se rarifica desarrollándose especies de naturaleza nitrófila y ruderal, de menor valor de conservación.

En el apartado de vegetación del presente estudio se desarrolla más en profundidad la descripción de la vegetación presente en el ámbito de estudio.

### ACTUACIONES HUMANAS

La actuación humana en el paisaje se desarrolla a través de múltiples acciones entre las que destacan:

- Las actividades agrícolas y ganaderas, dominantes en la zona, principalmente mediante el desarrollo de la agricultura.
- Las obras públicas: en el ámbito de estudio son poco numerosas las obras públicas, destacando la carretera de comunicación A-121 que da acceso al parque eólico en proyecto (aerogenerador a 500 metros de esta carretera), la línea eléctrica de evacuación de los parques eólicos (SET Viso y línea de evacuación de energía). Destacan los parques eólicos existentes y en construcción/tramitación emplazados en las proximidades del parque eólico en proyecto, todos ellos a menos de 8 km, como PE Los Visos (adyacente al parque eólico Valdejalón II en proyecto), Serreta Fase II, Picador, El Llano, Las Azubías, Valdejalón, El Tollo y Cantales.
- El núcleo urbano más cercano es Fuendejalón y Pozuelo de Aragón, a 8,9 y 8,6 km al norte respectivamente, y Tabuena, a 9,1 km al oeste, pero al otro lado de las sierras, y por tanto no visible en ningún caso.

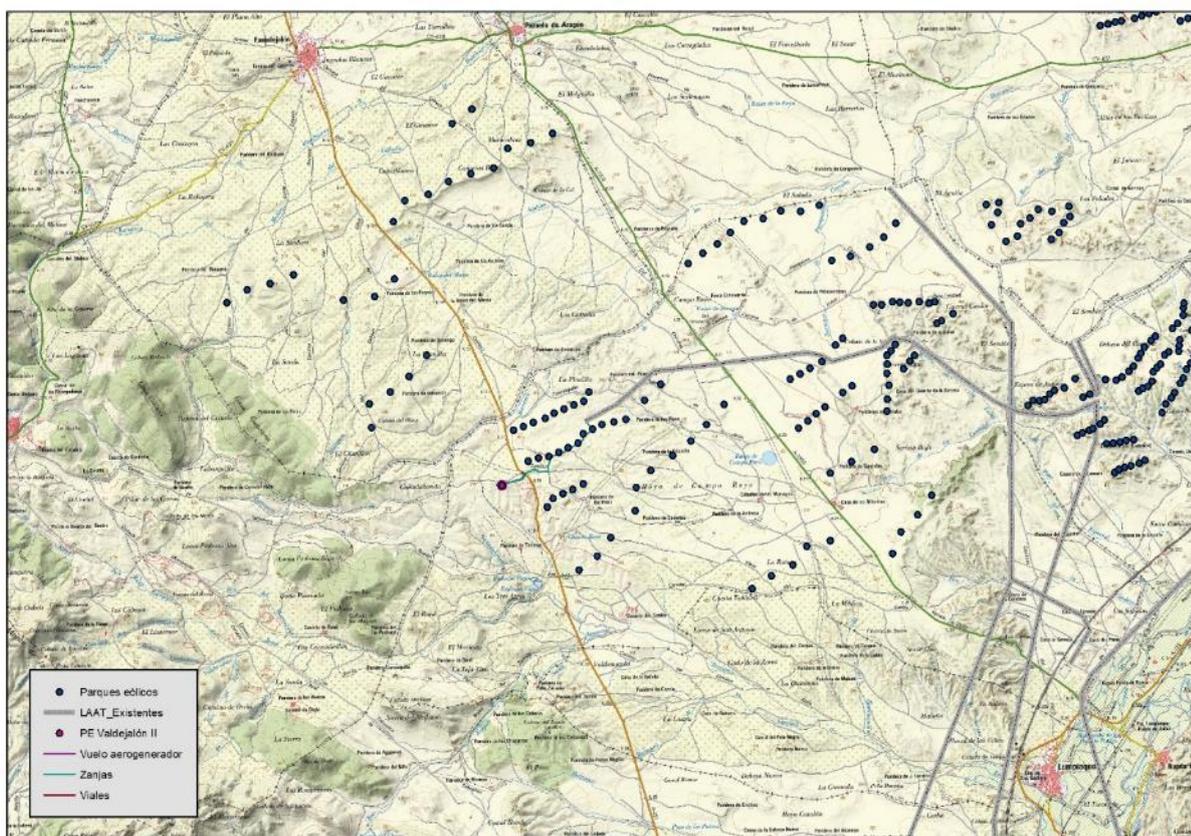


Figura 24: Actuaciones humanas en el ámbito de estudio.

### 6.3.3. UNIDADES PAISAJÍSTICAS

Una unidad de paisaje es aquella porción de espacio que da la misma información visual. La delimitación de las unidades se ha realizado utilizando de forma prioritaria el criterio visual, dando lugar a zonas visualmente autocontenibles desde diferentes puntos de visión u observación.

Conviene apuntar que en el territorio, los límites entre las unidades de paisaje se reconocen generalmente por discontinuidades en características de suelo y/o vegetación que las definen. Unas veces se encuentran esos límites bien marcados, son fronteras abruptas debido a cambios espaciales de factores ambientales o a la frecuencia de perturbaciones naturales. Otras veces los límites cambian de forma gradual, estas fronteras son más características de ciertos paisajes sin influencia humana

Para el presente estudio se pueden señalar dos unidades destacables que determinan y conforman el paisaje de la zona.

- **Lomas agrícolas**, donde se sitúa el entorno inmediato del ámbito de estudio, abriéndose hacia el valle del Ebro hacia el norte, y hacia el valle del Jalón al este
- **Montes y Sierras**, presentes en el fondo escénico, principalmente hacia el oeste y sur en un plano medio, y en el fondo escénico hacia el oeste sierra de Moncayo.

Dentro de estas unidades paisajísticas se han diferenciado las siguientes subunidades destacables que determinan y conforman el paisaje de la zona:

#### LOMAS AGRÍCOLAS

Se trata de una zona llana y suavemente escalonada hacia el fondo del valle.



**Zonas de cultivos:** Esta unidad es la dominante, apareciendo en los terrenos llanos y alomados de pendientes suaves que dominan el entorno de la zona de estudio, zonas óptimas para el aprovechamiento agrícola, ya que los suelos son más profundos y fértiles. Está formada principalmente por extensiones de cultivos herbáceos de secano de cereal, aunque también se pueden encontrar parcelas constituidas por cultivos leñosos de almendros, y de forma puntual de olivos. Las formas son irregulares y sin importantes variaciones de color y textura. Algunas de estas parcelas se encuentran roturadas y otras aparecen como barbechos, invadidas por especies herbáceas características de pastos nitrificados.

**Vegetación natural:** La vegetación natural en las zonas de llanos alomados está formada por zonas de matorral bajo mediterráneo (romerales mixtos). Se presenta principalmente en aquellas zonas que no han sido explotadas por el aprovechamiento agrícola, como en los taludes y las rampas de mayor pendiente de los glaciés y en algunos cerros tésigo. Por otro lado, los cursos de agua presentes en la zona son estacionales, sin presencia de vegetación de ribera.

**Construcciones antrópicas:** En estas zonas se asientan los núcleos urbanos y la red viaria de comunicación, aunque poco presentes en la zona de estudio. Son paisajes poco poblados donde los asentamientos se localizan en las áreas más favorables para el cultivo. Los núcleos urbanos más próximos son Fuendejalón y Pozuelo de Aragón, ambos a más de 8 km de la zona de ubicación del parque eólico.

### **MONTES Y SIERRAS**

Se engloban aquí el conjunto de montes y sierras que pueden apreciarse como vista de fondo desde la zona de emplazamiento del parque eólico, como son La sierra de Nava Alta (a 7 km) y en el fondo escénico destaca la sierra del Moncayo. Se tiene en cuenta esta unidad, ya que si bien se encuentra fuera del entorno inmediato del ámbito de estudio, forma parte del paisaje del mismo como fondo escénico y cierre del paisaje visible desde el entorno, con dirección noroeste-sureste, siendo parte del sistema ibérico.



Montes y sierras del fondo escénico

**Vegetación natural:** Dentro de esta unidad se pueden diferenciar varias unidades formadas por las masas arbóreas ( pinares y quercíneas) que pueblan las laderas de las sierras.

**Terrenos de cultivo:** en las zonas más llanas y fondos de barrancos o vaguadas se ha aprovechado para cultivar, donde la pendiente es menos acusada y los suelos algo más profundos y fértiles que en las partes más altas.

### 6.3.4. ANÁLISIS PAISAJÍSTICO

#### 6.3.4.1. Metodología de valoración paisajística

##### CALIDAD DEL PAISAJE

Para valorar la calidad del paisaje empleamos el método que diseñó el profesor I. Cañas Guerrero y A. García de Celis (Ayuga, 2001) modificado para adaptarlo a las necesidades de este tipo de estudios.

El concepto manejado por este método es el de considerar el paisaje como un aspecto visual de una porción de espacio. Realmente nos fijaremos en todo el terreno pues no se pueden aislar unidades ni elementos paisajísticos de un todo que supone el entorno visual de una localidad o comarca.

Con este método de valoración se va a dar un valor al paisaje en el cual la máxima valoración que se puede llegar a obtener es de 100 unidades adimensionales. A partir de este valor podremos establecer comparaciones con otros paisajes o bien con el mismo lugar en un momento posterior a la ejecución de las obras o de otras obras posteriores.

No debemos olvidar que cualquier método de valoración que implique una asignación de valores en función de parámetros que responden a criterios personales puede ser calificado como subjetivo. En principio en el momento que es una persona la que valora bajo su criterio ya se puede calificar un método como subjetivo.

Al hacer un estudio del paisaje bajo un amplio número de conceptos y valorándolos desde diferentes puntos de vista pretendemos reducir el margen en el que la valoración final depende de los criterios de la persona que realiza el estudio.

De esta forma pretendemos convertir la calificación de un paisaje (elemento subjetivo del que cada persona que lo analice podría emitir un juicio de valor) en un método que sea lo menos dependiente posible de criterios subjetivos.

Obtendremos una valoración que nos permita realizar comparaciones entre diferentes paisajes y analizar distintas situaciones del mismo lugar en función de la evolución del paisaje en el tiempo y las distintas afecciones a que se puede ver sometido. Bien sean impactos de origen antrópico o natural o la aplicación de diversas medidas correctoras o compensatorias.

A continuación se describen los parámetros que se han utilizado:

- Atributos físicos
  - ✓ Agua (se incluye 5 variables: tipo, orillas, movimiento, calidad y visibilidad)
  - ✓ Forma del terreno (1 variable: tipo)
  - ✓ Vegetación (5 variables: cubierta, diversidad, calidad, tipo y visibilidad)
  - ✓ Nieve (1 variable: cubierta)
  - ✓ Recursos culturales (2 variables: presencia, tipo visibilidad interés)
  - ✓ Fauna (3 variables: presencia, interés y visibilidad)

- ✓ Usos del suelo (1 variables: tipo)
- ✓ Vistas (2 variables: amplitud y tipo)
- ✓ Sonidos (2 variables: presencia y tipo)
- ✓ Olores (2 variables. presencia y tipo)
- ✓ Elementos que alteran el carácter (4 variables: intrusión, fragmentación del paisaje, tapa línea del horizonte y grado de ocultación)

Es decir, se estudian 11 descriptores físicos con un total de 28 variables.

- Descriptores estéticos

- ✓ Forma (3 variables: Diversidad, contraste y compatibilidad)
- ✓ Color (3 variables: Diversidad, contraste y compatibilidad)
- ✓ Textura (2 variables: Contraste y compatibilidad)
- ✓ Unidad (2 variables: Líneas estructurales y proporción)
- ✓ Expresión (3 variables: Afectividad, estimulación y simbolismo)

Es decir, se estudian 5 descriptores con un total de 13 variables.

La puntuación que se da a cada tipo de paisaje se establece mediante una puntuación de 0 a 100. De esta forma el método posee un alto grado de sensibilidad, es decir, que es sensible a pequeños cambios que sucedan en el paisaje, al quedar estos reflejados en la valoración o en sus notas. Por otra parte, al separar los llamados recursos físicos de los estéticos, podemos saber si la calidad se debe a unos o a otros.

Con el fin de que la estimación no se vea influenciada por los elementos distorsionadores no se considera en el paisaje ni el cielo, ni los elementos del primer plano (0-50 m) no obstante para la valoración de las vistas se consideran los elementos a partir de 300 m.

Como se mencionó antes, la puntuación final de cada unidad de paisaje se establece de 0 a 100, y con la puntuación obtenida se realiza una clasificación de) paisaje de acuerdo con la tabla que se expone a continuación:

CLASIFICACIÓN GLOBAL	
< 20	Degradado
20 - 32	Deficiente
32 - 44	Mediocre
44 - 56	Buena
56 - 68	Notable
68 - 80	Muy buena
> 80	Excelente

### FRAGILIDAD PAISAJÍSTICA

El concepto de Fragilidad Visual, también designado como vulnerabilidad, puede definirse como “la susceptibilidad de un territorio al cambio cuando se desarrolla un uso sobre el mismo” (Cifuentes, 1979); dicho de otra forma, la fragilidad o vulnerabilidad visual sería “el potencial de un paisaje para absorber o ser visualmente perturbado por las actividades humanas (Litton, 1974). La fragilidad visual de un paisaje es la función inversa a la capacidad de absorción de las alteraciones sin pérdida de su calidad.

Para estudiar la fragilidad de este paisaje se ha utilizado la metodología para la evaluación de la Capacidad de Absorción Visual (CAV), propuesta por YEOMANS, que maneja el concepto de capacidad de absorción visual, definido como la capacidad del paisaje para acoger actuaciones sin que se produzcan variaciones en su carácter visual. Su valoración se realiza a través de factores biofísicos similares a los considerados para determinar la calidad de las unidades. Estos factores se integran en la siguiente fórmula:

$$CAV = S \cdot (E+R+D+C+V)$$

**S** = pendiente

**E** = erosionabilidad

**R** = capacidad de regeneración de la vegetación

**D** = diversidad de la vegetación

**C** = contraste de color suelo-roca

**V** = contraste suelo-vegetación

Los valores asignados a los distintos parámetros se muestran en el cuadro adjunto.

Factor	Características	Valores de CAV	
Pendiente (S)	Inclinado (pte. >55%)	BAJO	1
	Inclinado suave (25-55%)	MODERADO	2
	Poco inclinado (0-25%)	ALTO	3
Diversidad de la vegetación (D)	Eriales, prados y matorrales	BAJO	1
	Coníferas, repoblaciones	MODERADO	2
	Diversificado (mezcla de claros y bosque)	ALTO	3
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (E)	Restricción alta, derivada de alto riesgo de erosión e inestabilidad	BAJO	1
	Restricción moderada, debido a cierto riesgo de erosión e inestabilidad	MODERADO	2
	Poca restricción por riesgo bajo de erosión e inestabilidad	ALTO	3
Contraste suelo-vegetación (V)	Alto contraste entre suelo y vegetación	BAJO	1
	Contraste visual moderado entre el suelo y la vegetación	MODERADO	2
	Contraste visual bajo entre el suelo y la vegetación	ALTO	3
Regeneración de la vegetación (R)	Potencial e regeneración bajo	BAJO	1
	Potencial de regeneración moderado	MODERADO	2
	Regeneración alta	ALTO	3
Antropización humana (C)	Casi imperceptible	BAJO	1
	Presencia moderada	MODERADO	2
	Fuerte presencia antrópica	ALTO	3

Tabla 10: Tabla de valoración de fragilidad paisajística (Yeomans et al).

Una vez asignados valores a los distintos puntos del territorio se procede a su clasificación según el valor resultante de la suma de los distintos parámetros:

- **Clase MF:** El paisaje es MUY FRAGIL, áreas de elevada pendiente y difícilmente regenerables (CAV de 5 a 15), es decir, con muchas dificultades para volver al estado inicial.
- **Clase FM:** El paisaje es de FRAGILIDAD MEDIA, áreas con capacidad de regeneración potencia media (CAV de 16 a 29).
- **Clase PF:** El paisaje es POCO FRÁGIL, áreas con perfiles con gran capacidad de regeneración (CAV de 30 a 45).

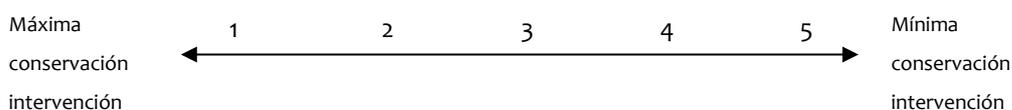
Esta escala se ha reclasificado posteriormente, en cuatro grupos de valores, para poder introducir los valores en la Matriz de integración calidad paisajística (C.A.V.)

### INTEGRACIÓN CALIDAD – CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL DE LAS UNIDADES PAISAJÍSTICAS

Con tal de obtener una visión de conjunto entre la calidad paisajística y la Capacidad de Absorción Visual (C.A.V.) –inversa de la fragilidad– de la zona de estudio y así poder establecer el grado de sensibilidad o protección de ésta, se aplica una matriz de integración: Las combinaciones de alta calidad-alta fragilidad (baja C.A.V.) será candidatas a protección, mientras que las de baja calidad-alta C.A.V. tienen una alta capacidad de localización de actividades antrópicas.

			CALIDAD					
			Baja	→			Alta	
			I [0-32]	II (33-44]	III (45-56]	IV (57-70]	V (>71]	
C. A. V.	Alta	V (38-45]	5		3		2	
	↓	IV (30-37]						
		III (22-29]	4		1			
		II (14-21]						
	Baja	I [5-13]						

Fuente: Modificado Ramos Et Al (1980)



- **Clase 1.** Zonas de alta calidad y baja C.A.V., la conservación de la cual resulta prioritaria.
- **Clase 2.** Zonas de alta calidad y alta C.A.V., aptas en principio, para la promoción de actividades que requieran calidad paisajística y causen impactos de poca entidad en el paisaje.
- **Clase 3.** Zonas de calidad mediana o alta y C.A.V. variable, que pueden incorporarse a las anteriores cuando las circunstancias lo aconsejen.
- **Clase 4.** Zonas de calidad baja y C.A.V. mediana o baja, que pueden incorporarse a la clase 5 cuando sea preciso.
- **Clase 5.** Zonas de calidad baja y C.A.V. alta, aptos desde el punto de vista paisajístico por la localización de actividades poco gratas o que causen impactos muy fuertes.

### INTEGRACIÓN DE LAS UNIDADES PAISAJÍSTICAS EN EL CONJUNTO DEL PAISAJE

A la hora de describir y analizar el paisaje, se identificarán diferentes unidades de paisaje, dando una valoración individual para cada uno de ellas. Sin embargo, entendemos el paisaje de la zona como un único parámetro que integra dichas unidades y valorándolo así en su conjunto.

Elementos visuales del paisaje que vendrán definidos por las siguientes características:

- **Forma:** volumen de los objetos que aparecen en el paisaje
- **Línea:** camino real o imaginario que se percibe cuando existen diferencias bruscas entre los elementos visuales.
- **Color:** propiedad de reflejar la luz que permite diferenciar los distintos objetos que de otra forma serían iguales.
- **Textura:** agregación indiferenciada de formas o colores que se perciben como variaciones de una superficie continua.
- **Escala:** relación existente entre el tamaño de un objeto y su entorno.
- **Espacio:** conjunto de cualidades del paisaje.

Se considera que la presencia de determinados elementos, aumentan el valor de la cuenca visual donde se encuentran, por su interés natural, cultural o visual. Por el contrario, la presencia de determinadas infraestructuras como las vías de comunicación, los tendidos eléctricos, los repetidores de telecomunicaciones, las canteras o los vertederos, restan valor a la cuenca visual donde se encuentran.

**6.3.4.2. Valoración de la fragilidad y calidad paisajística**

**LOMAS AGRÍCOLAS**

**Calidad del paisaje**

ATRIBUTOS FÍSICOS		ATRIBUTOS ESTÉTICOS	
1 Agua	2,3	12 Forma	2
2 Forma del terreno	0,0	13 Color	3
3 Vegetación	3,8	14 Textura	3
4 Nieve	0,0	15 Unicidad	0
5 Fauna	6,0	16 Expresión	0
6 Usos del suelo	10,0		
7 Vistas	8,0		
8 Sonidos	2,0		
9 Olores	2,0		
10 Recursos culturales	3,0		
11 Elementos que alteran	0,5		
<b>TOTAL FÍSICOS</b>	<b>38</b>	<b>TOTAL ESTÉTICOS</b>	<b>8</b>
<b>TOTAL RECURSOS</b>	<b>45</b>		
<b>PAISAJE</b>	<b>BUENO</b>		

La calidad paisajística de esta unidad se ha calificado de buena, con valores cercanos a media. En este caso, los atributos físicos de usos del suelo (rural), vistas (panorámicas >270°) y fauna (de interés) aportan más de la mitad del valor total. En cambio, otros atributos como forma del terreno, agua o vegetación no son determinantes en el valor de la calidad paisajística.

Señalar que en esta zona los elementos antrópicos están presentes y por tanto visibles, como los parques eólicos del entorno (Los Visos, adyacente al parque eólico Valdejalón II en proyecto, Serreta Fase II, Picador, El Llano, Las Azubías, y Cantales.), por lo que el parque eólico en proyecto, objeto del presente estudio, no supondrá la inclusión de un nuevo elemento antrópico en el paisaje.

Por otro lado, señalar que los mapas de paisaje de la comarca de Valdejalón definen una calidad entre 4 y 6 para las unidades de paisaje definidas en el ámbito de estudio, en una valoración que se da de 1 (más bajo) a 10 (más alto), por lo que la valoración de la calidad es similar a la obtenida para el presente estudio.

### Fragilidad del paisaje

FRAGILIDAD DEL PAISAJE		
Factor	Valor	
Pendiente (S)	Alto	3
Diversidad de la vegetación (E)	Bajo	1
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (R)	Alto	3
Contraste Suelo-Vegetación (D)	Bajo	1
Regeneración de la Vegetación (C)	Bajo	1
Antropización humana	Moderado	2
<b>Capacidad de Absorción Visual</b> <small>CAV = S • (E+R+D+C+V)</small>	<b>24</b>	
CLASIFICACIÓN DEL PAISAJE		
<b>FRAGILIDAD MEDIA</b>		

En este caso la fragilidad de la unidad de paisaje ha sido valorada como media principalmente por tratarse de zonas con una alta estabilidad del suelo y tratarse de una zona mayoritariamente llana, factor clave a la hora de determinar la fragilidad visual de las zonas consideradas.

La diversidad de la vegetación se considera baja, ya que existe poco contraste entre las zonas de vegetación natural y las cultivadas y la regeneración de la vegetación se considera baja ya que el clima y la naturaleza litológica del suelo hace que sea más lenta la regeneración de la vegetación en la zona.

Comentar que en esta zona existen diferente elementos antrópicos como parques eólicos y líneas eléctricas en el entorno más próximo al parque eólico en proyecto.

Por último destacar que los mapas de paisaje de la comarca de Valdejalón definen una fragilidad para las unidades de paisaje donde se engloba el parque eólico en proyecto de 3 en una escala del 1 (fragilidad baja) al 5 (fragilidad alta), que está en consonancia con la obtenida con el presente método para la zona de estudio.

**SIERRAS Y MONTES**

Calidad del paisaje

ATRIBUTOS FISICOS		ATRIBUTOS ESTETICOS	
1	Agua	2,8	
2	Forma del terreno	2,0	
3	Vegetación	8,9	
4	Nieve	0,0	
5	Fauna	5,0	
6	Usos del suelo	10,0	
7	Vistas	4,5	
8	Sonidos	3,0	
9	Olores	3,0	
10	Recursos culturales	2,0	
11	Elementos que alteran	0,5	
	TOTAL FISICOS	42	TOTAL ESTETICOS 20
	TOTAL RECURSOS	62	
	<b>PAISAJE</b>	<b>NOTABLE</b>	

Se debe tener en cuenta que esta unidad de paisaje la forma las sierras a media distancia hacia el oeste y sur (sierra de la Nava Alta) y el fondo escénico en estas mismas direcciones, destacando el Moncayo hacia el oeste. Así la calidad paisajística de esta unidad está calificada de notable. En este caso, los atributos físicos de usos del suelo (natural), vegetación (natural arbustiva y arbórea) y la forma del terreno (montañoso) aportan los valores de mayor calidad.

En conclusión, si bien esta unidad de paisaje se encuentra en un entorno alejado del área de estudio, aporta valor a la calidad del paisaje del entorno por formar el fondo escénico del mismo.

Por otro lado, señalar que los mapas de paisaje de la comarca de Valdejalón definen una calidad entre 6 y 9 para las unidades de paisaje definidas en el ámbito de estudio, en una valoración que se da de 1 (más bajo) a 10 (más alto), por lo que la valoración de la calidad es similar a la obtenida para el presente estudio.

### Fragilidad del paisaje

FRAGILIDAD DEL PAISAJE		
Factor	Valor	
Pendiente (S)	Bajo	1
Diversidad de la vegetación (E)	Moderado	2
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (R)	Moderado	2
Contraste Suelo-Vegetación (D)	Moderado	2
Regeneración de la Vegetación (C)	Moderado	2
Antropización humana	Bajo	1
<b>Capacidad de Absorción Visual</b> <small>CAV = S • (E+R+D+C+V)</small>	<b>9</b>	
CLASIFICACIÓN DEL PAISAJE		
<b><u>MUY FRÁGIL</u></b>		

La fragilidad del paisaje viene determinada por sus altas pendientes, lo que hace que su fragilidad sea mayor. El resto de valores se encuentran en un término medio, excepto la antropización, que en estas zonas es muy baja, dada las pendientes de la unidad que dificultan su accesibilidad, y por tanto la influencia humana en la zona.

Por último destacar que los mapas de paisaje de la comarca de Valdejalón definen una fragilidad para las unidades de paisaje donde se engloba el parque eólico en proyecto entre 1 y 2 en una escala del 1 (fragilidad baja) al 5 (fragilidad alta), que está en consonancia con la obtenida con el presente método para la zona de estudio.

#### 6.3.4.3. Integración de las unidades paisajísticas

El paisaje se debe considerar como el conjunto de una serie de unidades paisajísticas, es por ello que a continuación se realizará la descripción y comparación de las características que conforman estas dos unidades para poder apreciarlas en su conjunto.

Teniendo en cuenta el conjunto del paisaje tenemos que destacar en días claros otros elementos como son: el fondo escénico, dominado en el oeste y sur por la sierra de la nava Alta, y al oeste en el fondo escénico por el Moncayo.

En cuanto a la **forma**, existe el contraste de fondo montañoso que generan la sierra de Nava Alta frente a las zonas más llanas que coinciden con la ubicación del parque eólico. No obstante, la existencia de zonas onduladas hace que se suavice este contraste. Además, cabe señalar el contraste entre las zonas llanas, en las que se asientan las zonas de cultivo con formas poligonales marcadas, y las zonas más montañosas, donde dominan las unidades de vegetación con formas más irregulares y formando mosaicos los matorrales con las formaciones arbóreas. Además, existen concentraciones de parques eólicos en el entorno del paisaje,

principalmente hacia el norte y este (hacia el valle del Ebro) en zonas muy próximas que resaltan verticalmente en el paisaje.

Con respecto a las **líneas** capaces de dirigir la vista del observador hacia algún punto, hay que destacar las de origen natural y las de origen antrópico. Las líneas de origen natural son las que conforman las crestas de las sierras, la linealidad de las planas que se observan y los ribazos de los campos de cultivo. Entre las de origen antrópico, destacan las carreteras comarcales existentes, la línea eléctrica y los caminos que dan acceso a las parcelas.

En cuanto al **color** puede decirse que es heterogéneo, debido al contraste entre zonas de cultivo, cuyo color varía según la época del año, con las zonas de matorral de tonos grises, ocre y verdes claros y con la vegetación arbórea. El color varía según la época del año en que nos encontremos ya que las tierras de cultivos varían entre ocre, grises, verdes y amarillos. También en primavera, observaremos otros colores, propios de la floración de las especies leñosas y de las herbáceas anuales.

La **textura** varía de grano muy fino en las tierras de labor (tanto barbecho como siembra, como roturadas), a más grueso en las zonas arbustivas, arbóreas y de núcleos urbanos. La densidad es alta en las zonas arboladas y de bastante regularidad.

Para la **escala** se puede decir que el tamaño de la infraestructura en proyecto será considerablemente menor con respecto a las sierras y montes que rodean los llanos y glaciares pero mayor con respecto a las zonas llanas, donde se proyecta. Por tanto, estaría dominando un entorno próximo mayoritariamente llano. Hay que destacar en este punto que la presencia de otros parques eólicos próximos a la zona que reduce de forma considerable la escala de la nueva infraestructura a introducir, máxime teniendo en cuenta que se trata de un único aerogenerador.

Con objeto de obtener una visión de conjunto entre la calidad paisajística y la Capacidad de Absorción Visual (C.A.V.) –inversa de la fragilidad– de la zona de estudio, se presenta a continuación una tabla resumen de las diferentes calidades y fragilidades obtenidas en el análisis de cada una de las unidades de paisaje y así poder establecer el grado de sensibilidad o protección para cada una de ellas.

Unidades de Paisaje	Calidad	C.A.V.	Clase de capacidad de absorción
Lomas agrícolas	45	24	Clase 3
Montes y sierras	62	9	Clase 1

Tabla 11: Clase de capacidad de absorción calculada para las unidades de paisaje presentes en el ámbito de estudio.

En conclusión, se trata de zonas de capacidad de absorción visual media, que dadas las circunstancias del entorno se pueden considerar alta (ya que existen numerosas infraestructuras semejantes en el entorno). Así mismo, según los mapas de paisaje de Valdejalón, las unidades de paisaje donde se desarrolla el proyecto son consideradas con aptitud media alta para acoger nuevos proyectos.

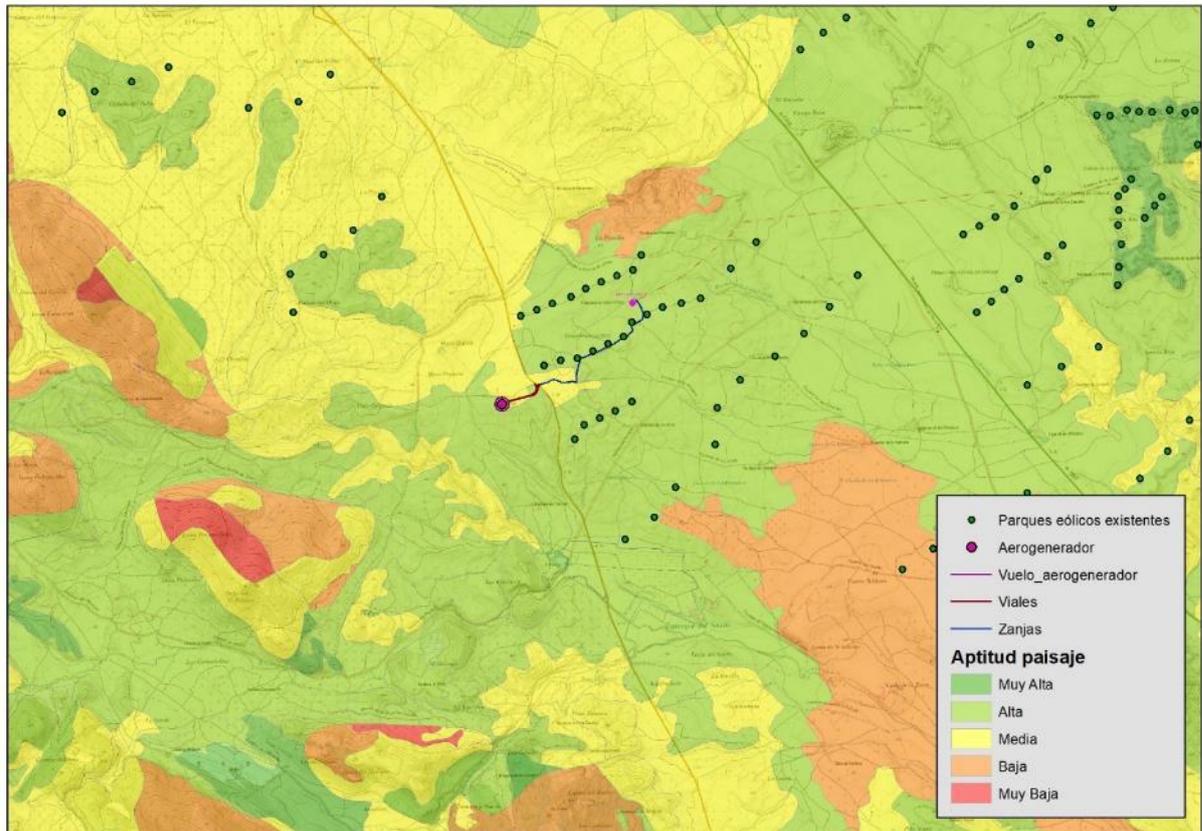


Figura 25: Aptitud del paisaje en el ámbito de estudio según mapas de paisaje de Valdejalón.

#### 6.3.4. Elementos singulares del paisaje y recorridos de interés paisajístico

Los mapas de paisaje de la comarca de Valdejalón (donde se ubica el proyecto) y campo de Borja (que limita al norte) definen una serie de elementos singulares del paisaje, definidos como aquellos componentes patrimoniales del paisaje (tanto naturales como culturales) que conforman la identidad de los diferentes paisajes.

La zona elegida para el desarrollo del proyecto no afecta a ninguno de dichos elementos del paisaje. Los más cercanos son:

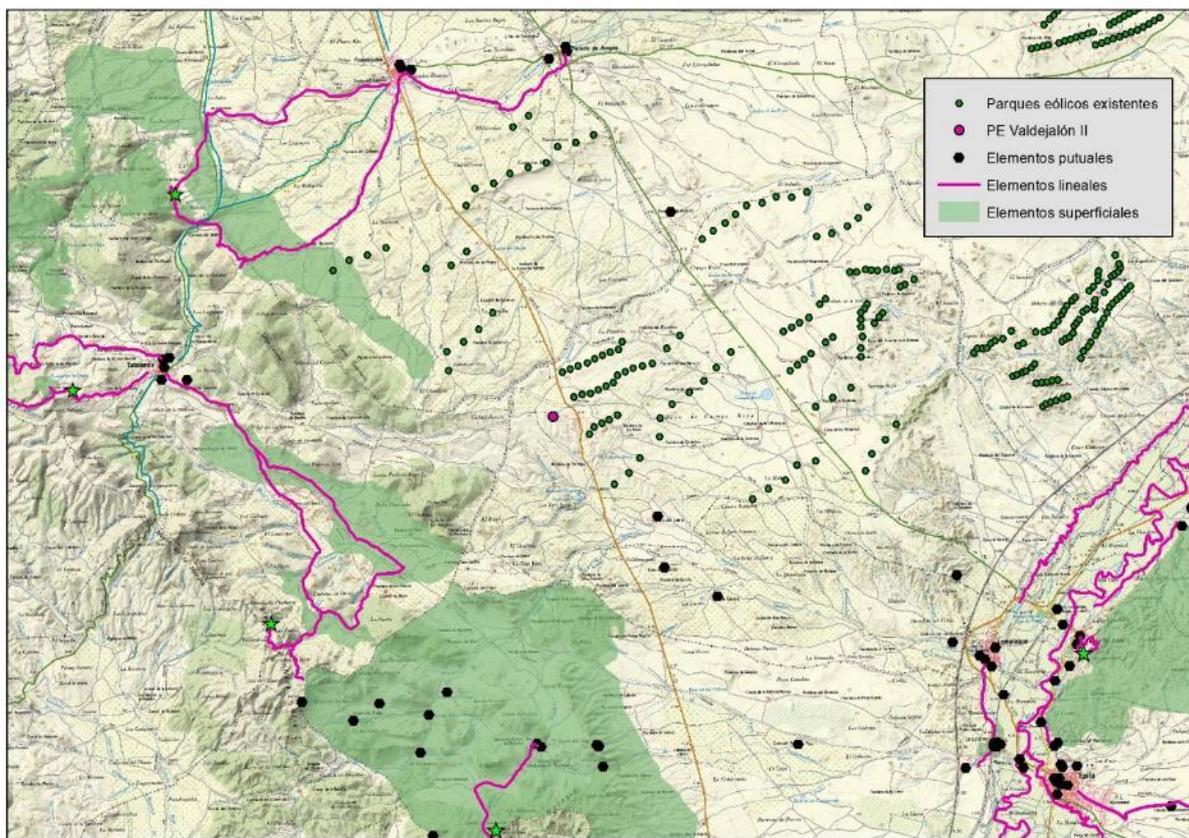


Figura 26: Elementos paisajísticos de interés en el ámbito de estudio.

- **Enclaves paisajísticos:** Los enclaves paisajísticos más cercanos se encuentran a más de 3 km al oeste, y se trata de Campiñas singulares de viñas con almendros y olivos. Al sur se encuentra el LIC Sierra de Nava Alta – Puerto de la Chabola, a más de 4 km.
- **Lineales:** no hay ningún elemento lineal paisajístico de interés cercano a las obras. Destaca la concentración de estos elementos en el valle del Jalón, así como caminos de PR al norte en Fuendejalón, a más de 7 km.
- **Puntuales:** Existen numerosos elementos puntuales de interés paisajístico, ligados principalmente al patrimonio cultural y etnográfico. El más cercano es el Caserío del Sotillo, a 3,5 km al sur. No existen miradores de interés paisajístico en el entorno del proyecto, estando el más cercano a más de 8,5 km al suroeste (mirador de Valdearcos).

## 6.4.MEDIO SOCIOECONÓMICO

### 6.4.1. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL

La Comarca de Valdejalón se encuentra en el centro-oeste de la provincia de Zaragoza y forma parte de la margen derecha del Ebro. La comarca está formada por 17 municipios y abarca una superficie de 939 km<sup>2</sup>, donde la capital recae en el núcleo de La Almunia de doña Godina. El valle del Jalón, que atraviesa la comarca de oeste a este, modela el paisaje de la comarca y proporciona las características idóneas para el desarrollo

de zonas de huertas y frutales de gran calidad y volumen de producción. Debido a su situación geográfica, localizada en medio de la conexión entre Zaragoza y Madrid, la industria ha tomado un papel destacado en la comarca. Durante los últimos años se han puesto en marcha empresas de transformación agraria ubicadas en La Almunia de Doña Godina principalmente, además de dos plantas auxiliares de automoción instaladas en Épila. Esto aporta una riqueza social y económica a la comarca, incrementando el comercio y por ende la inversión en mejoras de servicios y redes de transporte, favoreciendo la calidad de vida de la población y atrayendo población proveniente de los alrededores de la capital aragonesa.

El parque eólico en proyecto se localiza en el término municipal de Rueda de Jalón, perteneciente a la comarca de Valdejalón en la provincia de Zaragoza.

Provincia	Comarca	Municipio	Superficie (km <sup>2</sup> )	Superficie afectada por el proyecto (%)
Zaragoza	Valdejalón	Rueda de Jalón	107,33	0,004 %

Tabla 12: Municipios y comarcas afectadas por el presente proyecto. (Fuente: IDEARAGÓN)

## 6.4.2. USOS DEL SUELO

### 6.4.2.1. RECREATIVOS

Clasificando el uso del suelo según su asociación con alguna de las funciones que cumple para el hombre, en cuanto a la satisfacción de sus necesidades y en función de la actividad que se desarrolle en él, los usos recreativos del suelo se definen como una función de aprovechamiento ligado al ocio.

El ámbito de estudio ofrece numerosas posibilidades para la práctica de deportes al aire libre, tales como senderismos, rutas y bicicleta de montaña. Concretamente, en la zona de estudio se localiza la ruta senderista “Ojos del Pontil”, que comienza a poca distancia del núcleo urbano y llega hasta el humedal con el mismo nombre, en el que pueden observarse numerosas especies de avifauna que habitan en la zona. También se encuentran rutas que acceden a los principales monumentos culturales presentes en el municipio, como las que rodean y acceden tanto al Castillo de Rueda de Jalón como a los dos torreones que quedan en pie en la actualidad, denominados Las Hermanicas, pasando por las diversas cuevas presentes en el camino. Estos senderos y rutas se encuentran correctamente señalizados y acondicionados para su visita, y están dotados de paneles informativos, señales y pasarelas.

Otras actividades muy practicadas en la zona de estudio son las cinegéticas. Según la información obtenida del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA), el municipio de Rueda de Jalón cuenta con 9 cotos de caza distribuidos por el territorio, de origen tanto municipal como deportivo. En concreto, el área del presente proyecto sólo afecta a uno de ellos, el cual se expone a continuación:

Nombre	Matrícula	Tipo de Coto	Tipo de Caza	Superficie (ha)	Superficie afectada por el proyecto (ha, %)
Ayto. Rueda de Jalón	Z-10523	Municipal	Mayor y menor	770 ha	0,28 ha -> 0,036 %

Tabla 13: Cotos de caza afectados por el proyecto, expresado en hectáreas y en tanto por ciento. (Fuente: INAGA)

Como se observa en los datos anteriores, la superficie del coto afectado por el proyecto es mínima, presentando menos del 0,04 % de afección. Se trata de un coto municipal en el que se practica tanto caza mayor como menor, y en el que las especies cinegéticas más relevantes son el corzo (*Capreolus capreolus*), el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), la liebre (*Lepus granatensis*), la perdiz roja (*Alectoris rufa*), la codorniz (*Coturnix coturnix*), la tórtola (*Streptopelia turtur*), el zorro (*Vulpes vulpes*) y el jabalí (*Sus scrofa*).

#### 6.4.2.2. PRODUCTIVOS

En este apartado se estudian los usos productivos del suelo, diferenciando en primer lugar entre superficie rústica y urbana. En la siguiente tabla se exponen ambas superficies, con objeto de establecer un análisis comparativo.

	Superficie (ha)	Superficie (%)
Suelo Urbano	12,6	0,12
Suelo Rústico	10.640,9	99,88

Tabla 14: Usos del suelo en el municipio (Fuente: Dirección General del Catastro, 2020).

En base a los datos anteriores, queda patente que el suelo aprovechable rústico supera el 99% del total. A continuación se presentan los distintos usos del suelo rústico que presenta el municipio de Rueda de Jalón, según los datos proporcionados por del Instituto Geográfico Nacional, IGN, a fecha de 2018.

Usos del suelo	Superficie (ha)	Superficie (%)
<b>Superficies artificiales</b>	0,0	0,0
<b>Zonas agrícolas</b>	8.816,6	82,1
<b>Zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos</b>	1.917,0	17,9
<b>Zonas húmedas</b>	0,0	0,0
<b>Superficies de agua</b>	0,0	0,0

Tabla 15: Usos del suelo según Corine Land Cover (Fuente: IGN, 2018)

Como se observa en la tabla, el suelo rústico del municipio presenta únicamente dos usos, en el que destaca la superficie agrícola (el 82% de todo el suelo rústico), y el resto del suelo pertenece a zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos. Cabe mencionar que el área de estudio del presente proyecto se asienta sobre zonas agrícolas en su totalidad y no afecta a zonas naturales ni forestales. En base a esta información, a continuación se presentan los tipos de cultivo presentes en el municipio.

Tipo de cultivo	Total	Secano	Regadío
<b>Cereales para grano</b>	3689,58	3.468,0	221,6
<b>Leguminosas para grano</b>	15,19	15,2	0,0

Tipo de cultivo	Total	Secano	Regadío
<b>Cultivos industriales</b>	13,75	2,3	11,5
<b>Cultivos forrajeros</b>	280,67	184,0	96,6
<b>Hortalizas, melones y fresas</b>	0,22	0,1	0,1
<b>Frutales</b>	432,6	187,7	244,9
<b>Olivar</b>	237,39	213,1	24,3
<b>Viñedo</b>	137,23	113,0	24,2
<b>Barbechos</b>	2472,27	-	-

Tabla 16: Distribución de las tierras de cultivo (Fuente: Dirección General del Catastro, 2020).

Como se observa en la tabla, el cultivo mayoritario se centra en los cereales para grano, seguido de frutales, cultivos forrajeros y olivares. Debido a las características del terreno agrícola en las inmediaciones del valle del Jalón, en todos los casos predomina el cultivo de secano sobre el de regadío. Cabe destacar que la proximidad con el tramo medio del río Jalón, que irriga la totalidad de la comarca, ha favorecido el desarrollo de cultivos de regadío tanto en Rueda de Jalón como en el resto de municipios, principalmente de frutales, que se mantienen en crecimiento actualmente debido al incremento de la demanda de este tipo de cultivos. La gran extensión de tierras cultivables en el municipio y las múltiples posibilidades de plantación en función de las características del territorio, han favorecido que la agricultura se desarrolle por encima de otras actividades, como se explicará en siguientes apartados del presente estudio.

Cabe destacar la actividad ganadera en el entorno de la zona de estudio, que presenta dos unidades de explotación de ganado ovino y caprino. Estas se encuentran en la Paridera de Terlinga, a 1,2 km al sur del proyecto, y en la Paridera de los Visos, a 1,6 km al este. En general, el municipio presenta 1.290 unidades ganaderas, en las que predomina el ganado ovino (9.292 cabezas de ganado) seguido del porcino (1.200 cabezas de ganado), dedicados mayoritariamente al sector alimentario.

### 6.4.3. POBLACIÓN

La demografía es la ciencia que tiene como objetivo el estudio de las poblaciones humanas y que trata de su dimensión, estructura, evolución y características generales, considerados desde un punto de vista cuantitativo. Por tanto, la demografía estudia estadísticamente la estructura y la dinámica de las poblaciones humanas y las leyes que rigen estos fenómenos.

La población de la Comarca de Valdejalón asciende a 29.095 habitantes, según los datos del Padrón municipal a 1 de enero de 2019. En la actualidad, el sistema de poblamiento de la comarca se caracteriza por una fuerte concentración de habitantes en su capital, La Almunia de Doña Godina, con 7.660 habitantes, seguida de municipios en los que el desarrollo económico es elevado debido a su proximidad con Zaragoza y su conexión con Madrid, tales como La Muela, Épila, Riela y Calatorao. Se aprecia una notable diferencia entre estos municipios, de entre 6.000 y 3.000 habitantes, y el resto de municipios de la comarca, que presentan una media aproximada de 400 habitantes, a pesar de que algunos de ellos duplican en extensión a la propia capital comarcal, como es el caso de Rueda de Jalón.

La contracción demográfica experimentada en la comarca en la segunda mitad del siglo XX, en la que se ha asistido a la desaparición del sistema socioeconómico rural tradicional, resultó cercana al 35 % y produjo el abandono de numerosas entidades de población, especialmente de las menos pobladas y localizadas “en diseminado”. Sin embargo, durante los últimos años se han impulsado numerosos proyectos a fin de favorecer el desarrollo y la consiguiente repoblación de estas zonas, como el Plan de Desarrollo Rural, impulsado por el Gobierno de Aragón y renovado periódicamente, además de la creación y mejora de infraestructuras como son el Plan de Riego impulsado por el municipio de La Muela.

Con relación a la estructura actual de población, se presenta la densidad de población existente en el término municipal de Rueda de Jalón, donde se va a ubicar el presente proyecto.

	Total Población	Superficie	Densidad Población
Rueda de Jalón	310	107,2 km <sup>2</sup>	2,89 hab/km <sup>2</sup>

Tabla 17: Datos poblacionales sobre el municipio (Fuente: Instituto Nacional de Estadística (IAEST), enero de 2020)

Como se ha comentado, el municipio de Rueda de Jalón es uno de los municipios de la comarca de Valdejalón que ha experimentado un descenso constante de la población desde 1940, que mantenía los 1.000 habitantes, hasta la actualidad, en la que la cifra ha ido disminuyendo sin excepción hasta llegar a los 310 habitantes a fecha de 2020.

A continuación, se muestra la pirámide de población del municipio de Rueda de Jalón según los datos del Instituto Aragonés de estadística, a fecha de 2019.

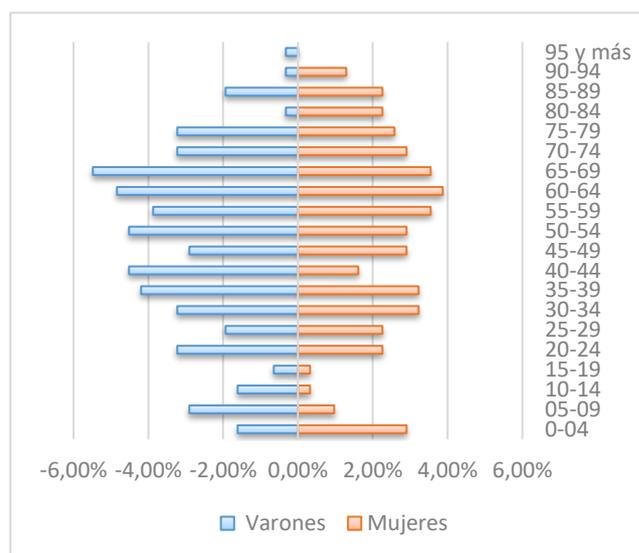


Figura 27: Estructura poblacional de Rueda de Jalón (1 de enero de 2019)

Tras analizar la pirámide de población, se observa una ligera igualdad entre las generaciones adultas y ancianas, con un descenso de los jóvenes, además de una distribución medianamente homogénea entre

mujeres y hombres. La edad media en el municipio es de 49,6 años, y el 29,7% de los habitantes son mayores de 65 años, lo que se traduce en un crecimiento natural de la población bajo y con valores negativos.

El saldo vegetativo es negativo debido al desequilibrio entre las generaciones más mayores y las más jóvenes, ya que la tasa de defunción supera en gran medida a la tasa de nacimientos (22% frente a 3,1%), a fecha de 2018. El saldo migratorio también presenta valores negativos en 2018, como consecuencia de una menor tasa de inmigración en comparación con las tasas de emigración de los habitantes del municipio. Entre 1995 y 2015, la llegada de inmigrantes mitigó un descenso aún más acusado de los habitantes, aunque actualmente la inmigración se ha estabilizado y la emigración se ha visto incrementada. En total, la población extranjera representa un 9,4% de la población del municipio.

#### 6.4.4.ECONOMÍA

El mercado de trabajo actual en la comarca de Valdejalón muestra un cierto equilibrio en la representación de todos los sectores económicos, tanto en aportación al VAB como en número de afiliados a la Seguridad Social en cada uno de ellos. El sector agrario tradicional entró en decadencia a mediados del siglo pasado, pero el desarrollo del Plan de Regadío impulsado por la capital de la comarca, La Almunia de Doña Godina, asegura un incremento de la productividad y la eficiencia hídrica en la zona, a lo largo del valle del Jalón. Por su parte, la ganadería de ovino tradicional se ha reducido pero la intensiva de porcino se ha incrementado notablemente.

Su situación geográfica beneficia el desarrollo industrial y turístico, al encontrarse en las inmediaciones de la capital aragonesa y dentro de la conexión entre Madrid y Zaragoza. La industria se encuentra en gran medida relacionada con la transformación del sector agroganadero, concentrado principalmente en la capital de la comarca, y con la automoción. Actualmente la presencia de este tipo de industrias está atrayendo comercio y la apertura de nuevas empresas en la zona, lo que a su vez también favorece la importancia de la comarca y el turismo asociado a la misma.

A continuación se muestra el número de afiliaciones a la Seguridad Social en el municipio de Rueda de Jalón, en representación de los principales sectores económicos.

	AGRICULTURA	INDUSTRIA	CONSTRUCCION	SERVICIOS
Rueda de Jalón	68,75 %	1,47 %	8,46 %	21,32 %

Tabla 18: Afiliaciones a la Seguridad Social expresado en tanto por ciento para los diferentes sectores económicos (Fuente: Instituto Nacional de Estadística (IAEST, 2019).

Como puede observarse en la tabla anterior, el sector que más trabajadores presenta es el de la agricultura, debido a las óptimas condiciones que aporta el valle del Jalón para el desarrollo de cultivos, mayoritariamente de secano. Le sigue el sector servicios con menos de la mitad de las afiliaciones a la Seguridad Social, representado por actividades de restauración en su mayoría, ya que el municipio no presenta ningún complejo hotelero, ni viviendas de turismo rural o apartamentos turísticos que fomenten el turismo local en la zona (datos de oferta turística, obtenidos del año 2018). La construcción representa el 8,46 % de las

afiliaciones y se enfoca en la construcción de edificios, proyectos de ingeniería civil y otros tipos de construcción especializada. En cuanto a la industria, abarca menos del 2% de los trabajadores en el municipio y se destina a la fabricación de productos informáticos y electrónicos. En contraposición a otras zonas de la comarca, donde la industria se encuentra fuertemente localizada en La Almunia de Doña Godina y en Épila, principalmente.

## 6.5. CONDICIONANTES TERRITORIALES

### 6.5.1. PATRIMONIO NATURAL

El patrimonio natural se define como bienes y recursos de la naturaleza, fuente de diversidad biológica y geológica, que tienen un valor relevante ambiental, paisajístico, científico o cultural. En España hay diferentes figuras con diferente grado de protección. A continuación, se comentan las figuras de interés natural que hay en la zona y aquellas que se han consultado, pero no se ven afectadas.

En la zona de estudio encontramos los siguientes Hábitats de Interés Comunitario (HIC) según los datos consultados en el Ministerio para la Transición Ecológica y el reto demográfico y la visita de campo:

- **1430** Matorrales halonitrófilos *Pegano-Salsoletea*
- **5210** Matorrales arborescentes con *Juniperus spp.*
- **6220** Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero – Brachypodietea* (HIC prioritario)

La afección del proyecto a estos HIC se ha analizado en el apartado de valoración de impactos de la vegetación del presente estudio, así como su distribución real en el entorno.

Atendiendo a la cartografía oficial del Gobierno de Aragón, el espacio definido para la construcción del Parque Eólico “Valdejalón II” no se encuentra dentro de Espacios Naturales Protegidos (ENP) ni de Áreas Naturales Singulares (Decreto Legislativo 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón). Consultada la base de datos de árboles y arboledas sobresalientes de Aragón asociada al Catálogo de árboles y arboledas singulares, en el ámbito de estudio no se encuentran árboles ni arboledas singulares catalogadas.

El área natural más cercana a la zona de proyecto es el Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) “Sierra de Nava Alta - Puerto de la Chabola” (ES2430089), situado a 4,1 km del aerogenerador del parque eólico.

El Parque Eólico “Valdejalón II” no se ubica dentro del ámbito de planes de conservación de especies de fauna. Los ámbitos más cercanos son el del Plan de Recuperación del Águila-azor perdicera, regulado por el Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación y Orden de 16 de diciembre de 2013, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del águila-azor perdicera, *Hieraaetus fasciatus*, aprobado por el Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, y situado a 8,6 km

al suroeste, y el del Plan de Conservación del Hábitat del Cernícalo primilla, en base al Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo Primilla (*Falco Naumanni*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat. El ámbito de este plan se sitúa a 9,8 km al noreste.

El Parque Eólico “Valdejalón II” se sitúa dentro de un Área Crítica propuesta para el futuro Plan de Recuperación conjunto de avifauna esteparia que está elaborando el ejecutivo aragonés y cuya tramitación administrativa comenzó mediante la Orden de 26 de febrero de 2018, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de decreto por el que se establece un régimen de protección para el sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), y ganga ortega (*Pterocles orientalis*), así como para la avutarda común (*Otis tarda*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación conjunto. El Área Crítica afectada se delimitó por presencia de Ganga ibérica y Ganga ortega. En otra Área Crítica colindante por el este a la ocupada por el parque, y situada solamente a 400 metros, también se definió por presencia de Sisón común. Otras Áreas Críticas cercanas a la zona de proyecto son las de Cernícalo primilla, situadas a 1,9 km al noreste del parque y la de Alondra ricotí, a unos 7,5 km al sureste.

A unos 1.100 m al oeste del parque existe una de las áreas pertenecientes a la Red de Zonas de Protección de Alimentación de Especies Necrófagas (ZEPAEN), concretamente la de Tabuena. El Parque Eólico “Valdejalón II” se sitúa a 450 metros de los límites del Área Importante para las Aves (IBA) “Llanos de Plasencia” (ES429).

### 6.5.2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El desarrollo urbanístico sostenible, dado que el suelo es un recurso limitado, comporta también la configuración de modelos de ocupación del suelo que eviten la dispersión en el territorio, favorezcan la cohesión social, consideren la rehabilitación y la renovación del suelo urbano, atiendan la preservación y la mejora de los sistemas de vida tradicionales en las áreas rurales y consoliden un modelo de territorio globalmente eficiente.

El municipio en el que se instala la infraestructura en proyecto no tiene planeamiento aprobado. Los municipios sin figura urbanística municipal propia se rigen por las Normas Subsidiarias y Complementarias de ámbito provincial de Zaragoza que se elaboran al amparo del artículo 70 del Real Decreto 1.346/1.976, de 9 de abril, por el que se aprobó el Texto Refundido de la Ley Reguladora del Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, así como con arreglo al artículo 90 y preceptos concordantes del Reglamento de Planeamiento

Provincia	Comarca	Municipio	Figura Urbanística	Publicación del acuerdo de aprobación definitiva
Zaragoza	Valdejalón	Rueda de Jalón	Sin planeamiento	-

Tabla 19: Figuras urbanísticas vigentes (Fuente: Sistema de Información Urbanística de Aragón. Gobierno de Aragón abril 2020)

El suelo donde se asienta la infraestructura en proyecto se considera No Urbanizable. Según las Normas Subsidiarias y Complementarias de la provincia de Zaragoza de aplicación en municipios sin planeamiento, se

podrán autorizar los siguientes usos en suelo no urbanizable genérico según su apartado 21.2: “... usos de utilidad pública o interés social que deban emplazarse en medio rural...”. Así mismo, el Decreto-legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón, establece en sus artículos 34 y 35 la Autorización de usos en suelo no urbanizable genérico, entre las que se encuentra: “... la explotación de los recursos naturales... instalaciones que quepa considerar de interés público o social...”

Así mismo, la naturaleza de este proyecto de instalación de utilidad pública le viene reconocida por lo dispuesto en el artículo 54 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico: “Se declaran de utilidad pública las instalaciones eléctricas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica”.

En conclusión, el parque eólico Valdejalón II en proyecto es compatible con el planeamiento de las parcelas afectadas.

### 6.5.3. INFRAESTRUCTURAS

La principal infraestructura presente en la zona de estudio es el parque eólico Los Visos, que comenzó su actividad en el año 2005 y cuenta con 25 aerogeneradores, con una potencia instalada de 37,5 MWs. En siguientes apartados se estudiarán los posibles impactos sinérgicos derivados de la construcción del presente proyecto, aunque cabe destacar que se trata de un sólo aerogenerador y se ha elegido la mejor alternativa posible de emplazamiento.

En las inmediaciones de la zona de estudio se encuentra una gran cantidad de parques eólicos, situados principalmente al norte y al noreste del proyecto, aprovechando los recursos eólicos que proporciona el cierzo en dirección noroeste. Los más cercanos son los PE Tablares y El Sotillo, situados a 4,5 km al sureste, y los PE Los Cantales y La Serreta, situados a 5,8 km al este del proyecto. También hay que mencionar las líneas eléctricas correspondientes a los diferentes parques eólicos.

El resto de infraestructuras está compuesta por la red de carreteras A-121, A-1301, A-2302, la acequia del Sotillo, el Embalse Viejo, una red de caminos rurales y varias explotaciones agrícolas y ganaderas. Comentar, que en la zona de estudio no se encuentra ninguna cuadrícula minera.

### 6.5.4. VIAS PECUARIAS

Según los datos aportados por la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal, las infraestructuras en proyecto no afectan a ninguna vía pecuaria catalogada. Por otra parte, en los alrededores del área de estudio pueden encontrarse algunas vías pecuarias cercanas. En concreto, a 270 m al norte del proyecto cruza la Vereda de Rueda de Jalón a Hoya Redonda, a 1.110 m al oeste discurre la Vereda de Cañadahonda y a 1.500 m al sureste la Vereda del Pantano.

### 6.5.5. PATRIMONIO FORESTAL

Según los datos aportados por la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal, en la zona de estudio se encuentra el siguiente Monte de Utilidad Pública:

- Camporroyo y Chiló (MUP Z0508): Se localiza en el municipio de Rueda de Jalón. Parte de la plataforma y del vial de acceso al aerogenerador se encuentra en este monte.

Cabe mencionar que a 1 km al oeste del proyecto se encuentra el Monte de Utilidad Pública El pedregoso (MUP Z0055), localizado en el término de Tabuenca.

A continuación, se muestra una tabla con el porcentaje de afección del parque eólico al monte localizado en el ámbito de estudio.

Municipio	Monte de Utilidad Pública	Código MUP	Superficie del MUP	Superficie del MUP afectada por el proyecto
Rueda de Jalón	Camporroyo y Chiló	Z0508	1.175,61 ha	0,024 %

Tabla 20: Montes de Utilidad y su afección por el parque eólico (Fuente: Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal)

Por ello, será de aplicación el Decreto Legislativo 1/2017, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón. Cabe destacar que la superficie afectada del MUP no llega al 0,025%, por lo que no resulta una cifra de afección significativa.

### 6.5.6. PATRIMONIO CULTURAL

El Patrimonio Cultural de Aragón está formado por Bienes Culturales que representan nuestra identidad histórica, artística, cultural y natural. Estos Bienes conforman los elementos que los aragoneses identifican con su pasado, su presente y el legado que deben transmitir a las generaciones futuras como herencia de su cultura.

En el municipio de Rueda de Jalón se encuentran los siguientes Bienes de Patrimonio Cultural (BIC) según la información consultada en el Gobierno de Aragón (Fuente: patrimonioculturaldearagon.es).

- Castillo de Rueda de Jalón: BIC catalogado como Monumento.
- Peirón de San Vicente: BIC catalogado como Monumento.

Informar que se ha solicitado la Autorización para la realización de las Prospecciones Arqueológicas y Paleontológicas del Parque Eólico Valdejalón II localizado en el municipio de Rueda de Jalón, por lo que no se ha podido incluir los resultados de las mismas en el presente estudio de impacto ambiental. Una vez finalizadas las prospecciones, se aporta a la administración la documentación correspondiente.

Cabe destacar que la comarca de Valdejalón posee un patrimonio cultural muy amplio en el que pueden visitarse desde restos de asentamientos neandertales (encontrados en la Paridera de la Condesa, en las cercanías de Rueda de Jalón), hasta complejas infraestructuras góticas y románicas. De la I edad de Hierro

son los restos del yacimiento del Chinchón en La Almunia de Doña Godina y de época celtíbera la necrópolis de incineración en el Cabezo de Ballesteros de Épila. También de la etapa de colonización Romana, con restos de antiguos núcleos urbanos romanos como en la Torre o Eras del Romeral en Calatorao, o en Puyrredondo en La Almunia, o el Puente Viejo sobre el río Jalón en Épila, en el antiguo trazado de la vía que unía Caesaraugusta (Zaragoza) con Emerita Augusta (Mérida).

## 7. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

### 7.1. DEFINICIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La definición de impacto medioambiental es cualquier cambio en el medioambiente, sea adverso o beneficioso, resultante en todo o en parte de las actividades, productos o servicios de una actividad humana.

Así, el impacto medioambiental se origina en una acción humana y se manifiesta según tres facetas sucesivas:

- La modificación de alguno de los factores ambientales o del conjunto del sistema ambiental.
- La modificación del valor del factor alterado o del conjunto del sistema ambiental.
- La interpretación o significado ambiental de dichas modificaciones, y en último término, para la salud y el bienestar humano.

El impacto ambiental no puede ser entendido como una serie de modificaciones aisladas producidas sobre los correspondientes factores, sino como una o varias cadenas, frecuentemente entrelazadas, de relaciones causa-efecto con sus correspondientes sinergias, si es el caso.

El presente estudio analizará las causas de un impacto medioambiental desde una triple visión: por los insumos que utiliza, por el espacio que ocupa y por los efluentes que emite.

El criterio para entender que un impacto sea significativo coincidirá con los que determinen la sostenibilidad de la actividad, así:

- Los impactos derivados de la utilización de recursos ambientales, adquirirán significación en la medida en que la extracción se aproxime a la tasa de renovación para los renovables o a unas intensidades de uso para los que no lo son.
- Los impactos producidos por la ocupación o transformación de un espacio serán significativos cuando la ocupación se aparte de la capacidad de acogida del medio.
- Los de emisión se entenderán como significativos en la medida en que se aproxime a la capacidad de asimilación por los factores medioambientales, capacidad dispersante de la atmósfera por el aire, capacidad de autodepuración para el agua y capacidad de procesado y filtrado para el suelo.

La superación de estos umbrales será siempre entendida como impacto significativo y vendrá dada por la definición en la legislación vigente o en caso de laguna legal los establecidos por la comunidad científica o técnica.

Si esto ocurre de forma ocasional se podrá considerar como aceptable procurando la corrección, pero si sucede de forma continuada y permanente el impacto será inaceptable y la actividad será rechazada si no se consigue corregir esta situación.

## 7.2. IDENTIFICACIÓN DE POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES

Tal y como se describió anteriormente, identificaremos en este apartado todos los factores medioambientales potencialmente afectados por la Construcción del parque eólico, determinando en cada caso el impacto generado por cada una de las acciones.

### IMPACTOS SOBRE EL MEDIO

- **Aire-Atmósfera**
  - Cambios en la calidad del aire
  - Aumento de los niveles sonoros
  - Huella de carbono/cumplimiento CO<sub>2</sub>
- **Suelos-Geología**
  - Cambios en el relieve
  - Aumento riesgos de erosión
  - Compactación del suelo
  - Contaminación del suelo
- **Agua**
  - Contaminación del agua por sólidos en suspensión
- **Vegetación**
  - Eliminación de la vegetación
  - Degradación de la vegetación
  - Incremento riesgos de incendios
- **Fauna**
  - Alteración y destrucción del hábitat
  - Molestias a la fauna
  - Ocupación del territorio-Desplazamiento
  - Mortalidad por colisión y/o atropello
- **Paisaje**
  - Intrusión visual
  - Disminución de la calidad del paisaje
- **Medio Socioeconómico**
  - Afección a la población
  - Dinamización económica
  - Afección a las infraestructuras
  - Afección a los usos recreativos
  - Afección a los usos productivos
  - Afección al patrimonio
- **Figuras de protección e interés natural, vías pecuarias y montes**
  - Figuras de Protección e Interés Natural, Vías Pecuarias y Montes

En base a las acciones asociadas a la Construcción del parque eólico y a su repercusión sobre los diferentes factores ambientales, se ha elaborado la siguiente tabla. En ella se indica el impacto medioambiental generado por cada una de las acciones, discriminando entre la fase de construcción y la de explotación.

(<sup>4</sup> La Construcción del parque eólico engloba las siguientes acciones: desbroces, movimientos de tierra, tránsito de maquinaria y equipos y montaje de aerogeneradores)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARQUE EÓLICO VALDEJALÓN II



FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	ACCIONES DEL PROYECTO	
		CONSTRUCCIÓN	EXPLOTACIÓN
<b>MEDIO FÍSICO</b>			
<b>Atmósfera</b>	Cambios en la calidad del aire	Movimiento de tierras	-
	Aumento de niveles sonoros	Tránsito y uso de maquinaria y equipos	Producción de energía eléctrica
	Huella de carbono/cumplimiento CO <sub>2</sub>	-	Producción de energía eléctrica
	Contaminación lumínica	-	Presencia del parque eólico
<b>Suelos/Geología</b>	Aumento del riesgo de erosión	Desbroces	-
	Cambios en el relieve	Movimientos de tierras	-
	Compactación de suelos	Tránsito y uso de maquinaria y equipos	Operaciones de mantenimiento
	Contaminación de suelos	Generación de materiales y residuos	Operaciones de mantenimiento
<b>Agua</b>	Contaminación del agua por sólidos en suspensión	Movimientos de tierras	-
<b>MEDIO BIOLÓGICO</b>			
<b>Vegetación</b>	Eliminación de la vegetación	Desbroces	Operaciones de mantenimiento
	Degradación de la vegetación	<sup>1</sup> Construcción del parque eólico	-
	Incremento riesgo de incendios	<sup>1</sup> Construcción del parque eólico	Operaciones de mantenimiento
<b>Fauna</b>	Alteración y destrucción del hábitat	Desbroces	-
	Molestias a la fauna	<sup>1</sup> Construcción del parque eólico	Operaciones de mantenimiento
	Ocupación del territorio-Desplazamiento	-	Presencia del parque eólico
	Mortalidad por atropello	Tránsito y uso de maquinaria y equipos	Operaciones de mantenimiento
<b>MEDIO PERCEPTUAL</b>			
<b>Paisaje</b>	Disminución de la calidad del paisaje	Desbroces	Presencia del parque eólico
		Movimientos de tierras	
	Intrusión visual	<sup>1</sup> Construcción del parque eólico	Presencia del parque eólico
<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>			
<b>Usos del suelo</b>	Afección a los usos recreativos	<sup>1</sup> Construcción del parque eólico	-
	Afección a los usos productivos	<sup>1</sup> Construcción del parque eólico	Presencia del parque eólico
<b>Infraestructuras</b>	Afección a las infraestructuras	Tránsito y uso de maquinaria y equipos	Operaciones de mantenimiento
<b>Población</b>	Afección a la población	Tránsito y uso de maquinaria y equipos	Operaciones de mantenimiento
<b>Sectores Económicos</b>	Dinamización económica	<sup>1</sup> Construcción del parque eólico	Operaciones de mantenimiento
<b>PATRIMONIO CULTURAL</b>			
<b>Patrimonio</b>	Afección al patrimonio	<sup>1</sup> Construcción del parque eólico	-
<b>FIGURAS DE PROTECCIÓN E INTERÉS NATURAL, VIAS PECUARIAS Y MONTES</b>			
<b>Figuras de Interés Natural, Vías</b>	Figuras de Protección e Interés Natural, Vías Pecuarias y Montes	<sup>1</sup> Construcción del parque eólico	- Presencia del parque eólico

Tabla 21: Impactos potenciales de las acciones del proyecto en los diferentes factores ambientales del entorno.

### 7.3. VALORACIÓN Y PONDERACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para poder valorar cuantitativamente los distintos impactos que genera el proyecto, ya sea, medir la gravedad del impacto cuando es negativo o el grado de bondad cuando es positivo, nos referiremos a la cantidad, calidad, grado y forma con que el factor medioambiental es alterado y a la significación ambiental de esta alteración.

La metodología utilizada toma elementos de Gómez Orea *et. al* (2013) a la hora de utilizar indicadores para medir el **índice de incidencia** del impacto, y elementos de Conesa, (2010) a la hora de integrar todas las características del impacto en un término que se ha dado en llamar **magnitud**.

Así, concretaremos y estudiaremos el valor de un impacto desde dos términos:

- La **incidencia** que se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual viene definida por una serie de atributos.
- La **magnitud** que representa la calidad y cantidad del factor medioambiental modificado por el proyecto.

La metodología que seguiremos para determinar un valor entre 0 y 1 de un impacto (será próximo a 0 si el impacto es compatible y próximo a 1 si es crítico), adaptada de las metodologías descritas anteriormente será la descrita en subsiguientes apartados:

#### 7.3.1. DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE INCIDENCIA

- **Signo del impacto:** se considerará positivo (+) o negativo (-) en función de la consideración de la comunidad técnico-científica y la opinión generalizada de la población.
- **Intensidad (I):** es el grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico sobre el que actúa. Se valorará entre 1 y 12 en el que 12 expresa una destrucción total del factor ambiental en el área en que se produce el efecto y se valorará en 1 si tiene una afección mínima y 12 si es máxima.
- **Extensión (EX):** se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en el que se manifiesta el efecto. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (valor 1), si por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él el impacto será total (valor 8)
- **Momento (MO):** se refiere al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio natural considerado. Cuando el tiempo transcurrido sea menor del año, será inmediato (valor 4), si es entre 1 y 5 años será medio plazo (valor 2) y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años será largo plazo (valor 1)
- **Persistencia (PE):** se refiere al tiempo que supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción, bien sea por medios naturales o por introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del

efecto es menor de 1 año será fugaz (valor 1), se considerará temporal (valor 2) si supone una alteración de un tiempo determinado entre 1 y 10 años, se considerará permanente (valor 4) si supone una alteración de duración indefinida.

- **Reversibilidad (RV):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, volver a las condiciones iniciales previas al proyecto por medios naturales, una vez que el proyecto deja de actuar sobre el medio. Se considerará a corto plazo (valor 1), medio plazo (valor 2), e irreversible (valor 4) si el impacto no puede ser asimilado por los procesos naturales
- **Sinergia (SI):** se considera sinérgico cuando dos o más efectos simples generan un impacto superior al que producirían estos manifestándose individualmente y no de forma simultánea. Cuando la acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma (valor 1), con sinergismo moderado (valor 2) si es altamente sinérgico (valor 4). En caso de sinergismo positivo, se tomarán estos datos con valores negativos (valor -1, -2 y -4).
- **Acumulación (AC):** se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Se considerará simple (valor 1) si se manifiesta en un solo componente ambiental y no induce efectos secundarios ni acumulativos. Se considerará acumulativo (valor 4) si incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.
- **Efecto (EF):** Se refiere a la relación causa-efecto, en la forma de manifestación del efecto sobre un factor del medio, como consecuencia de una acción, se considerará indirecto (valor 1) si es un efecto secundario, o sea, se deriva de un efecto primario. Se considerará directo (valor 4) si es un efecto primario que es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental.
- **Periodicidad (PR):** Se refiere a la regularidad de la aparición del efecto, bien sea de manera recurrente o cíclica, de forma impredecible en el tiempo o de forma constante. Se considerará de aparición irregular (valor 1) si se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad la ocurrencia del impacto de aparición periódica (valor 2) si se manifiesta de forma cíclica o recurrente y de aparición continua (valor 4) si se manifiesta constante en el tiempo.
- **Recuperabilidad (MC):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto por medio de la intervención humana por la acción de medidas correctoras. Si es recuperable totalmente (valor 1) siendo (valor 2) si es recuperable a medio plazo. Si es recuperable parcialmente, mitigable (valor 4), si es irrecuperable tanto por la acción de la naturaleza como la humana (valor 8) siendo valorado con valor 4 si se pueden introducir medidas compensatorias.

### 7.3.2. DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE MAGNITUD

Como se dijo anteriormente, la magnitud refleja la calidad y cantidad del factor afectado.

Para medir la calidad, habrá que atender principalmente a los requerimientos legales del factor afectado y al sentir de la población y a la escala de valores sociales. El nivel de ruido, por ejemplo, no tiene el mismo significado en la zona mediterránea que en el norte de Europa y así queda reflejado en la legislación vigente.

Tampoco es lo mismo eliminar un tipo de árbol abundante, que hacerlo de otro tipo que se encuentre en peligro de extinción. Será próxima a 0 si en el sentir popular y la escala de valores sociales el impacto es pequeño o insignificante, y será próximo a 100 si es muy importante.

Clasificaremos la magnitud como muy baja dándole una puntuación de 0 a 24, baja de 25 a 49, normal dándole una puntuación de 50 a 74, alta dándole una puntuación de 75 a 99 y muy alta una puntuación de 100.

### 7.3.3. CUADRO DE VALORACIÓN DE UN IMPACTO

<b>Naturaleza</b>		<b>Intensidad (I) (Grado de destrucción)</b>	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
<b>Extensión (EX) (Área de influencia)</b>		<b>Momento (MO) (Plazo de manifestación)</b>	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
<b>Persistencia(PE) (Permanencia del efecto)</b>		<b>Reversibilidad (RV) (Reconstrucción del medio)</b>	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
<b>Sinergia (SI) (Regularidad de la manifestación)</b>		<b>Acumulación (AC) (Incremento progresivo)</b>	
Simple	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
<b>Efecto (EF) (Relación causa-efecto)</b>		<b>Periodicidad (PR) (regularidad de la manifestación)</b>	
Indirecto (secundario)	1	Irregular y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
<b>Recuperabilidad (MC) (Reconstrucción medios humanos)</b>		<b>Magnitud (M) (Calidad y cantidad del medio afectado)</b>	
Recuper. inmediata	1	Muy baja	0-24
Recuper. a medio plazo	2	Baja	25-49
Mitigable	4	Normal	50-74
Irrecuperable	8	Alta	75-99
		Muy alta	100

Una vez caracterizados los diferentes impactos, se procederá a la valoración de los mismos siguiendo los establecidos en la Ley 21/2013 de Evaluación de Impacto Ambiental. Para ello se utiliza la siguiente equivalencia:

- **Compatible:** su valor se sitúa entre 0 - 0,25 y es aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **Moderado:** su valor se sitúa entre 0,25 – 0,50 y es aquel cuya repercusión no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Severo:** su valor se sitúa entre 0,50 y 0,75 y es aquel en que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con estas medidas, la recuperación precisa de un periodo de tiempo dilatado.
- **Crítico:** su magnitud es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente en la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras y correctoras.

#### 7.3.4. CÁLCULO DEL VALOR DE UN IMPACTO (EJEMPLO)

Para calcular el valor final de un impacto, se sumarán los índices obtenidos de magnitud e incidencia y se dividirá entre dos. El resultado determinará si el impacto es compatible, moderado, severo o crítico en caso de ser negativo y beneficioso o muy beneficioso en caso de ser positivo. Sirva el siguiente ejemplo para mostrar el método de cálculo y resultado obtenido en la valoración del impacto:

Tipo de impacto:

Naturaleza: negativo		Sinergia: Sinérgico	(2)
Intensidad: Alta	(4)	Acumulación: simple	(1)
Extensión: Parcial	(2)	Efecto: Directo	(4)
Momento: Medio Plazo	(2)	Periodicidad: Periódico	(2)
Persistencia: Fugaz	(1)	Recuperabilidad: recup. Inmediato	(1)
Reversibilidad: Corto plazo	(1)	Magnitud: baja	(25)

$$\text{Índice de incidencia} = (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + M)/100 = 0.30$$

$$\text{Índice de magnitud} = (M/100) = 0.25$$

$$\text{Valor del impacto} = (0.30 + 0.25) / 2 = 0,275 \text{ moderado.}$$

## 7.4. DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En general, los efectos asociados a estas infraestructuras están directamente relacionados con los valores naturales, sociales y económicos que alberga el medio donde se proyectan las mismas. A continuación, se hace una relación de los impactos potenciales asociados a este tipo de infraestructuras en el medio.

### 7.4.1. MEDIO FÍSICO

#### 7.4.1.1. Atmósfera

Los principales impactos sobre la atmósfera son:

- Cambios en la calidad del aire por aumento de partículas en suspensión y contaminantes atmosféricos.
- Aumento de los niveles sonoros
- Contaminación lumínica.
- Huella de CO<sub>2</sub>

Los cambios en la calidad del aire están asociados en la fase de construcción a la circulación de maquinaria, al transporte de materiales y equipos y a acciones de movimientos de tierra. La cantidad de partículas de polvo producidas por las acciones de obra dependerá de la humedad del suelo en cada instante. Por lo general, las emisiones gaseosas de la maquinaria utilizada serán de escasa entidad siempre que estas funcionen correctamente.

En fase de explotación, los efectos más significativos son el incremento de ruido por el movimiento de las palas de los aerogeneradores y la contribución de la instalación a alcanzar los objetivos de Cambio Climático, ya que se trata de una instalación de energía renovable que contribuye positivamente a la no emisión de gases invernadero a la atmósfera.

Otro de los efectos a estudiar es la afección del parque eólico a la calidad del medio nocturno. En este sentido, se estudia la iluminancia del entorno más cercano a consecuencia de las balizas de señalización aeronáutica situadas sobre la góndola de los aerogeneradores del parque eólico en proyecto.

### Fase de construcción

- **Acción:** Movimiento de tierras
- **Impacto:** Cambios en la calidad del aire

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Indirecto	1
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0.215**

### Impacto Compatible

Las acciones relacionadas con la adecuación del terreno para la posterior construcción del parque eólico llevan asociados importantes movimientos de tierras. Dentro de estas acciones destaca la apertura o adecuación de los viales necesarios para el paso de la maquinaria, realización de taludes y terraplenes y apertura de las zapatas.

La excavación, así como el posterior traslado de los materiales, provoca un aumento de las partículas sólidas en suspensión por el movimiento y desplazamiento de maquinaria pesada principalmente. El nivel de partículas en suspensión dependerá del grado de humedad de los materiales extraídos y de la magnitud de las obras.

No obstante, se trata de un efecto ligado a las fases iniciales de la construcción del proyecto, ya que en etapas posteriores el movimiento de tierras es de menor magnitud, incluso inexistente. Igualmente, el riego periódico de las zonas de tránsito de maquinaria limitará el nivel de partículas en suspensión, reduciendo por tanto la afección a la calidad del aire. Por todo ello, el impacto se considera compatible.

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y equipos
- **Impacto:** Aumento de los niveles sonoros

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0.23**

### Impacto Compatible

La necesaria utilización de maquinaria pesada para la construcción del parque eólico provocará un aumento en los niveles de ruido de la zona. No obstante, la incidencia y magnitud de esta pérdida de calidad del aire como consecuencia del aumento de los niveles sonoros, se considera un impacto de baja magnitud debido al alcance restringido de la perturbación sonora y a la distancia que se establece entre la zona de construcción del parque eólico y los núcleos de población (situados a más de 9 km del área de estudio).

Durante la fase de construcción del aprovechamiento tendrá lugar un aumento del ruido, producido por el trabajo de la maquinaria pesada y la circulación de vehículos y operarios. El nivel de inmisión de ruidos a 5 m de las zonas de obras con maquinaria en actividad (excavadoras) es de 75 dB(A), según datos consultados de mediciones en obras similares, aunque en las cercanías de algunas máquinas, se pueden alcanzar puntualmente los 100 dB(A). Este ruido se producirá, en diferente medida, en las distintas obras 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 próximas a los 500 m los niveles de inmisión de ruidos por atenuación con la distancia son inferiores a 50 db(A), y a 1.000 metros serán inferiores a 45 dB(A).

Para valorar este impacto se han tenido en cuenta las distancias medias de las obras respecto a los núcleos de población.

El núcleo de población más próximo es Tabuena, situado a 9,6 km de la zona de estudio, por lo que se encuentra lo suficientemente alejado de la zona de obras. Cruzando dicho núcleo urbano se encuentra la carretera A-1301, que soporta un nivel bajo de tráfico, por lo que suponen una fuente de ruido superior a la que puede ocasionar la maquinaria de la obra. El resto de poblaciones se ubican a más de 10 km.

Por lo tanto, el aumento de nivel sonoro por el tránsito de maquinaria durante la realización de las obras y la maquinaria utilizada para la construcción del parque se considera de baja magnitud.

### Fase de explotación

- **Acción:** Producción de energía eléctrica
- **Impacto:** Aumento del nivel de ruidos

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Sinérgico	2
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Acumulativo	4
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Persistencia</b>	Permanente	4	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Muy baja	15

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,23

**Impacto Compatible**

En un parque eólico hay dos fuentes de ruido cuando las turbinas están en funcionamiento: ruido mecánico y ruido aerodinámico. El ruido mecánico se puede reducir fácilmente mediante técnicas convencionales, sin embargo, el aerodinámico es más difícil.

La magnitud del impacto dependerá principalmente de los niveles sonoros emitidos y de la existencia de la población susceptible de ser afectada. Este último factor depende, en gran medida, de la distancia existente entre el foco del ruido y el receptor, así como las condiciones de propagación del sonido.

A continuación, se va a realizar un análisis del potencial ruido generado por el parque eólico. Lo primero que debemos hacer es definir las áreas acústicas que hay en la zona. Siendo las áreas acústicas las zonas de territorio que comparten idénticos objetivos de calidad acústica.

A efectos de la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, del Gobierno de Aragón, de protección contra la contaminación acústica, se contemplan dos tipos de áreas acústicas: exteriores e interiores.

En este apartado se van a tener en cuenta las áreas exteriores. Estas áreas acústicas exteriores se agrupan según la siguiente división:

- Áreas naturales
- Áreas de alta sensibilidad acústica
- Áreas de uso residencial
- Áreas de usos recreativos y de espectáculos al aire libre
- Áreas de usos industriales
- Áreas de usos de infraestructuras y equipamientos

En la zona de emplazamiento del parque eólico, las áreas y usos asignados a cada zona de sensibilidad acústica son las siguientes:

- Áreas de uso residencial: se incluyen en esta tipología aquellos sectores del territorio que, por su sensibilidad acústica, que requieren de una protección alta contra la contaminación acústica, que incluyen zonas con predominio de suelo de uso residencial o asociados a ellos. En esta área se incluiría las masías dispersas por la zona y los núcleos urbanos. En esta área se incluye los núcleos urbanos más próximos (Tabuenca, Fuendejalón y Lumpiaque, a más de 9 km de distancia)
- Áreas de usos de infraestructuras y equipamientos: se delimitan como tales aquellos sectores del territorio en los que, por la propia naturaleza de sus usos, los niveles de contaminación acústica son especialmente elevados y que por lo tanto poseen escasa sensibilidad acústica. En esta área se incluiría la carretera A-121 (tramo Fuendejalón - Ricla), A-1301 (tramo Tabuenca - Tierga) y la A-2302 (tramo Tierga – Morata).

La siguiente tabla recoge los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a los diferentes tipos de área acústica, que es el motivo de estudio de este apartado. Se define Objetivo de calidad acústica, como el conjunto de requisitos que, en relación con la contaminación acústica, deben cumplirse en un momento dado en un espacio determinado.

Tipo de área acústica	Valores límites		
	L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>
Áreas de alta sensibilidad acústica	60	60	50
Áreas de uso residencial	65	65	55
Áreas de uso terciario	70	70	65
Áreas de usos recreativos y espectáculos	73	73	63
Áreas de usos industriales	75	75	65
Áreas de usos de infraestructuras y equipamientos	No determinados especif.		

Tabla 22: Objetivos de calidad acústica aplicables a las áreas acústicas. Índices de ruido promedio L<sub>d</sub>, L<sub>e</sub> y L<sub>n</sub>.

Donde:

- L<sub>d</sub>= indicador de ruido en periodo diurno
- L<sub>e</sub>= indicador de ruido en periodo vespertino
- L<sub>n</sub>= indicador de ruido en periodo nocturno

Así mismo, en la siguiente tabla se muestran los valores límite de inmisión máximos de ruido aplicable a actividades.

Tipo de área acústica	Valores límites de		
	L <sub>kd</sub>	L <sub>ke</sub>	L <sub>kn</sub>
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 recreativos y espectáculos	68	68	58
Áreas de usos industriales	65	65	55

Tabla 23: Límites de inmisión máximos de ruido aplicables a actividades. Índices de ruido promedio L<sub>kd</sub>, L<sub>ke</sub> y L<sub>kn</sub>.

Donde:

- L<sub>d</sub>= indicador de ruido en periodo diurno
- L<sub>e</sub>= indicador de ruido en periodo vespertino
- L<sub>n</sub>= indicador de ruido en periodo nocturno

El nivel de ruidos del lugar, se puede considerar bajo debido a las dimensiones de los núcleos urbanos y su distancia a la zona de estudio y a la escasez de elementos perturbantes, ya que sólo es destacable el escaso tráfico local en las carreteras y de los distintos caminos de accesos a las parcelas que existen y el ruido generado por los parques eólicos existentes en la zona.

La zona en la que se ubica el parque eólico es predominantemente agrícola, por ello, las zonas residenciales, tanto temporales como permanentes serían las más afectadas por la instalación del parque eólico.

En el área de estudio se admiten como objetivos de calidad acústica unos niveles máximos en zonas de residencia de 65 dB(A) por el día y 55 dB(A) por la noche. Así mismo, se van a tener en cuenta los valores de inmisión mínimos de ruido aplicable a actividades, siendo los 45dBA del periodo nocturno el valor más restrictivo.

#### **ANÁLISIS DE RUIDO POTENCIAL EN EL ENTORNO POR LA INSTALACION DE LOS PPEE**

Para el cálculo, se utilizó el programa WindPRO 3.1.633 que proporciona información sobre la previsión de ruido mediante informes y mapas de ruido, el Modelo Digital del Terreno generado con la información consultada en el IGN y los datos introducidos en el mismo aportados por el fabricante.

El resultado es un mapa de niveles acústicos en el entorno del parque eólico, tanto para el periodo diurno como nocturno.

Para la realización del mapa, se han tenido en cuenta estos parámetros:

- Topografía digital a E 1:5.000 (MDT).
- Coordenadas del aerogenerador del PE
- Datos del aerogenerador: dimensiones, curva de potencia y nivel de potencia sonora
- Velocidad del viento: Ruido máximo
- El punto de inmisión del ruido se ha estimado en 1,5m desde la altura del suelo.
- Los resultados obtenidos son los valores medios Lwa.

El mapa de ruido se ha calculado conforme al Modelo disponible en el programa informático basado en la Norma Internacional ISO 9613-2 “Atenuación del sonido en campo abierto”. Incluye un análisis de propagación de ruido por octavas, lo que permite obtener un resultado final más preciso y en concordancia con las características del aerogenerador.

Una vez incluidos los datos requeridos por el programa, se genera un mapa con isófonas que, en este caso, se ha representado en forma de bandas de diferentes colores en función del rango de nivel de ruido que se requiere.

- 35-40 dB(A)
- 40-45 dB(A)
- 45-50 dB(A)
- 50-55 dB(A)
- 55-100 dB(A)

A continuación, se muestran los mapas generados por la instalación del parque eólico.

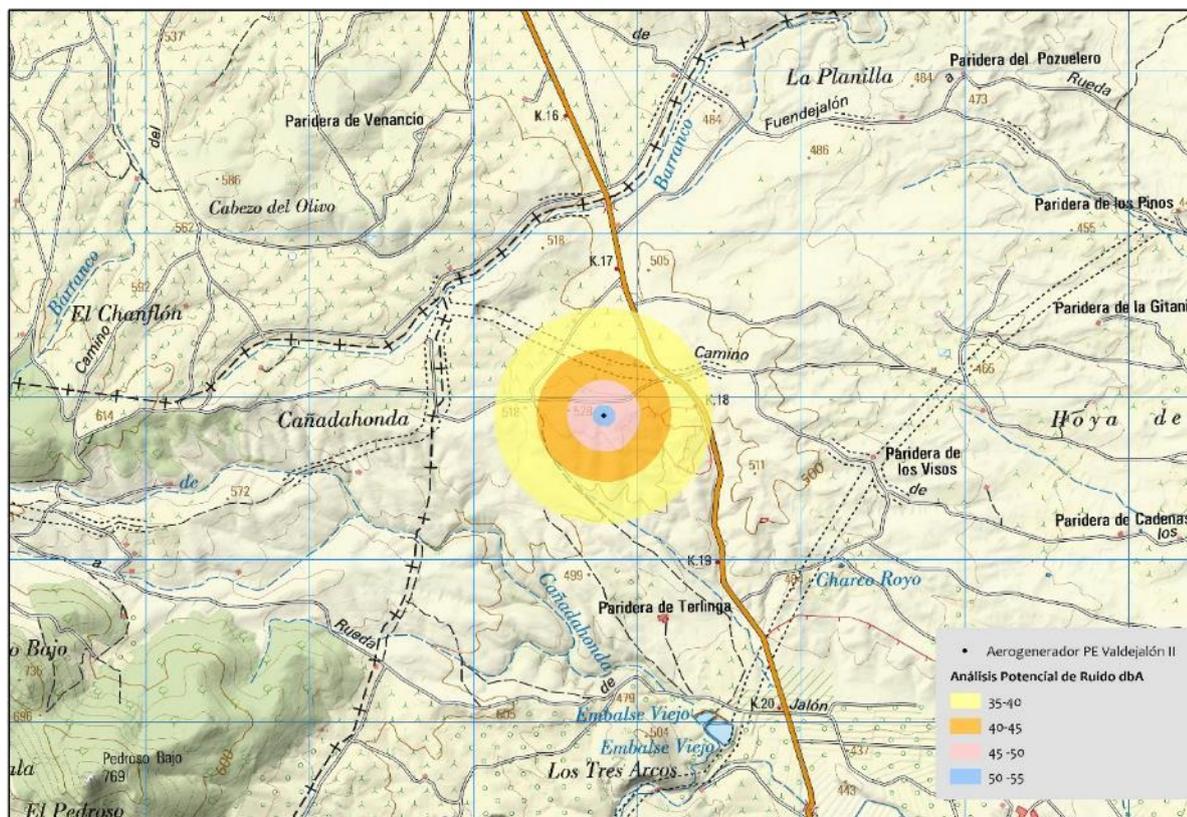


Figura 28: Representación gráfica del Análisis Potencial de Ruido del Parque Eólico Valdejalón II.

Según el análisis realizado, las poblaciones Tabuena, Fuendejalón, Pozuelo de Aragón y Lumpiaque que componen las zonas residenciales más próximas al área de estudio, no superan los límites de presión sonora establecidos por la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica, del Gobierno de Aragón, ya que los 50 dBA (umbral máximo más restrictivo establecido) no se registrara a más de 200 metros de cada aerogenerador y los núcleos urbanos se localizan a más de 8 km. Con respecto a las construcciones agrícola-ganaderas existentes en la zona, estas tampoco se verán afectadas por la instalación del parque eólico Valdejalón II.

En relación con las infraestructuras existentes, las carreteras de la zona (A-121 y A-1303) en ningún tramo de las mismas superan los 40 dBA.

Por todo ello, el impacto potencial se considera compatible.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARQUE EÓLICO VALDEJALÓN II



- **Acción:** Producción de energía eléctrica
- **Impacto:** Huella de carbono/cumplimiento CO<sub>2</sub>

<b>Naturaleza</b>	Beneficioso	+	<b>Sinergia</b>	Sinérgico	2
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Acumulativo	4
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Indirecto	1
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Normal	50

Valor del impacto sobre el Factor afectado

**0,38**

**Impacto Beneficioso**

El Proyecto promovido contribuye al cumplimiento de la EACC 2030, a través de su Meta 2 propuesta en la EECC 2030 de transitar hacia un modelo energético bajo en carbono, promoviendo las energías renovables y fomentando la energía eólica.

Según los datos de Deloitte, entre el año 2000 y 2018, gracias al despliegue de la eólica en nuestro país, se ha evitado la emisión de 353 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, lo que es superior a las emisiones totales de CO<sub>2</sub> de España en 2018 (326 M Ton).

Así mismo, el nuevo parque eólico ocupa terrenos que previamente eran destinados a la agricultura y en los que ahora se dejarán de aplicar plaguicidas, herbicidas y realizar combustión de biomasa, por lo que se reducirá la emisión de gases debido a la actividad agrícola en estos terrenos.

Comentar que la maquinaria empleada durante las obras que funciona con motores de combustión emitirá gases que contribuyen al efecto invernadero y, en consecuencia, al cambio climático. De todas formas, la magnitud de las emisiones es insignificante respecto a otras fuentes emisoras (tránsito de vehículos por las carreteras y autovías, emisión de industrias, etc) y se compensa con el beneficio que aporta la instalación del parque eólico. Además, el efecto se producirá solamente durante la fase de obras y se trata de la instalación de un único aerogenerador.

- **Acción:** Presencia del Parque Eólico
- **Impacto:** Iluminancia de la zona

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Sinérgico	2
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Acumulativo	4
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Persistencia</b>	Permanente	4	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Muy baja	15

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,23**

### Impacto Compatible

Las zonas lumínicas se podrían definir como aquellas cuya iluminancia debe ser similar, es decir, las áreas que en función del uso del suelo pueden soportar el mismo nivel de iluminancia sin ser nocivo o molesto para el normal devenir de las personas, así como para evitar cualquier alteración al medio.

En este estudio se han definido las siguientes zonas lumínicas en función de la sensibilidad a la recepción de luz y las consecuencias que ésta provoca:

- Carreteras.
- Núcleos urbanos.
- Medio rural.

Los niveles a partir de los cuales una zona se muestra sensible dependen, fundamentalmente, de la actividad principal, así:

- **Carreteras:** la intensidad luminosa en la conducción influye en la capacidad de atención. En el caso concreto de los parques eólicos, los grupos de luces destellantes, en concreto para el proyecto que nos ocupa, blancas y rojas en función del horario, suponen una distracción por la alteración que implica este fenómeno de la oscuridad propia de la noche. Este hecho está motivado tanto por la reciente llegada de los parques eólicos al paisaje nocturno y por ello, la falta de costumbre a observar estas infraestructuras en la oscuridad, así como por los propios destellos emitidos por la iluminación de señalamiento que pueden llegar a deslumbrar al conductor. Es por ello importante analizar cómo influyen estos destellos en las carreteras.
- **Núcleos urbanos:** los núcleos urbanos rurales poseen iluminación propia, regulado por la legislación vigente. Por ello, a la hora de analizar la iluminancia recibida por las balizas de los aerogeneradores hay que tener en cuenta que la capacidad de causar molestia se ve atenuada por el alumbrado público.
- **Medio rural:** se ha considerado como medio rural todas aquellas zonas calificadas como Suelo No Urbanizable. Se corresponden, en el área de estudio, con campos de cultivo de secano, áreas recreativas y zonas boscosas.

### ANÁLISIS DE ILUMINANCIA EN EL ENTORNO

Los resultados de iluminancia en el entorno, a consecuencia de la luz emitida por las balizas del parque eólico, ha sido la “Teoría de la inversa del cuadrado”. Ésta se postula de la siguiente forma: la intensidad de una onda (como es, en este caso, un haz de luz) disminuye de forma inversamente proporcional a la distancia al centro de donde se origina (en este caso la luminaria del aerogenerador). Y se formula mediante la siguiente relación:

$$E = I \cdot \Omega / r^2$$

Donde:

- “E” es la Iluminancia, que es el flujo luminoso recibido por una superficie, medido en Lux.
- “I” es la Intensidad luminosa, definida como el flujo luminoso emitido por unidad de ángulo sólido en una dirección determinada, medido en candelas (cd).
- “r” es la distancia del foco emisor al centro del receptor, medido en metros.
- $\Omega$  es el ángulo sólido, es decir, el ángulo espacial que abarca un objeto visto desde un punto dado. Para el presente estudio se ha considerado que el ángulo espacial es el de la mitad de la esfera ( $2\pi$ ), por estar la baliza en el punto más alto del entorno y, por tanto, la luz que impacta en el área de estudio es la que es emitida por la mitad inferior de la baliza (considerando a la baliza como una esfera).

De esta forma, teniendo en cuenta que la intensidad luminosa de las luminarias que se prevé instalar para los aerogeneradores del parque eólico, se puede proyectar las iluminancias recibidas en cada punto del área de estudio en función de la distancia de éstos al foco emisor.

Hay que destacar, que el objetivo de este apartado es analizar las molestias ocasionadas en la población y el entorno más próximo al parque eólico, no tanto realizar un análisis sobre los niveles de emisión lumínica; no olvidando que el balizamiento de este tipo de infraestructuras es un hecho obligatorio y necesario para el correcto funcionamiento de la gestión aeronáutica. Debido a la inexistencia de normativa, no se puede realizar una valoración cuantitativa de la contaminación lumínica, ya que no se tienen constancia de los umbrales mínimos permitidos.

A continuación, se presenta una imagen en la que se muestra el análisis de visibilidad de las balizas desde el entorno del parque eólico.

A continuación, se presenta una imagen en la que se muestra el análisis de visibilidad de las balizas desde el entorno del parque eólico. Para su realización se ha considerado la topografía del terreno, así como una altura del foco emisor de 135 metros.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARQUE EÓLICO VALDEJALÓN II

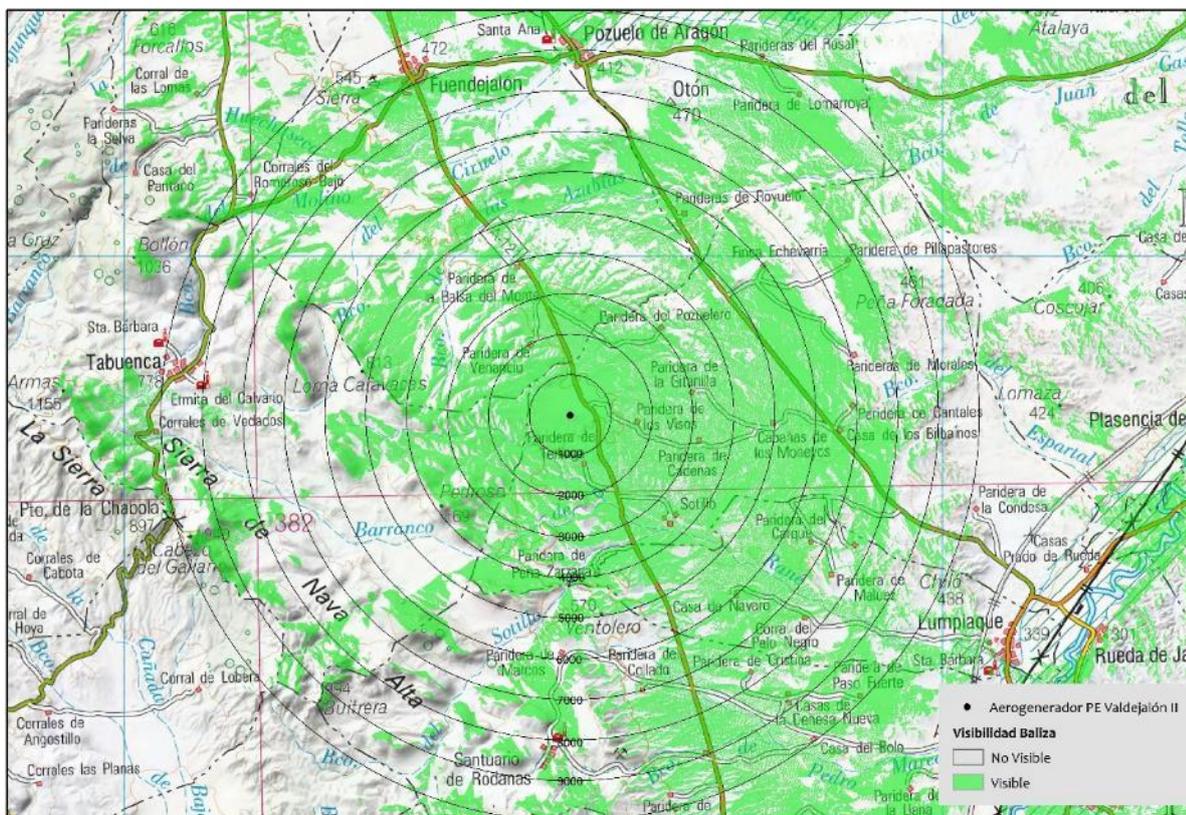


Tabla 24: Se representan las isolíneas, equidistantes 1.000 metros y la visibilidad de las balizas en el entorno.

A continuación se muestra una tabla con los valores calculados de iluminancia en relación a la distancia según el tipo de baliza utilizada para el parque eólico.

DISTANCIA	DÍA/CREPÚSCULO (cd/m <sup>2</sup> )	NOCHE (cd/m <sup>2</sup> )
1000 m	125,60	12,56
2000 m	62,80	6,28
3000 m	41,87	4,19
4000 m	31,40	3,14
5000 m	25,12	2,51
6000 m	20,93	2,09
7000 m	17,94	1,79
8000 m	15,70	1,57
9000 m	13,96	1,40
10000 m	12,56	1,26
11000 m	11,42	1,14
12000 m	10,47	1,05
13000 m	9,66	0,97
14000 m	8,97	0,90
15000 m	8,37	0,84
16000 m	7,85	0,79
17000 m	7,39	0,74
18000 m	6,98	0,70
19000 m	6,61	0,66
20000 m	6,28	0,63

Tabla 25: Valores calculados de iluminancia según distancia para el parque eólico

A la hora de analizar la tabla anterior se deben tener en cuenta que no se ha tenido en consideración la atenuación de la intensidad de la luz provocada por el medio. La fórmula propuesta para el análisis realizado se ajusta al modelo de propagación de la luz en condiciones de laboratorio, de forma que los niveles de iluminancia reales en cada punto serán menores a los estimados, ya que además de los factores considerados intervienen otros como la meteorología o el nivel de partículas en suspensión, es decir, la difusión provocada por las condiciones del medio atmosférico.

Las infraestructuras más susceptibles a la contaminación lumínica son los núcleos urbanos y las carreteras más próximas al Parque Eólico en Proyecto. En el ámbito de estudio se encuentran varios parques eólicos ya construidos, por lo que esta contaminación lumínica es ya existente.

Los núcleos poblacionales más próximos están localizados a más de 8 km. En función de los cálculos realizados, Tabuena, Pozuelo de Aragón y Fuendejalón tienen una iluminancia 1,40 cd/m<sup>2</sup>.

En cuanto a la afección de la contaminación lumínica en las vías de circulación más próximas, A-121 y A1303 se ha estimado el tráfico del entorno como bajo. No obstante, aunque la iluminación del parque eólico, aunque no produzca destellos molestos, sí pueden ser fuente de distracción debido a la emisión luminosa intermitente.

Destacar, que el objetivo de este apartado es analizar las molestias ocasionadas en la población y el entorno más próximo al parque eólico, no tanto realizar un análisis sobre los niveles de emisión lumínica; no olvidando que el balizamiento de este tipo de infraestructuras es un hecho obligatorio y necesario para el correcto funcionamiento de la gestión aeronáutica. Debido a la inexistencia de normativa, no se puede realizar una valoración cuantitativa de la contaminación lumínica, ya que no se tienen constancia de los umbrales mínimos permitidos.

#### **7.4.1.2. Suelo-Gea**

Los principales impactos potenciales sobre el suelo derivado de la construcción del parque eólico son:

- Aumento del riesgo de erosión, debido a la eliminación de la capa de vegetación y la apertura de accesos, principalmente en las zonas de pendiente.
- Alteración de la morfología del terreno, debido a los movimientos de tierras para la apertura de acceso y las excavaciones para la instalación de los aerogeneradores.
- Compactación y contaminación del suelo, como consecuencia del tránsito de la maquinaria y uso de materiales y equipos. La contaminación del suelo puede venir ocasionada por un accidente o por una mala gestión de los materiales utilizados y generados durante las obras.

El impacto más importante sobre el suelo es la alteración del terreno y el aumento del riesgo de erosión debido a los movimientos de tierra y la eliminación de la cubierta vegetal, sobre todo en zonas de elevada pendiente, lo que hace que disminuya considerable la capacidad de retención del agua por parte del suelo. Los efectos más importantes para el sustrato y la morfología del terreno se producen durante la fase de

construcción, mediante los movimientos de tierras necesarios para la ejecución de las obras. Existen numerosas medidas preventivas y correctoras que permiten minimizar e incluso anular los previsibles impactos que se pueden producir en este sentido cuando se ejecuta el proyecto de construcción, las cuáles se enumerarán más adelante.

A continuación, se valoran estos impactos distinguiendo la fase de construcción de la explotación:

**Fase de Construcción**

- **Acción:** Desbroces
- **Impacto:** Aumento del riesgo de erosión y pérdida de suelo

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Puntual	1	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	30

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0.245**

**Impacto Compatible**

Esta acción está principalmente asociada a la adecuación y creación de caminos de acceso al parque eólico, debido a la creación de taludes, así como a la apertura de la zanja necesaria para la evacuación de la energía producida. Los desbroces generan un aumento del riesgo de erosión, ya que el desbroce vegetal hace que la cubierta de vegetación del suelo desaparezca, aumentando este riesgo como consecuencia de la pérdida de retención de agua del mismo.

El parque eólico este compuesto por un solo aerogenerador emplazado en terreno agrícola, en una zona con buena accesibilidad. El vial es de nueva construcción, pero solo son 420 metros y discurre por terreno agrícola. Con respecto, la zanja hasta la SET discurre por un camino existente. Además, el parque eólico se proyecta sobre una zona prácticamente llana o suavemente ondulada, por lo que no existirá un aumento del riesgo de erosión. Comentar, que la totalidad del parque eólico se asienta en zonas de resistencia a la erosión alta.

Debido a las características orográficas de la zona y los reducidos desbroces a realizar sobre vegetación natural, la posibilidad de riesgo de erosión como consecuencia de la pérdida de retención de agua por parte del suelo es menor. No obstante, una vez construido el parque eólico, se ejecutará una restauración vegetal de las zonas desbrozadas, restituyendo las características de retención de agua y resistencia a la erosión del suelo a las condiciones preobra.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARQUE EÓLICO VALDEJALÓN II



- **Acción:** Movimiento de tierras
- **Impacto:** Cambios en el relieve

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Sinérgico	2
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Acumulativo	4
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Persistencia</b>	Permanente	4	<b>Recuperabilidad</b>	Mitigable	4
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,295**

#### Impacto Moderado

Las modificaciones en el relieve vienen dadas principalmente por la construcción de nuevos tramos de acceso y nivelación o acondicionamiento de los existentes u otras superficies como plataformas, etc.

Debido al emplazamiento del parque eólico en una zona llana, las modificaciones geomorfológicas no se prevén significativas por la construcción del proyecto. El mayor cambio geomorfológico vendrá dado por la construcción del vial de acceso, que introducirá nuevos elementos en el paisaje, debido a los movimientos a realizar para el paso de maquinaria. Comentar que solo se deben abrir aproximadamente 420 metros de vial.

Por las técnicas constructivas empleadas, por criterios medioambientales y por criterios de rentabilidad, las obras se acometen bajo la filosofía de tener que hacer el menor movimiento de tierras posible, por lo que el impacto sobre el entorno debido a un cambio de relieve se ve reducido.

- **Acción:** Tránsito y uso de maquinaria y equipos
- **Impacto:** Compactación de suelos

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Puntual	1	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,22**

#### Impacto Compatible

La compactación del suelo se producirá por el desplazamiento de la maquinaria y el posicionamiento de los materiales en el terreno de forma temporal durante la construcción del proyecto. Dado que los efectos se producen en zonas muy localizadas sobre terrenos agrícolas principalmente y con carácter temporal, las afecciones se consideran poco significativas.

- **Acción:** Tránsito y uso de maquinaria y equipos
- **Impacto:** Contaminación de suelos

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Puntual	1	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,22**

#### Impacto Compatible

También las afecciones por contaminación de suelos deben ser consideradas, si no se realiza un adecuado almacenamiento de materiales y productos de las obras y de los productos generados durante las mismas.

Los materiales utilizados y los residuos generados son los típicos de una construcción urbana (cementos, áridos, ferrallas, ladrillos, etc., y aceites y combustibles de la maquinaria en general).

Se deberá tener en cuenta que el transporte y descarga del hormigón necesario para la cimentación del aerogenerador conlleva un riesgo de contaminación de suelos y un abandono de residuos. Es preciso por tanto acometer estas acciones con sumo cuidado.

Los peligros de contaminación pueden venir ocasionados por accidentes o por una mala gestión de los mismos, por lo que este hecho, unido a los bajos volúmenes generados, hace que el impacto generado se considere compatible.

#### Fase de explotación

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento
- **Impacto:** Compactación y contaminación del suelo

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Puntual	1	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,22**

#### Impacto Compatible

La afección está asociada a las operaciones de mantenimiento. El impacto se limitará a la contaminación del suelo debido a posibles vertidos de aceite u otros residuos generados por el mantenimiento del parque

eólico. No obstante, estos vertidos sólo vendrán ocasionados de forma accidental y serán retirados inmediatamente.

Con respecto a la compactación, la presencia de vehículos es muy reducida y dilatada en el tiempo, aparte de que el tránsito se realizará por caminos existentes la circulación de vehículos, por lo que la compactación del suelo se considera no significativa.

#### 7.4.1.3. Agua

El impacto sobre el agua se deriva de las alteraciones de los cursos de agua debido a la contaminación accidental de los mismos, por acumulación de escombros o residuos líquidos o sólidos con motivo de la realización de las obras en las proximidades de los cauces existentes en la zona. Se trata de actuaciones prohibidas por las empresas constructoras y se reducen a los casos accidentales. Al igual que en el caso del suelo, las posibles afecciones tendrían lugar durante la construcción de las infraestructuras, ya que se trata de unas instalaciones que por sus características no produce residuos que pudieran interaccionar con la red de drenaje existente.

Las especificaciones medioambientales de acuerdo al sistema de gestión medioambiental que se realizan de forma concreta para cada instalación, así como la estricta supervisión de las actuaciones de todos los agentes que intervienen en la obra, aseguran que la conducta de los contratistas es responsable desde el punto de vista medioambiental y así la probabilidad de aparición de accidentes es mínima.

A continuación, se valoran estos impactos distinguiendo la fase de construcción de la explotación:

#### Fase de construcción

- **Acción:** Movimientos de tierras
- **Impactos:** Contaminación por aumento de sólidos en suspensión

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	25
Valor del impacto sobre el Factor afectado					<b>0.23</b>

#### Impacto Compatible

Los cursos de agua existentes en el área delimitada para la construcción del parque eólico son algunas charcas y barrancos con un caudal estacional. El proyecto no afecta a ningún cauce de gran entidad, ya que los más próximos se encuentran a más de 10 kilómetros de la zona de emplazamiento del parque eólico.

La mayor parte del parque eólico se asienta en zonas con susceptibilidad baja de inundabilidad. Las masas de agua próximas son el barranco de Cañada honda (a 500 m al sur del proyecto), el de Los Corrales (a 1 km al

norte) y el de Aguaviva (a 3 km al sur). La zona también cuenta con balsas y pequeños embalses que son utilizados generalmente como recurso hídrico para los cultivos de regadío, como son el embalse de Pueblo Viejo (a 2 km al sur del proyecto), la balsa de Campo Royo (a 5 km al este) y el Charco Royo (a 1,7 km al sureste), entre otros. Los barrancos presentan un mayor riesgo de inundabilidad, debido a su régimen torrencial. Por ello, en los barrancos y balsas más cercanos se tendrá especial cuidado

La necesidad de realizar movimientos de tierras puede producir un aporte de sólidos al fondo del cauce si se produce un arrastre de los materiales, pero la reducida magnitud de los cauces cercanos, la orografía de la zona y la sensibilización ambiental de todo el personal de la obra, hace que este impacto sea poco probable con lo cual se considera compatible.

### Fase de explotación

Durante esta fase se considera que no hay impactos significativos sobre la hidrología e hidrogeología del ámbito de estudio.

## 7.4.2. MEDIO BIÓTICO

### 7.4.2.1. Vegetación

Los principales potenciales impactos sobre la vegetación derivados de la construcción de las infraestructuras del proyecto (parque eólico y línea eléctrica de evacuación) son:

- Eliminación de la vegetación, en todas las superficies afectadas, tanto temporal como permanentemente
- Degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos a la zona de obras
- Incremento de riesgo de incendios, como consecuencia del tránsito de maquinaria y personal por terreno forestal y agrícola

El principal impacto sobre la vegetación es su **eliminación**, que se produce como consecuencia de los desbroces necesarios para la apertura de, en este caso concreto, el vial de acceso, la plataforma de montaje del aerogenerador, la zona ocupada por la zanja eléctrica de evacuación y zonas de acopio. Este impacto es mayor en zonas boscosas y arboladas que en zonas de matorral-pasto o cultivos.

Existen medidas preventivas y correctoras que sirven para minimizar, en fase proyecto, los impactos generados sobre la vegetación durante la fase de construcción y explotación, como pueden ser la selección de un emplazamiento desprovisto de vegetación, el aprovechamiento de caminos y viales existentes minimizando la apertura de nuevos accesos, la tala selectiva de la vegetación, o la selección de trazados y ubicación de los aerogeneradores alejados de las masas forestales densas, etc.

Un efecto indirecto es la **degradación de la vegetación** ligada a la emisión de polvo generada por la circulación y tránsito de vehículos y los movimientos de tierra de la obra. La acumulación de polvo sobre las estructuras

foliares puede provocar dificultades en el desarrollo de la vegetación, disminuyendo la tasa de fotosíntesis y transpiración de las plantas, lo que puede afectar al crecimiento y desarrollo de las mismas.

Por otra parte, otro impacto ligado a la degradación de la vegetación es el pisoteo, así como la compactación del suelo provocada por el tránsito de maquinaria y de personal fuera de la superficie de actuación delimitada. Estos impactos se darán especialmente en las especies vegetales que se sitúan de manera adyacente a los viales de acceso, aunque también es frecuente su aparición en aquellos lugares donde se realicen acopios y movimientos de tierras, así como en los bordes de las plataformas de montaje.

Por último, hay que tener en cuenta el **incremento del riesgo de incendios** como consecuencia de la presencia de maquinaria y personal de obra en zonas forestales, fácilmente mitigable si se siguen las medidas protectoras haciendo uso del material adecuado.

A continuación se valoran dichos impactos para el caso de la alternativa escogida en el ámbito de estudio, distinguiendo la fase de construcción de la de explotación:

#### Fase de construcción

- **Acción:** Desbroces
- **Impacto:** Eliminación de la vegetación

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Sinérgico	2
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Puntual	1	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Recuperabilidad</b>	A medio plazo	2
<b>Reversibilidad</b>	Medio Plazo	2	<b>Magnitud</b>	Baja	24

Valor del Impacto sobre el Factor afectado **0,235**

#### Impacto Compatible

La eliminación de la vegetación se produce como consecuencia de los desbroces necesarios para la apertura del vial de acceso, la plataforma de montaje del aerogenerador y la zanja de evacuación de la energía generada hasta la SET.

En el caso del PE Valdejalón II, este está constituido por un único aerogenerador que se ha proyectado sobre cultivos de secano, con lo cual la superficie de vegetación natural a desbrozar se limita a zonas muy puntuales y corresponde únicamente a la vegetación existente en los linderos entre los cultivos.

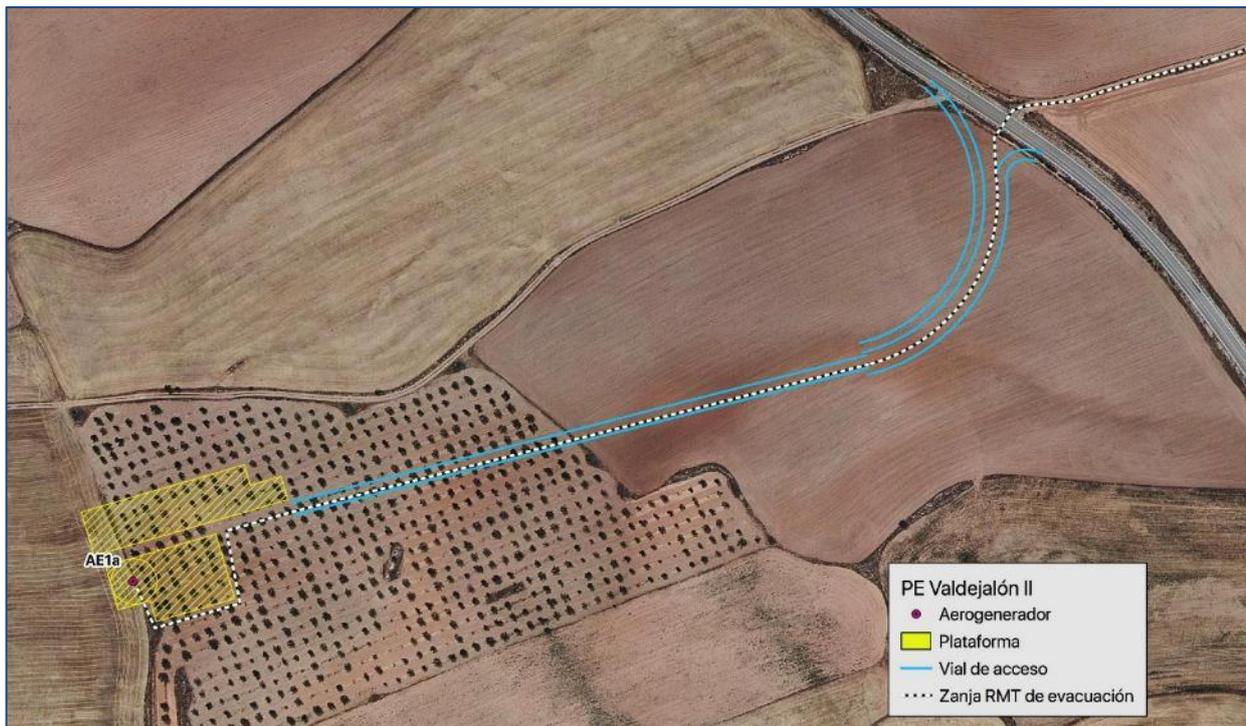


Figura 29: Detalle ubicación PE Valdejalón II sobre ortofoto (Elaboración propia).

Por otro lado, destacar que para el diseño del trazado de la zanja de evacuación hasta la SET “Los Visos” se ha proyectado paralela al vial de acceso en el primer tramo y tras éste se han aprovechado al máximo los caminos existentes, que aparecen bien representados en la zona y en buenas condiciones de mantenimiento por la presencia de otros parque eólicos. De esta manera se minimiza al máximo la apertura de nuevas fajas sobre el terreno.

Se ha estimado que la construcción del parque eólico “Valdejalón II” y de su zanja de evacuación de la energía implica la afección de un total de 1,66 ha. El 63,60% afecta a terreno agrícola (32,83% a cultivos herbáceos de secano y un 30,77% a cultivos leñosos) y el 36,40% corresponde a superficies ocupadas por caminos y viales existentes por los que transcurre la zanja eléctrica de evacuación, para la cual se han estimado 3 metros de anchura de afección a lo largo de su longitud. Comentar que la anchura de la zanja es de 0,6 m, por lo que el resto de superficie considerada tiene afección temporal.

Unidad de Vegetación	Superficies afectadas (m²)				%
	Plataforma de montaje	Vial de acceso	Zanja RMT	Total	
Cultivo herbáceo secano	650	5.197,37	-	<b>5847,37</b>	31,47
Cultivo leñoso	3930	2.356,90	390	<b>6676,9</b>	35,93
Caminos y viales existentes	-	-	6053,787	<b>6053,787</b>	32,58
<b>TOTALES</b>	<b>4.580</b>	<b>7.554,27</b>	<b>6.443,78</b>	<b>18578,05</b>	<b>100</b>

Las pequeñas superficies de vegetación natural afectadas son prácticamente inexistentes, por lo que no se ha podido estimar su superficie. Estas corresponderán a linderos de vegetación entre cultivos y bordes de caminos donde aparecen matas de matorral nitrófilo junto con lastón y vegetación ruderal. **No se consideran afecciones sobre hábitats de interés comunitario.**

- **Acción:** Construcción del PE y zanja de evacuación
- **Impacto:** Degradación de la vegetación

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto Plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	25

Valor del Impacto sobre el Factor afectado **0,23**

#### Impacto Compatible

Un efecto indirecto ligado a la emisión de polvo por la circulación y tránsito de vehículos y los movimientos de tierra, es la aparición de dificultades para el desarrollo de la vegetación como consecuencia de la acumulación de polvo, que cubre las estructuras foliares disminuyendo la tasa de fotosíntesis y transpiración de las plantas, ralentizando el crecimiento y desarrollo de las mismas.

Este impacto se dará especialmente en las especies vegetales que se sitúan de manera adyacente a los viales de acceso, aunque también es frecuente su aparición en aquellos lugares donde se realicen acopios y movimientos de tierras, y también en los bordes de las plataformas de trabajo.

Se trata de un impacto localizado tanto en el tiempo como en la superficie afectada, y reversible, ya que las lluvias que puedan caer ayudan a la limpieza de la superficie foliar de las especies vegetales, más aún cuando se finalicen las obras y no se produzca el continuo trasiego de maquinaria.

Otras afecciones a la vegetación pueden producirse por estacionamientos indebidos o acopios no autorizados en zonas de vegetación natural. La correcta ejecución de los trabajos siguiendo las directrices planteadas en el Plan de Vigilancia Ambiental y las medidas correctoras aplicadas, minimizarán los posibles impactos durante esta fase de obra.

Dado que los métodos constructivos plantean el mayor respeto posible con la vegetación y en general con el entorno circundante, se considera un impacto compatible.

- **Acción:** Construcción del PE y zanja de evacuación
- **Impacto:** Incremento del riesgo de incendios

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Puntual	1	<b>Efecto</b>	Indirecto	1
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto Plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	30

Valor del Impacto sobre el Factor afectado **0,23**

#### Impacto Compatible

Un efecto indirecto ligado a la construcción del parque eólico es el aumento del riesgo de incendios en la zona, como consecuencia del aumento de personal trabajando con maquinaria susceptible de producir chispas.

El entorno de ubicación del proyecto es predominantemente agrícola. Además, se tendrán en cuenta las medidas protectoras planteadas de prevención de riesgo de incendios, por lo que se considera que el impacto es compatible.

#### Fase de explotación

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento
- **Impacto:** Degradación de la vegetación

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto Plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	25

Valor del Impacto sobre el Factor afectado **0,23**

#### Impacto Compatible

Las operaciones de mantenimiento, en principio, no tienen por qué suponer una afección sobre la cubierta vegetal. Los impactos sobre la vegetación durante la fase de explotación se deberán fundamentalmente a las labores de mantenimiento que se tengan que realizar, que serán muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia. Solo en los casos en los que se realicen reparaciones o sustituciones que impliquen el tránsito de maquinaria pesada, sería posible la afección a la vegetación, ya que habría que ensanchar los viales o las plataformas que han sido restauradas poco después de la finalización de las obras.

Sin embargo dado que prácticamente no existen zonas de vegetación natural afectadas por el proyecto y que estas acciones son eventuales, dilatadas en el tiempo y de poca frecuencia de aparición, por lo que su impacto, en caso de producirse, será compatible.

#### 7.4.2.2. Fauna

Existe numerosa bibliografía en la que se determina la afección de los parques eólicos sobre la fauna, y en especial sobre aves y quirópteros. A modo de resumen, se han determinado los siguientes:

- **Alteración y Fragmentación del hábitat:** La instalación de los aerogeneradores e infraestructuras asociadas comporta la transformación, fragmentación o pérdida del hábitat. La pérdida y la alteración de hábitat es una de las amenazas más importantes para la fauna (Madroño *et. al.*, 2004). La pérdida de hábitat puede producir muchos efectos a las poblaciones animales, llegando a descensos poblacionales o a cambio de las especies que empleen esa zona como residente, área de reproducción, invernada o ruta migratoria (Dolman y Southerland 1995).
- **Efecto barrera:** Los parques eólicos suponen un obstáculo al movimiento de las aves y quirópteros, puesto que fragmentan la conexión entre las áreas de alimentación, invernada, cría y migración. Este efecto barrera puede tener consecuencias negativas para el éxito reproductor y supervivencia de algunas especies, debido a que las aves o los quirópteros al intentar evitar los parques eólicos pueden sufrir un mayor gasto energético que los puede llegar a debilitar.
- **Molestias, desplazamientos:** Los aerogeneradores, el ruido y las vibraciones que provocan, así como el tránsito de vehículos y maquinaria durante las obras y el funcionamiento del parque eólico en proyecto generan unas molestias para la fauna que pueden provocar que las especies evite la zona dónde se encuentra la infraestructura, con el consiguiente desplazamiento a otros hábitats. El problema es grave cuando estas áreas alternativas no tienen suficiente extensión o se sitúan a gran distancia, por lo que éxito reproductivo y supervivencia de la especie pueden llegar a disminuir.

Las principales molestias generadas sobre todos los grupos faunísticos son debidas a las actuaciones durante la fase de construcción, especialmente por el tránsito de maquinaria pesada que genera ruido y polvo, por la apertura de accesos y la eliminación de la vegetación. Respeto a la ictiofauna y la herpetofauna, si no se afecta a puntos clave como charcas, ríos, lagos, etc., no se deberán ver afectados por la instalación del parque eólico. Sin embargo, hace falta considerar el riesgo de mortalidad directa por el aumento de la circulación de vehículos y maquinaria, en el caso de anfibios y reptiles.

- **Riesgo de mortalidad por colisión con los aerogeneradores y mortalidad por atropello:** Las colisiones se dan principalmente cuando las aves o los quirópteros no pueden evitar los aerogeneradores, siendo causa de mortalidad directa, así como de lesiones debido a la turbulencia que generan los rotores. Dado que sus efectos son evidentes y mesurables, son uno

de los motivos principales a tener en cuenta cuando se consideran los riesgos de los parques eólicos. El riesgo se incrementa cuando estos se localizan próximos a crestas migratorias, cortados o zonas húmedas, así como en vertederos o zonas de concentración de aves.

La mejora de las infraestructuras viarias en el ámbito de estudio debido a la instalación del parque eólico en proyecto aumenta la probabilidad de atropello de fauna terrestre por el mayor tránsito de vehículos. Las especies de micromamíferos, anfibios y reptiles presentes en el ámbito de estudio son más vulnerables a la mortalidad por atropello por ser mucho menos visibles

Para la minimización de estos impactos se deberán adoptar medidas preventivas y correctoras.

A continuación, se valoran los impactos generados por la alternativa escogida en el ámbito de estudio, distinguiendo la fase de construcción de la de explotación.

**Fase de construcción**

- **Acción:** Desbroces
- **Impacto:** Alteración, fragmentación y eliminación del hábitat

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Acumulativo	4
<b>Extensión</b>	Puntual	1	<b>Efecto</b>	Indirecto	1
<b>Momento</b>	Medio plazo	2	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Permanente	4	<b>Recuperabilidad</b>	Mitigable	4
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	25
Valor del impacto sobre el Factor afectado					<b>0,24</b>

**Impacto Compatible**

El impacto sobre los hábitats, de naturaleza agrícola, se produce como consecuencia de los desbroces necesarios para la ocupación de la superficie para la construcción del parque eólico. La construcción de esta infraestructura supone la eliminación de la escasa vegetación natural de lindes, ribazos y cunetas y la pérdida de superficie de cultivo, hábitat necesario para algunas de las especies de aves del entorno. Están citadas en la zona especies de aves con deficiente estatus de conservación ligadas a medos agrarios, aunque la superficie ocupada por el proyecto es muy baja.

El impacto se considera **Compatible** por la pérdida de un hábitat que supone el hábitat vital para varias especies con alto valor de conservación y por la fragmentación y antropización del hábitat, aunque la escasa superficie afectada hace que el impacto sea de poca entidad.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARQUE EÓLICO VALDEJALÓN II



- **Acción:** Construcción del parque eólico
- **Impacto:** Molestias a la fauna

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,235**

#### Impacto Compatible

Este impacto está asociado a los movimientos de tierra, a la circulación de maquinaria, al aumento de presencia humana y también al incremento de los niveles de ruido. La zona de implantación del parque eólico es de carácter agrícola y ganadero de forma que muchas de las especies animales presentes toleran ciertos grados de presencia de actividades humanas. A pesar de ello, sería necesario prestar la máxima atención a la fenología del periodo de obras en relación a la distribución de las especies faunísticas más sensibles, en particular aves esteparias ligadas a agrosistemas.

- **Acción:** Tránsito de vehículos
- **Impacto:** Mortalidad de fauna terrestre por atropello

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,23**

#### Impacto Compatible

El mayor tránsito de vehículos y maquinaria por la construcción del parque eólico en proyecto aumenta la probabilidad de atropello de fauna terrestre. Las especies de anfibios y reptiles presentes en el ámbito de estudio son más vulnerables a la mortalidad por atropello.

### Fase de explotación

- **Acción:** Presencia del parque eólico
- **Impacto:** Fragmentación y modificación del hábitat, y efecto barrera

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Sinérgico	2
<b>Intensidad</b>	Media	2	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Medio plazo	2	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Permanente	4	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Medio plazo	2	<b>Magnitud</b>	Normal	60

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,435**

### Impacto Moderado

La presencia del parque eólico (aerogenerador y vial de acceso) provoca cambios en el medio, fragmentación y modificación del hábitat, que a su vez puede afectar a las diferentes especies animales. Esta afección será tanto mayor cuando menor disponibilidad de hábitat similar haya en el entorno inmediato y/o las especies presentes requisitos ecológicos más estrictos (Santos y Tellería 2006; Atienza *et al.* 2012).

Igualmente, la instalación representa un elemento que puede actuar o generar un efecto barrera a los desplazamientos de determinadas aves o suponer cambios o modificación de sus patrones de vuelo habituales, pudiendo provocar el abandono de la zona o un incremento del gasto energético e interfiriendo, por ejemplo en los patrones migratorios de algunas especies (Lekuona 2007; Barrios & Rodríguez 2004; De Lucas *et al.* 2004; Drewitt & Langston 2006; Tellería 2009).

En principio, la distancia de separación con parques eólicos colindantes permitiría la potencial permeabilidad al vuelo de las aves. Sin embargo, el efecto acumulativo por el incremento de turbinas, podría aumentar el riesgo de colisión de las aves (Fox *et al.* 2006; Atienza *et al.* 2012; Tellería 2009a y b; Masden *et al.* 2009). Este incremento en la densidad de turbinas induce a suponer que aumente la probabilidad de colisión de las aves, en particular de aves residentes, al aumentar las tasas de riesgo por un mayor número de cruces y/o vuelos de riesgo (Lekuona 2001; Noguera *et al.* 2010). Este sentido, Martínez *et al.* (2003) determinan que no hay motivos para suponer que pueda haber un aprendizaje en sentido estricto por parte de los individuos. En algunos estudios, se han detectado cambios de comportamiento (Osborn *et al.* 1998; Farfán *et al.* 2009; datos propios) y variaciones de la trayectoria de vuelo (Lekuona 2001, datos propios).

El mayor valor desde el punto de vista de la avifauna es la comunidad de rapaces de zonas abiertas, cernícalos, milanos, aguiluchos, etc. así como grandes rapaces que se desplazan por esta zona, como águilas, buitres, alimoches, etc., que utilizan la zona como área de campeo, caza, invernada y/o dispersión.

La distancia de separación con el parque eólico “Los Visos”, el más cercano, se ha medido en 701 m lo cual debería permitir suficiente permeabilidad para el paso de aves.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARQUE EÓLICO VALDEJALÓN II



- **Acción:** Producción de energía eléctrica
- **Impacto:** Colisión de aves y barotrauma de quirópteros

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Sinérgico	2
<b>Intensidad</b>	Media	2	<b>Acumulación</b>	Acumulativo	4
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Permanente	4	<b>Recuperabilidad</b>	Irrecuperable	8
<b>Reversibilidad</b>	Irreversible	4	<b>Magnitud</b>	Baja	40

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,405**

### Impacto Moderado

En principio, la distancia con el parque eólico permitiría la permeabilidad al vuelo de las aves. Sin embargo, el efecto acumulativo por el incremento de turbinas, podría aumentar el riesgo de colisión de las aves (Fox et al. 2006; Atienza et al. 2012; Tellería 2009a y b; Masden et al. 2009). Este incremento en la densidad de turbinas induce a suponer que aumente la probabilidad de colisión de las aves, en particular de aves residentes, al aumentar las tasas de riesgo por un mayor número de cruces y/o vuelos de riesgo (Lekuona 2001; Noguera et al. 2010). Este sentido, Martínez et al. (2003) determinan que no hay motivos para suponer que pueda haber un aprendizaje en sentido estricto por parte de los individuos. En algunos estudios, se han detectado cambios de comportamiento (Osborn et al. 1998; Farfán et al. 2009; datos propios) y variaciones de la trayectoria de vuelo (Lekuona 2001, datos propios).

La avifauna más sensible, al menos por el riesgo de colisión, está compuesta principalmente por las especies de mayor tamaño como rapaces (Barrios & Rodríguez 2004; De Lucas et al. 2004, 2007, 2008; Desholm 2009; Ferrer et al. 2011) o aquéllas que vuelan en grupo (Fernández y Azkona 2002). La presencia potencial de aves catalogadas incrementa el valor del riesgo.

Las colisiones producidas en los parques eólicos son muy variables y parecen ser específicos de cada emplazamiento eólico. En todo caso, existen varios factores que están asociados en mayor o menor grado – en ocasiones actúan varios simultáneamente – a la mortalidad en parques eólicos, tales como la velocidad y tipo del viento (Barrios & Rodríguez 2004; Arnett 2005), topografía (Hoover 2002; De Lucas et al. 2008), la orientación de las laderas en función del viento predominante (Howell & DiDonato 1991; Colson 1995; Curry & Kerlinger 2000; Hoover & Morrison 2005), la densidad de presas y cobertura vegetal (Hunt 2006), el tipo de aerogenerador (Osborn et al. 1998; Hoover 2002; De Lucas et al. 2008), la posición relativa de las turbinas en la alineación (Orloff & Flannery 1992; Smallwood & Thelander 2004), la iluminación de las turbinas (Erickson et al. 2004; Johnson et al. 2003; Kerlinger & Kerns 2004), la altura de las turbinas (De Lucas et al. 2008; Barclay et al. 2007), la maniobrabilidad de las aves (Barrios & Rodríguez 2004) o la proximidad de los aerogeneradores a los cortados en el caso de los quirópteros (Rodríguez et al. 2014), entre otros factores. En todo caso, los valores de mortalidad son muy variables en función del parque eólico estudiado. Por ejemplo Lekuona (2001) obtiene en Navarra una mortalidad estimada de 0,29 a 5,50 rapaces/aerogenerador/año

aplicando el método de Winkelman. En otros parques eólicos situados en la ribera del Ebro navarra, la tasa media de mortalidad, en este caso de buitres leonados, era de  $0,186 \pm 0,03$  buitres/aerogenerador/año, con un valor máximo de 0,68 buitres/aerogenerador/año (EIN 2007). En el vecino Parque Eólico “Los Visos” se ha encontrado, en 3 años de seguimiento, una mortalidad real de 1,13 aves/aerogenerador/año y 0,09 quirópteros/aerogenerador/año y una mortalidad estimada de 8,05 aves/aerogenerador/año y 0,97 quirópteros/aerogenerador/año (Gajón et al.,2008).

- **Acción:** Circulación de vehículos y personal
- **Impacto:** Molestias y mortalidad por atropello

Naturaleza	Perjudicial -	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja 1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial 2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Medio plazo 2	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz 1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo 1	Magnitud	Baja	25
Valor del impacto sobre el Factor afectado				<b>0,205</b>

#### Impacto Compatible

En la fase de explotación de un parque eólico se dan desplazamientos de vehículos y personal por las operaciones de mantenimiento y los seguimientos que se realizan. Estos movimientos pueden dar lugar a colisiones y atropellos de fauna silvestre, principalmente anfibios, reptiles y mamíferos, pero estos ocurren de manera puntual.

### 7.4.3. MEDIO PERCEPTUAL

El efecto sobre el paisaje se debe fundamentalmente a la intromisión de un nuevo elemento artificial en el medio de grandes dimensiones. La magnitud del efecto en el entorno es función de la calidad y fragilidad del paisaje, que definen el valor intrínseco del medio en el que se encuentre. También influye el potencial número de observadores de las nuevas instalaciones. Los principales impactos vendrán determinados por:

- Una disminución de la calidad del paisaje, por los desbroces y movimientos de tierras necesarios a realizar.
- Una intrusión visual, además de por las acciones descritas anteriormente, por la instalación del parque eólico.

Nuestra percepción sobre el medio ambiente es un complejo proceso en el que interaccionan el observador y la realidad física observada. Los elementos a introducir crean una intrusión en el paisaje, cuyas razones pueden desglosarse de la siguiente forma:

- Los aerogeneradores son estructuras verticales destacando, por tanto, en un paisaje de componentes horizontales.
- Los aerogeneradores son estructuras artificiales de carácter puntual, lo que hace que su impacto visual, aunque exista, sea menor que si fueran estructuras lineales que ocuparan grandes extensiones. No obstante hay que tener en cuenta que en la mayoría de las ocasiones, como la que nos ocupa, la disposición de los aerogeneradores se realiza en alineaciones, introduciendo un elemento lineal.
- Los objetos en movimiento atraen la atención del observador, por ello las palas de los aerogeneradores girando constituyen puntos dominantes en el paisaje.
- La intrusión visual disminuye con la distancia.

Durante la fase de proyecto se establecen medidas preventivas y correctoras que permiten disminuir estos efectos, como la ubicación de parcelas alejadas de núcleos urbanos, tratando de evitar las zonas o enclaves de valor paisajístico o cultural y minimizando los desbroces y movimientos de tierras a realizar. En la elección se evitan las cumbres, vértices geodésicos, divisorias de aguas así como la apertura de accesos en zonas de elevadas pendiente que supongan una modificación elevada de la fisiografía del terreno.

Antes de poder evaluar la incidencia visual de la infraestructura en proyecto en el entorno se debe caracterizar y analizar la visibilidad del mismo en el entorno

### **ANÁLISIS VISUAL DEL PARQUE EÓLICO**

La operación básica de los análisis de visibilidad es la determinación de la cuenca visual. La cuenca visual de un punto se define como la zona que es visible desde ese punto (Aguiló, 1981). Las características de la cuenca visual vienen definidas por los siguientes elementos:

- **Tamaño:** cantidad de área vista desde cada punto. Un punto es más vulnerable cuanto más visibles es, cuanto mayor es su cuenca visual
- **Altura relativa:** son más frágiles visualmente aquellos puntos que están muy por encima o muy por debajo de su cuenca visual, y menos frágiles aquellos otros cuya cuenca visual está a su mismo nivel.
- **Forma:** las diferentes formas que puedan adoptar las cuencas visuales pueden determinar la sensibilidad a los impactos de una zona.
- **Compacidad:** mayor o menor presencia de zonas no vistas (de sombra) o huecos dentro del contorno formado por los puntos vistos más lejanos

La determinación de la superficie desde la cual un punto o conjunto de puntos son visible, o recíprocamente, la zona visible desde un punto o conjunto de puntos resulta de gran importancia para la evaluación de impactos visuales y suele ser considerada como la intervisibilidad, que intenta calificar un territorio en función del grado de visibilidad recíproca de todas las unidades entre sí.

Para la obtención de la cuenca visual del parque eólico, se ha empleado un Sistema de Información Geográfica para determinar las zonas desde las cuales la futura infraestructura será o no visible, así como para calcular el número aerogeneradores que serán vistos desde cada punto del territorio.

Para esto se ha tenido en cuenta la altura de los aerogeneradores (alrededor de 135 m de altura de buje y 220 m a punta de pala) y una distancia máxima de alcance visual de 20 km, a partir de la cual se considera que la percepción de los mismos es mínima.

El estudio de la cuenca visual debe tener en cuenta los siguientes elementos:

**Tamaño**

Un punto es más vulnerable cuanto más visible es, cuanto mayor es su cuenca visual. Para el caso del presente parque eólico, la cuenca visual tiene un tamaño bajo. La infraestructura será visible desde el 23,6 % de la superficie establecida para el análisis de visibilidad. Debido a la ubicación del aerogenerador sobre una zona llana, ligeramente ondulada, en la cuenca visual del parque eólico es visible desde el 23,6 % de la cuenca visual.

La visibilidad del parque eólico presenta grandes sombras conforme nos alejamos de la ubicación debido a la existencia de pantallas visuales, especialmente hacia la mitad occidental donde se encuentran las sierras (sierra de Nava Alta).

A continuación, se muestra una tabla en la que aparece la superficie (expresada en porcentaje) incluida dentro de la cuenca visual, desde la que es visible el parque eólico en proyecto.

Aerogeneradores visibles	% de cuenca visual
No visible	76,4
1	23,6

**Altura**

Son más frágiles visualmente aquellos puntos que están muy por encima o muy por debajo de su cuenca visual, y menos frágiles aquellos otros cuya cuenca visual está a su mismo nivel. Para este caso del parque eólico se encuentra, como ya se ha comentado, sobre una zona llana, ligeramente ondulada, apareciendo sierras hacia la mitad occidental, y abriéndose hacia el valle del Ebro y Jalón en la mitad oriental y norte. Por ello, el paisaje se considera dominante hacia la mitad norte y oriental a la infraestructura ya que queda por encima del resto del paisaje observable y un paisaje dominado hacia la mitad occidental, debido a la existencia de zonas de orografía más abrupta, como es la Sierra de Nava Alta.

### Forma

Las cuencas visuales más orientadas y alargadas son más sensibles a los impactos, pues se deterioran más fácilmente que las cuencas redondeadas, debido a la mayor direccionalidad del flujo visual. La cuenca visual del parque eólico tiene forma irregular, con zonas más regulares y compactas en el entorno más inmediato. La mayor visibilidad se tiene desde el entorno más próximo del parque eólico en proyecto debido a la orografía llana de esas zonas y la inexistencia de pantallas visuales. También hay gran visibilidad del parque en las zonas altas de la Sierra de la Nava que dominan el paisaje al oeste. Al noroeste y sureste el parque eólico es más visible por tratarse de zonas de cota similar, pero pierde visibilidad cuando nos adentramos en los valles de los ríos Jalón y Ebro al ser zonas de menor cota, y sin visibilidad directa.

Estos efectos de apantallamientos visuales se pueden observar claramente en la siguiente figura:

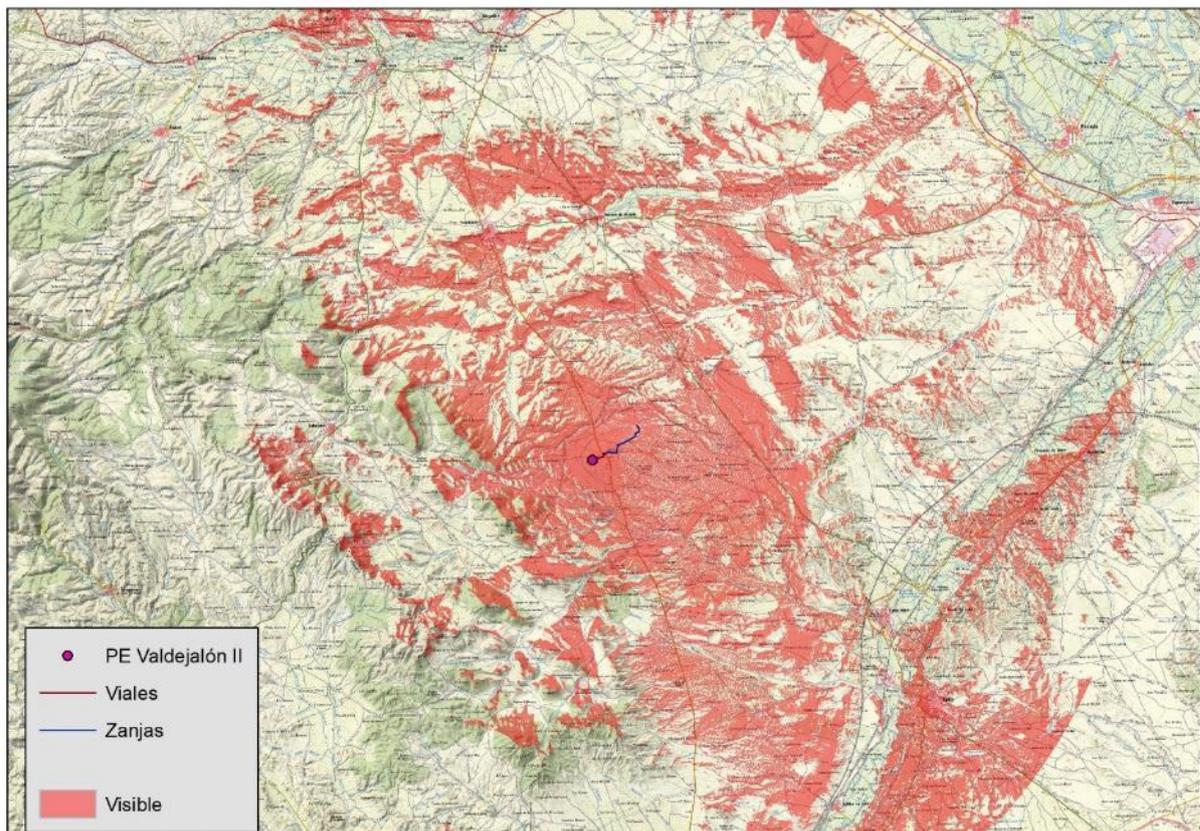


Figura 30: Cuenca visual del parque eólico en proyecto.

### Compacidad

Es el porcentaje de la cuenca que se ve en el contorno de la cuenca visual. Las cuencas visuales con menor número de huecos, con menor complejidad morfológica, son las más frágiles. La cuenca visual de la futura infraestructura presenta abundantes huecos, en concreto estos huecos representan el 76,4 % de la superficie establecida para el estudio de la cuenca visual. Esto es debido principalmente a la existencia de sierras hacia la mitad occidental y a los valles del Ebro (norte) y el Jalón (este), que están a menor cota sin visibilidad directa

a la zona de estudio. La parte más compacta de la cuenca visual se encuentra alrededor de la futura infraestructura y en las zonas de cota similar que se extienden hacia el noroeste y sureste.

### **Análisis de visibilidad en núcleos urbanos y red viaria**

El impacto paisajístico es un concepto relacionado con la accesibilidad a la observación, es decir, la posibilidad real de que la infraestructura sea vista por algún observador.

La observación depende de dos tipos de factores:

- La distancia a los puntos de observación o puntos de posibles observadores.
- La situación de la infraestructura respecto a la cuenca visual de este punto, es decir, si es visible o se encuentra en una zona de sombra.

La calidad de la percepción visual disminuye con la distancia, ya que a una distancia elevada el objeto analizado se puede considerar prácticamente inapreciable.

Los aerogeneradores son elementos de grandes dimensiones respecto al resto de los elementos que integran el paisaje. A medida que aumenta la distancia de observación y disminuye la calidad de percepción visual se pierden los detalles de la infraestructura hasta que se pierde totalmente. Esta distancia no es un parámetro que se pueda fijar de forma definitiva porque depende, entre otras variables, de las condiciones atmosféricas. Se ha establecido como límite de análisis de visibilidad un radio de referencia de 20 km desde el emplazamiento del parque eólico.

El objeto del estudio de la visibilidad es analizar la afección sobre los núcleos de población y las infraestructuras de transporte existentes en la zona, ya que al ser puntos de mayor concentración de gente el impacto visual es por tanto mayor. Para el análisis de visibilidad se ha utilizado el modelo digital del terreno de la zona de 5x5 m y se ha establecido el radio de referencia de 20 km. No obstante, cabe señalar, que la visibilidad se ha calculado sin tener en cuenta las posibles pantallas visuales como la línea de árboles y construcciones.

Los factores que se han considerado en el análisis de visibilidad son:

- Distancia: Distancia de las infraestructuras al parque eólico, en el que hemos diferenciado:
  - ✓ Zona próxima o primer plano: el observador tiene una percepción directa de los elementos que configuran el paisaje. A menos de 1.000 metros del parque eólico.
  - ✓ Plano medio: los elementos que integran el paisaje se observan como un conjunto y no como elementos aislados. Entre 1 y 5 km del parque eólico.
  - ✓ Vista de fondo: los observadores pierden los detalles y el color, y se perciben formas que constituyen el fondo escénico. Entre 5 y 20 km del parque eólico.
- Número potencial de observadores: el número potencial de observadores es más alto en núcleos habitados de forma permanente, según su tamaño y las carreteras principales. Se han diferenciado los rangos siguientes:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARQUE EÓLICO VALDEJALÓN II



- ✓ Bajo: <500 personas/día
- ✓ Media: 500-5.000 personas/día
- ✓ Alta: >5.000 personas/día
- Tiempo de observación: Tiempo de observación que el potencial observación tiene la posibilidad de ver el objeto del cual se evalúa el impacto.
  - ✓ Tiempo de observación largo: Se asocia a la población residente, permanente o estacional.
  - ✓ Tiempo de observación moderado: se asocia a visitantes temporales
  - ✓ Tiempo de observación bajo: se asocia a los observadores que circulan por la red viaria, y tienen una visión más o menos instantánea del objeto analizado.

A continuación se correlaciona el número de observadores con el tiempo de observación para calcular la visibilidad de la infraestructura.

		Vista de fondo			Segundo Plano			Primer plano		
		Larga	Media	Corta	Larga	Media	Corta	Larga	Media	Corta
Nº Observadores	Tiempo de observación									
	ALTA	M	B	B	A	M	M	A	A	M
	MEDIA	B	B	B	M	M	B	A	M	M
	BAJA	B	B	B	M	B	B	A	M	B

A: Alta; M: Moderada; B: Baja

En la cuenca visual, tal como hemos comentado anteriormente, existen numerosas sombras por lo que existen carreteras y núcleos de población dentro del límite de la cuenca visual desde los cuales no se ve el parque eólico.

A continuación se citan las infraestructuras desde las cuales es visible el parque eólico en función de las variables anteriormente comentadas:

- Puntos de observación en primer plano (a menos de 1 km del parque eólico): Únicamente encontramos la carretera A-121 que da acceso al parque eólico en proyecto. En número de observadores es medio, y su tiempo de observación corto, por lo que la visibilidad de la infraestructura en proyecto es moderada para esta infraestructura.
- Puntos de observación en segundo plano (entre 1-5 km del parque eólico):

Puntos de observación	Nº de observadores	Tiempo de observación	Visibilidad
Paridera de los Cañotes	Bajo	Largo	Moderada
A-1303	Medio	Corto	Baja
Camino del Urreano a Épila	Bajo	Corto	Baja

- Puntos de observación en vista de fondo (entre 5-20 km del parque eólico):

Puntos de observación	Nº de observadores	Tiempo de observación	Visibilidad
Ainzón	Alto	Largo	Baja
Albeta	Medio	Largo	Baja
Bardallur	Medio	Largo	Baja
Berbedel	Medio	Largo	Baja
Borja	Alto	Largo	Baja
Calatorao	Medio	Largo	Baja
Épila	Alto	Largo	Baja
Fuendejalón	Alto	Largo	Baja
Huechaseca	Medio	Largo	Baja
Lucena de Jalón	Medio	Largo	Baja
Lumpiaque	Medio	Largo	Baja
Magallón	Alto	Largo	Baja
Maleján	Medio	Largo	Baja
Plasencia de Jalón	Medio	Largo	Baja
Pozuelo de Aragón	Alto	Largo	Baja
Rueda de Jalón	Medio	Largo	Baja
Santuario de Rodanas	Bajo	Largo	Baja
Urrea de Jalón	Medio	Largo	Baja
A-122	Medio	Corto	Baja
A-122a	Bajo	Corto	Baja
A-127	Medio	Corto	Baja
A-1301	Medio	Corto	Baja
A-1304	Medio	Corto	Baja
A-1305	Medio	Corto	Baja
A-2304	Medio	Corto	Baja
AP-68	Alto	Corto	Baja
Camino de Malaño	Bajo	Corto	Baja
Camino del Collado de Lumpiaque	Bajo	Corto	Baja
Camino del Urreano a Épila	Bajo	Corto	Baja
CP-002	Medio	Corto	Baja
CV-408	Medio	Corto	Baja
CV-409	Medio	Corto	Baja
CV-606	Medio	Corto	Baja
CV-620	Medio	Corto	Baja
CV-643	Medio	Corto	Baja
CV-650	Medio	Corto	Baja
N-122	Alto	Corto	Baja
N-232	Alto	Corto	Baja
VP-035	Medio	Corto	Baja
Z-311	Medio	Corto	Baja

En primer plano ni en segundo plano existen municipios con visibilidad del parque eólico en proyecto. Todos se sitúan a más de 5 kilómetros (vista de fondo), siendo los más cercanos Fuendejalón y Pozuelo de Aragón, a más de 8,5 km al norte. Con respecto a la red viaria, la carretera desde la cual el parque eólico produce un mayor impacto visual es la carretera A-121, que da acceso al parque eólico en proyecto, situándose el aerogenerador en proyecto a 440 metros. Por otro lado, la carretera A-1303, se sitúa en segundo plano. Las carreteras con mayor tránsito en el entorno (N-122 y AP-68) se sitúan a más de 15 km del parque eólico en proyecto, en vista de fondo.

Una vez realizado el análisis visual del parque eólico en el entorno a continuación se valoran los impactos generados sobre el ámbito de estudio distinguiendo la fase de construcción de la explotación:

#### Fase de construcción

- **Acción:** Desbroces y movimientos de tierras
- **Impacto:** Disminución de la calidad del paisaje

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Sinérgico	2
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Acumulativo	4
<b>Extensión</b>	Puntual	1	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Temporal	2	<b>Recuperabilidad</b>	A medio plazo	2
<b>Reversibilidad</b>	Medio plazo	2	<b>Magnitud</b>	Muy baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,23**

#### Impacto Compatible

Al realizar los desbroces en el entorno se introduce una perturbación visual sobre la vegetación del entorno que resulta de carácter negativo por parte del observador del paisaje. Los desbroces introducirán elementos lineales en el paisaje, así como una roturación de las unidades paisajísticas existentes, lo que producirá una pérdida de la calidad del paisaje actual.

Se trata de una zona orográficamente llana ligeramente ondulada, por lo que los movimientos de tierra no van a ser muy elevados. Debido a esta orografía y las características homogéneas de la zona, las labores de obra van a ser visibles a distancias cortas.

La carretera A-121 en primer plano es el principal punto de observación más cercano, desde la que serán visibles los movimientos de tierras y desbroces realizados para el aerogenerador proyectado. Se ha de tener en cuenta que se trata de parcelas agrícolas donde no hay vegetación natural, y que esta carretera tiene un tránsito de vehículos medio, con lo que los potenciales observadores también serán bajos.

Por las técnicas constructivas empleadas, por criterios medioambientales y por criterios de rentabilidad, las obras se acometen bajo los criterios de tener que hacer el menor movimiento de tierras posible y la minimización de la ocupación de vegetación natural, por lo que el impacto sobre el paisaje se verá reducido.

Por otro lado, la zona afectada por la ejecución del proyecto, al ser un área agrícola, por lo que los desbroces que se prevén van a ser reducidos y la consiguiente disminución de la calidad del paisaje debido a estas acciones va a ser de muy baja magnitud.

En conclusión, debido a las características de la zona, la localización de los núcleos urbanos (a más de 8 km) y las carreteras y por las técnicas constructivas empleadas, los desbroces y movimientos de tierra no

supondrán una disminución significativa de la calidad del paisaje de la zona ni una elevada intrusión visual, siendo su magnitud muy baja. El impacto se considera por tanto compatible.

**Fase de explotación**

- **Acción:** Presencia del parque eólico
- **Impacto:** Intrusión visual

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Sinérgico	2
<b>Intensidad</b>	Media	2	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Persistencia</b>	Permanente	4	<b>Recuperabilidad</b>	A medio plazo	2
<b>Reversibilidad</b>	Medio plazo	2	<b>Magnitud</b>	Muy baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,265**

**Impacto Moderado**

Tal y como ya se ha comentado, el parque eólico tiene una cuenca visual con numerosas pantallas visuales y huecos, por lo que la infraestructura va a ser visible desde el 23,6 % de la superficie establecida para el análisis de visibilidad (20 kilómetros a la redonda).

El mayor impacto visual, en función de la orografía, la distancia, el número de observadores potenciales y el tiempo de observación, se tiene desde la carretera A-121, adyacente a la ubicación del aerogenerador. Desde los núcleos de población la visual del parque no será completa, ya que se encuentran el más cercano a más de 8 km (Fuendejalón y Pozuelo de Aragón) debido a la orografía del terreno, observándose únicamente la parte superior del aerogenerador. Con respecto a la red viaria, el mayor impacto visual se tendrá desde la carretera A-121, que da acceso al aerogenerador, encontrándose a 450 metros, y el número potencial de observadores (Intensidad Media Diaria). La carretera con mayor densidad de vehículos es la AP-68, pero que se encuentra a más de 18 km, y teniendo una visibilidad reducida (principalmente a la altura de Pedrola) y con varios parques eólicos entre el aerogenerador en proyecto y la autopista, por lo que no será apenas perceptible.

Debido a los factores que hemos comentado anteriormente, principalmente por el moderado número de observadores potenciales y que se trata de únicamente de un aerogenerador en un entorno donde estás infraestructuras ya están muy presentes (por lo que no se trata de la intrusión de un nuevo elemento en el paisaje) la magnitud se ha considerado muy baja. Teniendo en cuenta estos factores el impacto ha resultado moderado pero con valores cercanos a compatible.

#### 7.4.4. MEDIO SOCIECONÓMICO

Los efectos más significativos sobre el medio socioeconómico son positivos, puesto que este tipo de instalaciones contribuyen a la creación de puestos de trabajo durante la fase de construcción, y al desarrollo de la región en la cual se encuentran las infraestructuras en proyecto, al suponer una mejora en la calidad y garantía del suministro eléctrico.

Los efectos negativos desde el punto de vista socioeconómico se deben a que hay actividades que por su naturaleza presentan ciertas incompatibilidades que, si bien no deben ser excluyentes, pueden interactuar de forma negativa. Un ejemplo de estas actividades pueden ser las concesiones mineras en general, la presencia de otras infraestructuras que, por motivos de seguridad, deben respetar ciertas distancias (carreteras, líneas de ferrocarril, gasoductos, poblaciones, líneas eléctricas, etc.).

Otro impacto negativo destacable es el cambio de uso del suelo por la ocupación del parque eólico y la consiguiente pérdida de terreno agrícola o forestal. Este impacto será directamente proporcional a la superficie ocupada por el parque, las afecciones del cual pueden ser temporales (camino de acceso temporales, zonas de acopio de material) o permanentes (camino de acceso permanentes, aerogeneradores y plataformas).

Con respecto al Patrimonio Cultural, la principal acción que puede ocasionar alteraciones la encontramos en los movimientos de tierras generados con la apertura de caminos de accesos, zanjas y especialmente en el excavado de las zapatas para la instalación de los aerogeneradores.

##### En Fase de Construcción

- **Acción:** Construcción del parque eólico
- **Impacto:** Afección a los usos recreativos

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	25
Valor del impacto sobre el Factor afectado					<b>0.23</b>

##### Impacto Compatible

Los principales usos recreativos a los cuales está sometida la superficie delimitada para la construcción del parque eólico son la caza y los deportes al aire libre.

La afección a los usos recreativos se limitará al periodo de obras. Igualmente, durante dicho periodo se procurará que la limitación de los accesos para la gente sea el mínimo, con objeto de que se puedan seguir practicando las diferentes actividades recreativas. Comentar, el parque eólico afecta a menos del 0,04% del

coto municipal del Ayuntamiento de Rueda de Jalón, por lo que la afección se considera muy reducida y el impacto, por ende, compatible.

- **Acción:** Construcción del parque eólico
- **Impacto:** Afección a los usos productivos

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Persistencia</b>	Permanente	4	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Muy baja	20
Valor del impacto sobre el Factor afectado					<b>0,235</b>

#### Impacto Compatible

Un impacto negativo destacable es el cambio de usos del suelo por la ocupación del parque eólico con la consiguiente pérdida de terreno agrícola o, en menor caso, vegetación natural. Este impacto será directamente proporcional a la superficie ocupada por las obras. Dichas afecciones pueden ser temporales (caminos de acceso temporales, zonas de acopio de material) o permanentes (caminos de acceso permanentes y plataformas), siendo éstos una superficie poco significativa.

La superficie agrícola afectada por el emplazamiento del Parque Eólico Valdejalón II supone menos del 0,03 % de la superficie total de los terrenos de cultivo de secano del término municipal de Rueda de Jalón, por lo que la consiguiente pérdida de terreno agrícola es pequeña.

Por ello, el impacto se ha considerado compatible.

- **Acción:** Tránsito y uso de maquinaria y equipos
- **Impacto:** Afección a la población e infraestructuras

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	25
Valor del impacto sobre el Factor afectado					<b>0.23</b>

#### Impacto Compatible

Se producirá una molestia a la población por el incremento del tránsito rodado como consecuencia del aumento de vehículos relacionados con la construcción. No obstante, se trata de vías poco transitadas en días laborables, por lo que la afección puede considerarse reducida. El tránsito de vehículos por las vías de

acceso a la zona proyectada no revestirá un riesgo excesivamente grave para la circulación del resto de vehículos y personas, por lo tanto, la probabilidad de accidentes asociados al incremento del tránsito, se considera baja. El acceso al parque eólico se realizará por la carretera A-121, con una intensidad media diaria baja.

También se afectará a la red de caminos agrícolas con las consiguientes molestias para propietarios, presentes en la zona. Esta afección será mínima tratando igualmente que los cortes y restricciones a la circulación de personas y vehículos sean muy reducidos. Por todo ello, el impacto se considera compatible.

- **Acción:** Construcción del parque eólico
- **Impacto:** Dinamización económica

<b>Naturaleza</b>	Beneficioso +	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja 1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial 2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato 4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz 1	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo 1	<b>Magnitud</b>	Alta	75
Valor del impacto sobre el Factor afectado			<b>0.48</b>	

#### Impacto Beneficioso

Se trata de un impacto beneficioso asociado a la dinamización económica debido a la creación de puestos de trabajo de personal de la zona para la construcción del parque eólico. Constituirá una importante aportación a la economía de los municipios afectados y creará una mejora del nivel de vida a través del volumen de la inversión, impuestos (IAE, IVA) y canon por uso del suelo si es de dominio público.

#### En Fase de Explotación

- **Acción:** Presencia del parque eólico
- **Impacto:** Afección a los usos del suelo y usos recreativos

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial -	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja 1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial 2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato 4	<b>Periodicidad</b>	Continuo	4
<b>Persistencia</b>	Permanente 4	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo 1	<b>Magnitud</b>	Muy baja	20
Valor del impacto sobre el Factor afectado			<b>0.235</b>	

#### Impacto Compatible

La presencia del parque eólico, y fundamentalmente la de los aerogeneradores, comporta una afección al sistema territorial asociada de forma principal a la ocupación del territorio. La ocupación del suelo por parte de las turbinas y caminos implica una pérdida de superficie para su explotación, aún así, la magnitud del impacto se considera muy baja, resultando un impacto compatible. Comentar, que la disminución de la superficie del coto también es reducida.

Nombre	Matrícula	Tipo de Coto	Tipo de Caza	Superficie (ha)	Superficie afectada por el proyecto (ha, %)
Ayto. Rueda de Jalón	Z-10523	Municipal	Mayor y menor	770 ha	0,28 ha -> 0,036 %

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento
- **Impacto:** Afección a las infraestructuras

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz	1	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0.23**

### Impacto Compatible

Las operaciones de mantenimiento del parque eólico conllevan un aumento en la circulación de vehículos y personal. Esto provoca un incremento del tráfico en las carreteras, y en menor medida en la red de caminos presentes en las zonas aledañas al emplazamiento eólico.

Por tanto, se considera este impacto como compatible como consecuencia del reducido número de vehículos a utilizar, y por el reducido tráfico que soportan estas vías de comunicación, al menos durante los días no festivos.

Finalmente, los vehículos utilizados para realizar las operaciones de mantenimiento regular son turismo todoterreno, de tamaño perfectamente compatible con las carreteras y caminos asociados al parque eólico.

En el supuesto de ser necesaria la presencia de maquinaria pesada, ésta será la misma que en las fases de construcción, por lo que la red de infraestructuras ya estará adecuada. Por ello, el impacto ha resultado compatible.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARQUE EÓLICO VALDEJALÓN II



- **Acción:** Operaciones de mantenimiento
- **Impacto:** Dinamización económica

<b>Naturaleza</b>	Beneficioso +	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja 1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial 2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato 4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Permanente 4	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo 1	<b>Magnitud</b>	Alta	75

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0.495**

#### Impacto Beneficioso

Al igual que en la fase de obras, durante el periodo de explotación del parque eólico se producirá un incremento del número de personas en relación con la afluencia al parque eólico y a los núcleos de población cercanos. Este incremento de la presencia de gente está asociado a la creación de puestos de trabajo de personal de mantenimiento del parque eólico.

Esta dinamización económica positiva durante la fase de explotación también es debida al pago del canon por uso del suelo si es de dominio público. Por todo ello, el impacto será muy beneficioso.

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento
- **Impacto:** Afección a la población

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial -	<b>Sinergia</b>	Simple	1
<b>Intensidad</b>	Baja 1	<b>Acumulación</b>	Simple	1
<b>Extensión</b>	Parcial 2	<b>Efecto</b>	Directo	4
<b>Momento</b>	Inmediato 4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Fugaz 1	<b>Recuperabilidad</b>	Inmediata	1
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo 1	<b>Magnitud</b>	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0.23**

#### Impacto Compatible

Tal y como se ha comentado anteriormente, las tareas de mantenimiento del parque eólico llevan asociadas un incremento en la intensidad del tráfico rodado en las vías de comunicación de la zona.

No obstante, se trata de carreteras poco transitadas, principalmente durante los días laborables, y el incremento del tráfico rodado será reducido, por lo que este impacto se considera compatible.

#### 7.4.1. IMPACTOS SOBRE FIGURAS DE PROTECCIÓN E INTERÉS NATURAL, VIAS PECUARIAS Y MONTES.

- **Acción:** Construcción y Presencia del parque eólico
- **Impacto:** Afección a figuras de protección e interés natural, vías pecuarias y montes

<b>Naturaleza</b>	Perjudicial	-	<b>Sinergia</b>	Sinérgico	2
<b>Intensidad</b>	Baja	1	<b>Acumulación</b>	Acumulativo	4
<b>Extensión</b>	Parcial	2	<b>Efecto</b>	Indirecto	1
<b>Momento</b>	Inmediato	4	<b>Periodicidad</b>	Irregular	1
<b>Persistencia</b>	Permanente	4	<b>Recuperabilidad</b>	Mitigable	4
<b>Reversibilidad</b>	Corto plazo	1	<b>Magnitud</b>	Muy baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,24

##### Impacto Compatible

Con respecto a las figuras de protección natural, atendiendo a la cartografía oficial del Gobierno de Aragón, el espacio definido para la construcción del Parque Eólico “Valdejalón II” no se encuentra dentro de Espacios Naturales Protegidos (ENP) ni de Áreas Naturales Singulares (Decreto Legislativo 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón). Consultada la base de datos de árboles y arboledas sobresalientes de Aragón asociada al Catálogo de árboles y arboledas singulares, en el ámbito de estudio no se encuentran árboles ni arboledas singulares catalogadas. En base a la información obtenida de IDEAragón, el entorno del proyecto se ubica dentro de los Montes de Utilidad Pública MUP Z0508, correspondiente al Monte de Utilidad Pública de Camporroyo y Chiló, aunque como se observa en la tabla siguiente, afecta a menos del 0,1 % de su superficie.

Municipio	Monte de Utilidad Pública	Código MUP	Superficie del MUP	Superficie del MUP afectada por el proyecto
Rueda de Jalón	Camporroyo y Chiló	Z0508	1.175,61 ha	0,024 %

Según los datos aportados por la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal, las infraestructuras en proyecto no afectan a ninguna vía pecuaria catalogada. El área natural más cercana a la zona de proyecto es el Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) “Sierra de Nava Alta - Puerto de la Chabola” (ES2430089), situado a 4,1 km del aerogenerador del parque eólico.

El Parque Eólico “Valdejalón II” no se ubica dentro del ámbito de planes de conservación de especies de fauna. Los ámbitos más cercanos son el del Plan de Recuperación del Águila-azor perdicera, regulado por el Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación y Orden de 16 de diciembre de 2013, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del águila-azor perdicera, *Hieraaetus fasciatus*, aprobado por el Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, y situado a 8,6 km al suroeste, y el del Plan de Conservación del Hábitat del Cernícalo primilla, en base al Decreto 233/2010, de

14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo Primilla (*Falco Naumanni*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat. El ámbito de este plan se sitúa a 9,8 km al noreste.

El Parque Eólico “Valdejalón II” se sitúa dentro de un Área Crítica propuesta para el futuro Plan de Recuperación conjunto de avifauna esteparia que está elaborando el ejecutivo aragonés y cuya tramitación administrativa comenzó mediante la Orden de 26 de febrero de 2018, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de decreto por el que se establece un régimen de protección para el sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), y ganga ortega (*Pterocles orientalis*), así como para la avutarda común (*Otis tarda*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación conjunto. El Área Crítica afectada se delimitó por presencia de Ganga ibérica y Ganga ortega. En otra Área Crítica colindante por el este a la ocupada por el parque, y situada solamente a 400 metros, también se definió por presencia de Sisón común. Otras Áreas Críticas cercanas a la zona de proyecto son las de Cernícalo primilla, situadas a 1,9 km al noreste del parque y la de Alondra ricití, a unos 7,5 km al sureste.

A unos 1.100 m al oeste del parque existe una de las áreas pertenecientes a la Red de Zonas de Protección de Alimentación de Especies Necrófagas (ZEPAEN), concretamente la de Tabuena. El Parque Eólico “Valdejalón II” se sitúa a 450 metros de los límites del Área Importante para las Aves (IBA) “Llanos de Plasencia” (ES429).

En la zona de estudio encontramos varios Hábitats de Interés Comunitario (HIC) según los datos consultados en el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y la visita de campo, aunque ninguno de ellos se localiza bajo el área del proyecto concretamente.

Por todo ello, el impacto se considera Compatible.

## 7.5. EFECTOS ACUMULATIVOS O SINÉRGICOS

Se entiende como sinergia a la acción coordinada de dos o más elementos cuyo efecto es superior a la suma de sus efectos individuales. Así, el impacto conjunto por dos o más efectos simples generan un impacto superior al que producirían estos manifestándose individualmente y no de forma simultánea.

Por esta razón, es necesario considerar las interrelaciones entre las infraestructuras del proyecto y otras infraestructuras presentes o proyectadas (que se conozcan) porque esto supone un nivel superior de agregación de impactos que facilita la compresión de los efectos conjuntos sobre un sistema determinado, en este caso, del medio ambiente en las zonas de promoción de parques solares.

En el entorno de la zona de implantación del Parque Eólico “Valdejalón II” existen numerosos parques eólicos en explotación y, al menos, dos líneas eléctricas en servicio.

La siguiente imagen muestra el aerogenerador del Parque Eólico “Valdejalón II” en proyecto junto a otras infraestructuras similares existentes y en tramitación en el entorno del ámbito de estudio.

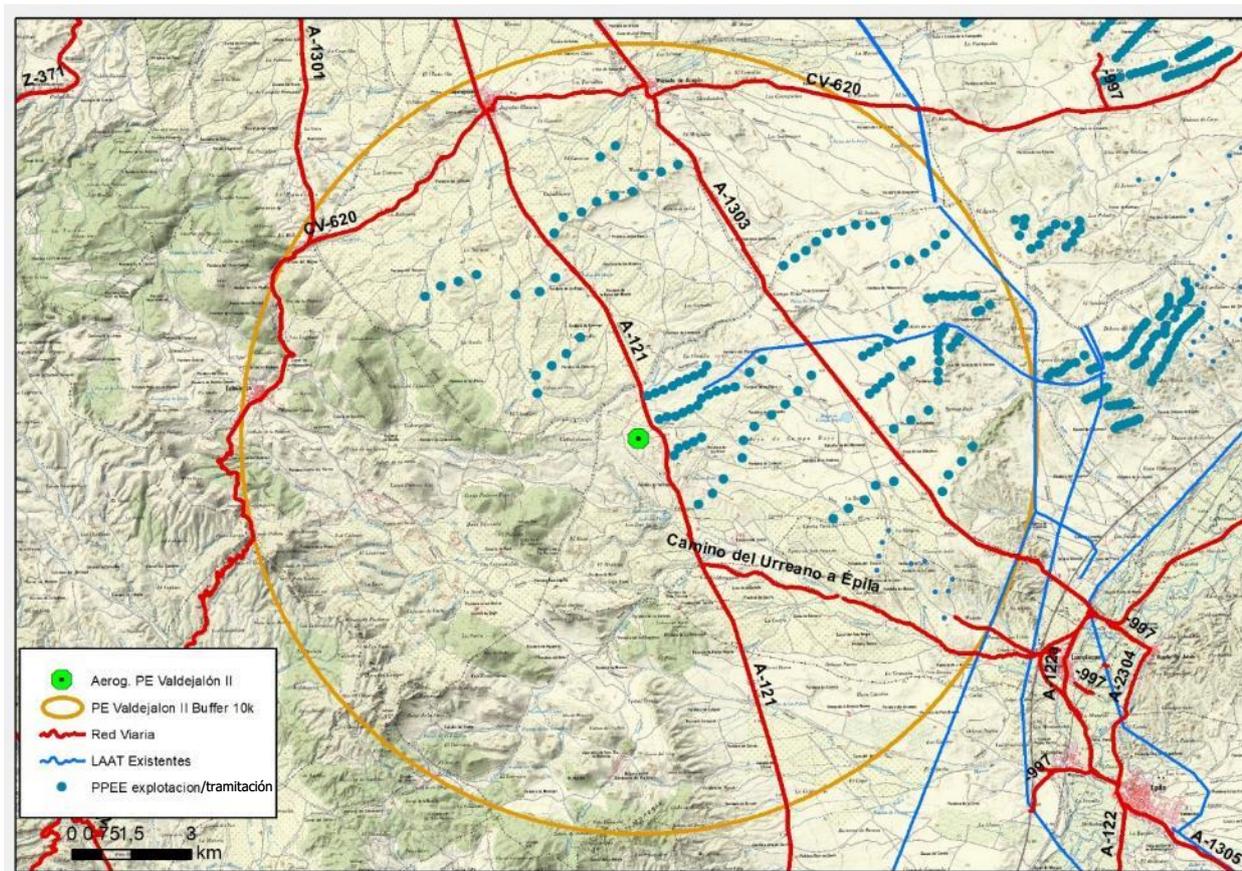


Figura 31: Previsión de desarrollo de infraestructuras en la zona de estudio. Escala 1:150.000. Fuente: IDE Aragón.

**Parques eólicos existentes:**

Los Parques Eólicos existentes y en tramitación en el entorno de la zona del proyecto son los:

Parque Eólico	Nº Aerog.
Pícador	12
Las Azubías	11
Los Visos	25
El Tollo	12
El Llano	14

Parque Eólico	Nº Aerog.
Serreta II	22
Cantales	12
Valdejalón	12
Tablares	4
El Sotillo	6

**Líneas eléctricas de alta tensión**

En el entorno del área de estudio existen numerosas líneas eléctricas de alta tensión, a las que habrá que añadir la futura línea eléctrica objeto de este proyecto.

Las principales infraestructuras de alta tensión en el entorno son:

- LAAT 220kV LOS VISOS-CANTALES-JALON
- LAT 400 kV MAGALLÓN-LOS VIENTOS

### Carreteras y otras vías de comunicación y transporte

Las principales vías de comunicación del ámbito de estudio son:

- A-121
- A-1303
- CV-620

#### 7.5.1. EFECTOS SINÉRGICOS O ACUMULATIVOS SOBRE LA FAUNA

La instalación de infraestructuras de producción de energías renovables, tanto plantas de energía solar fotovoltaica como parques eólicos, se encuentra actualmente en una fase de desarrollo creciente, tanto en número como en tamaño, en aras del cumplimiento de los compromisos nacionales e internacionales adquiridos por España en materia de energías renovables. Este gran impulso tiene como consecuencia que esté previsto que se multiplique notablemente la presencia de estas instalaciones en el territorio. Aunque el desarrollo de las energías renovables es necesario por sus innegables beneficios medioambientales, en especial en relación con el cumplimiento de los compromisos internacionales adquiridos en materia de cambio climático, al constituir una fuente energética que no supone un incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera, no es menos cierto que su establecimiento masivo en el territorio puede generar importantes impactos sobre la biodiversidad.

Los principales impactos generados por la instalación de un parque eólico y que afectan a la comunidad faunística, en particular a aves y quirópteros, son la mortalidad por colisión en el caso de las aves y por barotrauma en el caso de quirópteros, y el desplazamiento producido por la presencia de la propia infraestructura que puede provocar molestias, efectos vacíos y barrera, así como alteración del comportamiento (Drewitt & Langston 2006).

En principio, el grupo potencialmente más afectado es el de las rapaces, sobre todo por mortalidad directa (Barrios & Rodríguez 2004; De Lucas et al. 2008; Carrete et al. 2009, 2010; Ferrer et al 2011), aunque tampoco hay que olvidar a las aves de pequeño tamaño (muchas de ellas migrantes nocturnas) o especies de hábitos crepusculares, así como a los quirópteros (Atienza et al. 2012). En la Península Ibérica y también en Aragón, la especie que más bajas sufre por colisión con los aerogeneradores es el buitre leonado, en gran medida por su abundancia y distribución espacial (Tellería 2009), así como por sus costumbres y tipología de vuelo (Donázar 1993; Lucas et al. 2007; Carrete et al. 2011; Atienza et al. 2012).

La construcción del Parque Eólico “Valdejalón II” supondrá añadir 1 aerogenerador a los parques eólicos ya existentes.

En un radio de 10 km en torno al aerogenerador del parque eólico proyectado existen 10 parques eólicos en explotación con un total de 130 aerogeneradores instalados. A estos aerogeneradores hay que sumar, al menos, dos líneas eléctricas aéreas presentes en el entorno y 3 vías de comunicación (carreteras) de baja capacidad.

El Parque Eólico “Valdejalón II” contribuye al efecto acumulativo de infraestructuras sobre la fauna en relación a su dimensión, en este caso suma 1 aerogenerador a los 130 existentes en un entorno de 10 km causando un efecto acumulativo bajo. A los posibles efectos sinérgicos este parque contribuirá, además de por su dimensión, por su situación. El aerogenerador del Parque Eólico “Valdejalón II” se sitúa a unos 700 metros al oeste de la alineación central del Parque Eólico “Los Visos”, con una carretera de baja capacidad en medio, por lo que presenta cierta continuidad con el citado parque eólico, haciendo que el efecto sinérgico sea bajo.

La construcción del Parque Eólico “Valdejalón II” podrá causar efectos acumulativos y sinérgicos con otras infraestructuras ya presentes pero, su reducida dimensión y la continuidad con otro parque eólico colindante, hace que estos impactos sean reducidos. Por estos motivos el impacto sinérgico y acumulativo sobre la fauna se considera Compatible.

### **7.5.2. EFECTOS SINÉRGICOS O ACUMULATIVOS SOBRE EL PAISAJE**

El estudio cuenta con este apartado que describe los posibles efectos sinérgicos y acumulativos con otros parques eólicos.

Ya no se estudia sólo el impacto del proyecto sobre el componente espacial en que éste se ubica y su entorno inmediato (ya valorado en apartados anteriores), sino el impacto de las acciones probables sobre el territorio como un todo, con especial atención a los efectos sinérgicos entre los parques eólicos adyacentes existentes y en proyecto.

La ubicación del parque eólico en proyecto, en un terreno favorable para el aprovechamiento eólico, supone la forzosa coincidencia del proyecto con otros parques eólicos. Por ello, se va a describir la sinergia del parque proyectado con el resto de parques existentes o en proyecto, a desarrollar en la zona.

#### **Metodología**

La metodología utilizada en este estudio de la visibilidad de los parques eólicos presentes en la zona, se basa fundamentalmente en obtener el número de aerogeneradores observados desde cada uno de los puntos del territorio.

Para evaluar los posibles efectos acumulativos, se tendrán en cuenta tanto los parques ya existentes en la zona, como los que están en proyecto y construcción. El ámbito de análisis es una cuenca visual de 20 km alrededor de cada uno de los aerogeneradores del parque objeto de estudio (no de 10 como en apartados anteriores), como radio de referencia, ya que a medida que aumenta la distancia de observación y disminuye la calidad de percepción visual, se va atenuando la percepción de los detalles de la infraestructura hasta que se pierde totalmente. Si bien, esta distancia no es un parámetro que se pueda fijar de forma definitiva porque depende, entre otras variables, de las condiciones atmosféricas.

Dentro de este radio se tiene constancia de la existencia de numerosos parques eólicos en explotación, que suman un total de 531 aerogeneradores en el entorno, todos situados al norte y este de la infraestructura en

proyecto (correspondiente a los valles del Ebro y Jalón). Estos son: Los Visos, Atalaya, El Bayo, Serreta Fase I, Los Monteros, Serreta Fase II, San Juan de Bargas, Santo Cristo de Magallón, Cantales, Águila, Dehesa del Coscojar, Magallón 26, Las Azubías, Picador y El Llano.

Para el parque objeto de estudio, se ha tenido en cuenta una altura aproximada de los aerogeneradores de 135 m de altura de buje y 220 metros a punta de pala, y para el resto de parques construidos se ha consultado el modelo de los aerogeneradores en la página de la Asociación Empresarial Eólica (AEE). Estas alturas se han estimado teniendo en cuenta la torre y las palas.

Para la obtención de las cuencas visuales, se ha empleado un Sistema de Información Geográfica (SIG) con el fin de determinar las zonas desde las que los parques eólicos serán o no visible,

### Situación actual

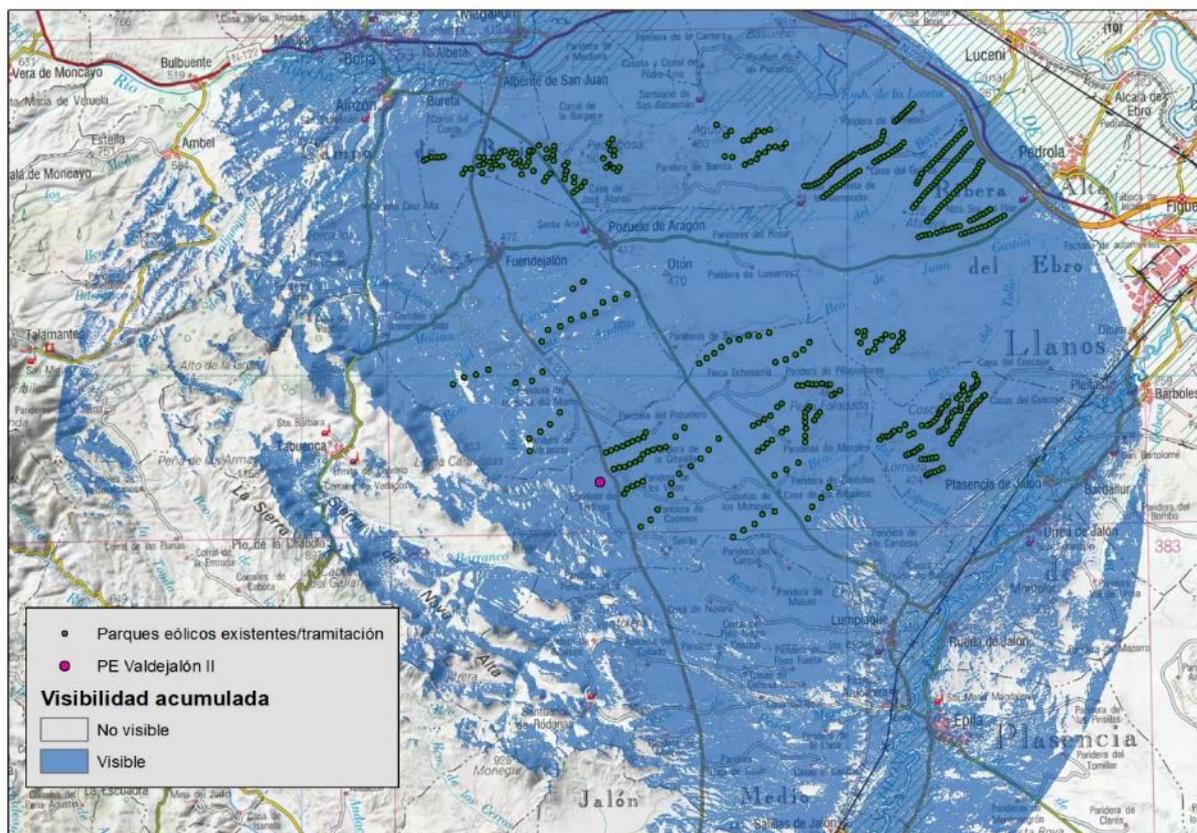


Figura 32: Visibilidad de los parques eólicos existentes en la actualidad

Según se puede observar en la figura anterior, la acción conjunta de los parques eólicos existentes, supone una concentración de la visibilidad en todo el valle del Ebro y en gran parte del valle del Jalón, disminuyendo sensiblemente la visibilidad hacia la mitad occidental por la presencia de las sierras que actúan como pantalla visual hacia zonas ubicadas más allá de ellas.

### Visibilidad del parque eólico Valdejalón II

En la siguiente figura se puede apreciar que la acción de la visibilidad que produce el parque eólico de Valdejalón II (ya analizada en su correspondiente apartado), causará un efecto acumulativo en zonas donde ya existe visibilidad de los parques eólicos existentes, sin aportar nuevas zonas de intrusión visual en el paisaje. Esto es, desde los puntos desde donde será visible el parque eólico en proyecto ya son visibles actualmente muchos otros aerogeneradores.

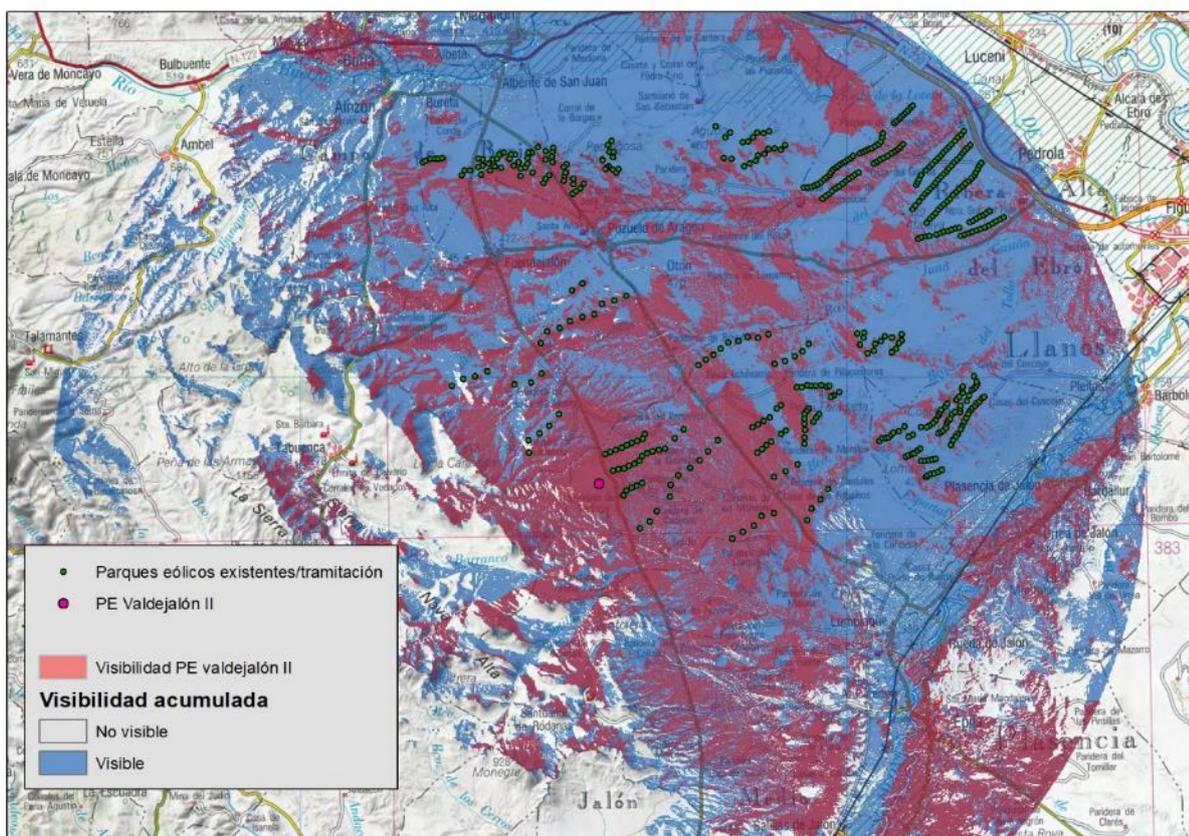


Figura 33: Visibilidad del parque eólico en proyecto junto a lo existente.

Así, la afeción paisajística añadida por el parque eólico en proyecto no supondrá añadir nuevas zonas de intrusión visual en el paisaje, y al tratarse de un único aerogenerador en un entorno donde ya existen hasta 531 aerogeneradores más, su percepción quedará absorbida por la cuenca visual de los parques eólicos existentes.

### Conclusiones

Por todo lo expuesto anteriormente, el impacto sinérgico del parque eólico Valdejalón II sobre el paisaje se considera bajo, ya que visualmente incidirá sobre zonas que ya poseen a su alrededor numerosos aerogeneradores. El parque objeto de estudio no aumenta el área de visibilidad de este tipo de infraestructuras.

Por otro lado, al tratarse de un único aerogenerador en un entorno donde ya existen 531 aerogeneradores su intrusión visual será poco perceptible, resultando por tanto su aporte de baja magnitud. No obstante, al tratarse de una zona con ya saturación de este tipo de infraestructuras el impacto sinérgico sobre el paisaje se considera severo, no por el aporte que supone la adición de este aerogenerador al conjunto, sino por lo ya existente en la actualidad.

### 7.5.3. EFECTOS SINÉRGICOS O ACUMULATIVOS SOBRE EL IMPACTO ACÚSTICO

El objeto de la presente Modelización acústica es evaluar la incidencia ambiental de las emisiones acústicas producidas tras la puesta en funcionamiento del Parque Eólico Valdejalón II, así como la de los proyectados en su entorno y los ya construidos.

En el entorno de parque eólico se encuentran diversos proyectos eólicos siendo el parque eólico más próximo el PE Los Visos.

La metodología utilizada ha sido la misma que la descrita en el apartado de valoración de impactos sobre la atmosfera por aumento sonoro. Para el cálculo, se ha el programa WindPRO 3.1.633 que proporciona información sobre la previsión de ruido mediante informes y mapas de ruido, el Modelo Digital del Terreno generado con la información consultada en el IGN y los datos introducidos en el mismo aportados por el fabricante. El resultado es un mapa de niveles acústicos en el entorno del parque eólico, tanto para el periodo diurno como nocturno.

En la zona de emplazamiento del parque eólico, las áreas y usos asignados a cada zona de sensibilidad acústica son las siguientes:

- Áreas de uso residencial: En estas áreas se incluirían los núcleos urbanos más próximos. Los núcleos urbanos más próximos son Tabuenca, Fuendejalón y Pozuelo de Aragón localizados a más de 8 km y al sur se encuentra Lumpiaque a 12 km.
- Áreas de usos de infraestructuras y equipamientos: En esta área se incluiría las carreteras existentes en la zona A-121 y A-1303 con una intensidad de circulación media diaria baja.

En el área de estudio se admiten como objetivos de calidad acústica unos niveles máximos en zonas de residencia de 65 dB(A) por el día y 55 dB(A) por la noche. Así mismo, se van a tener en cuenta los valores de inmisión mínimos de ruido aplicable a actividades, siendo los 45dBA del periodo nocturno el valor más restrictivo.

El nivel de ruidos del lugar se puede considerar bajo debido a las dimensiones de los núcleos urbanos y su distancia a la zona de estudio y a la escasez de elementos perturbantes, ya que sólo es destacable el escaso tráfico local en las carreteras y de los distintos caminos de accesos a las parcelas que existen y el ruido de los aerogeneradores de los parques eólicos existentes en la zona.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARQUE EÓLICO VALDEJALÓN II

La zona en la que se ubica el parque eólico es predominantemente agrícola, por ello, las zonas residenciales, tanto temporales como permanentes serían las más afectadas por la instalación del parque eólico. No obstante, tal como se muestra a continuación los núcleos urbanos se encuentran a más de 8 km del parque eólico por lo que no se verán afectados por la instalación del parque eólico

A continuación, se muestra una imagen con el ruido potencial del PE Valdejalón II y de ruido potencial acumulativo/sinérgico del parque eólico en proyecto y el Parque Eólico Los Visos, por ser el más próximo a la infraestructura en proyecto.

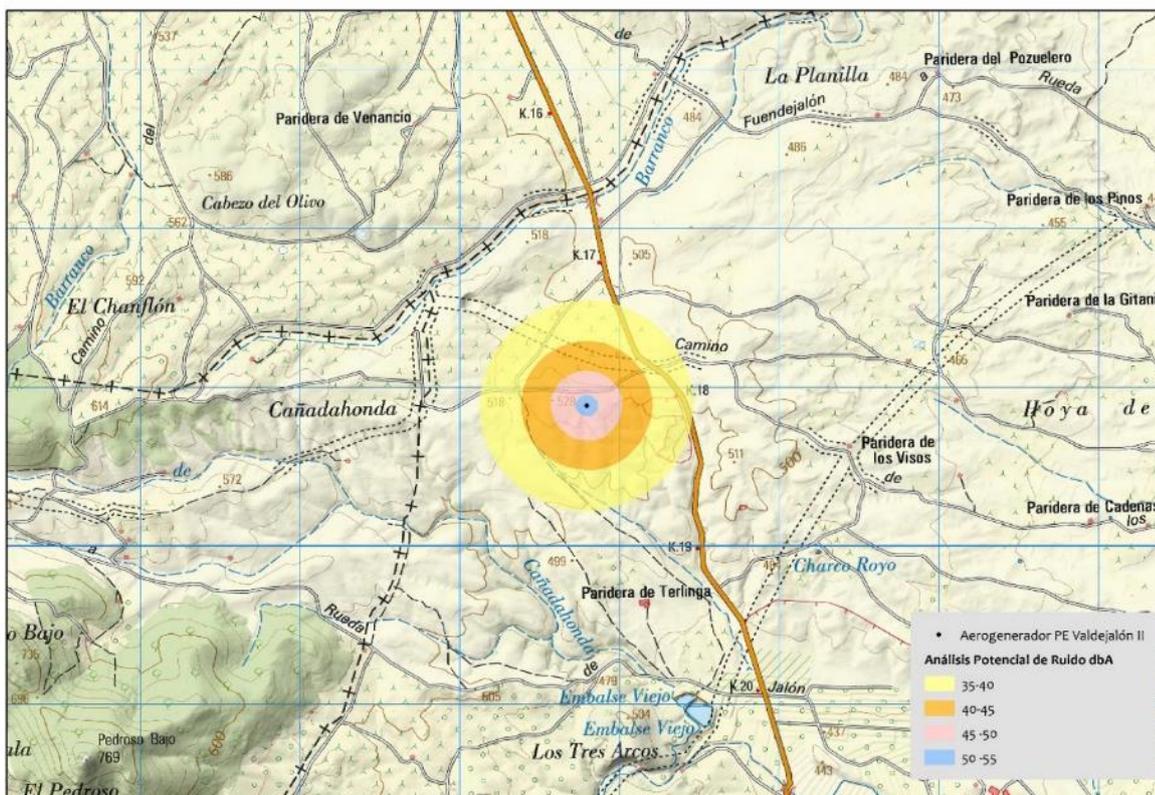
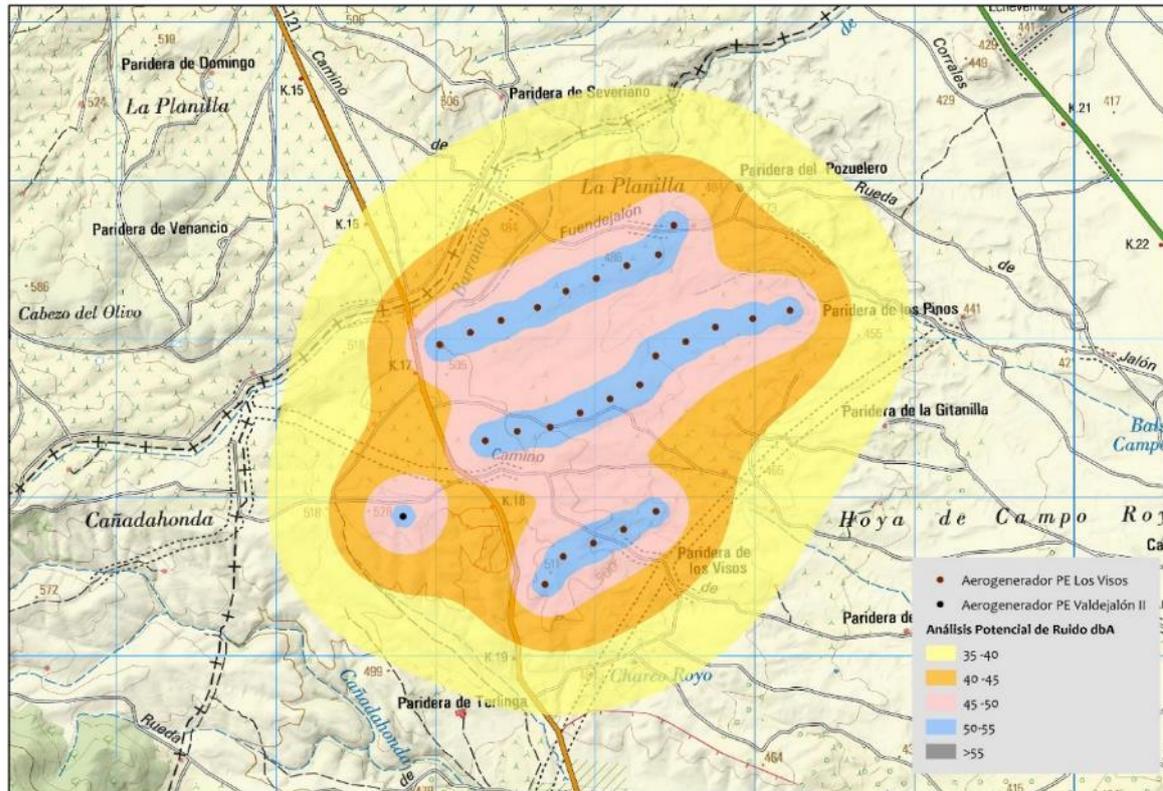


Figura 34: Representación gráfica del Análisis Potencial de Ruido del Parque Eólico Valdejalón II



Tal como podemos observar en las figuras, la instalación del parque eólico proyectado en la zona y los existentes hacen que el ruido acumulativo no suponga un elevado aumento de los niveles sonoros de la zona con respecto al emitido únicamente por el Parque eólico Valdejalón II. Destacar que se trata únicamente de la instalación de un solo aerogenerador y en la zona se localizan numerosos parques.

Según el análisis realizado, las poblaciones Tabuenca, Fuendejalón, Pozuelo de Aragón y Lumpiaque que componen las zonas residenciales más próximas al área de estudio, no superan los límites de presión sonora establecidos por la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica, del Gobierno de Aragón, ya que los 50 dBA (umbral máximo más restrictivo establecido) no se registrara a más de 200 metros de cada aerogenerador. Con respecto a las construcciones agrícola-ganaderas más próximas que se encuentran en buen estado, como la Paridera de Los Visos, se encuentran entre 40-45 dBA, por lo que no superan los umbrales establecidos por la ley.

En relación con las infraestructuras existentes, las carreteras de la zona (A-121 y A-1303) en ningún tramo de las mismas superan los 50 dBA.

#### 7.5.4. EFECTOS SINÉRGICOS O ACUMULATIVOS SOBRE LA VEGETACIÓN

En este apartado se valora si el parque eólico en proyecto dará lugar a sinergias en sus afecciones con el resto de las infraestructuras existentes en el área de estudio (principalmente otros parques eólicos), valorando los

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARQUE EÓLICO VALDEJALÓN II

efectos sinérgicos conjuntos sobre la vegetación, hábitats de interés comunitario así como sobre especies de flora catalogada.

La implantación de un elevado número de infraestructuras en una zona concreta produce un efecto acumulativo sobre la vegetación, que viene dado por la pérdida de superficie vegetal, fragmentación de los hábitats y pérdida de calidad de la cubierta vegetal. No obstante, el proyecto del parque eólico “Valdejalón II” no aportará apenas afección acumulada sobre este vector dado que no afecta prácticamente a superficies de vegetación natural, tal como se ha analizado en el apartado de impactos sobre la vegetación del presente estudio de impacto ambiental. En el caso de las afecciones sobre la vegetación natural de los otros parques eólicos presentes en la zona, la situación es la misma, dado que las principales afecciones son sobre terrenos de cultivo.

Así, dado lo expuesto anteriormente, el efecto acumulado debido al impacto sobre la vegetación derivado de la construcción del parque eólico en proyecto se puede considerar muy bajo junto con los demás.

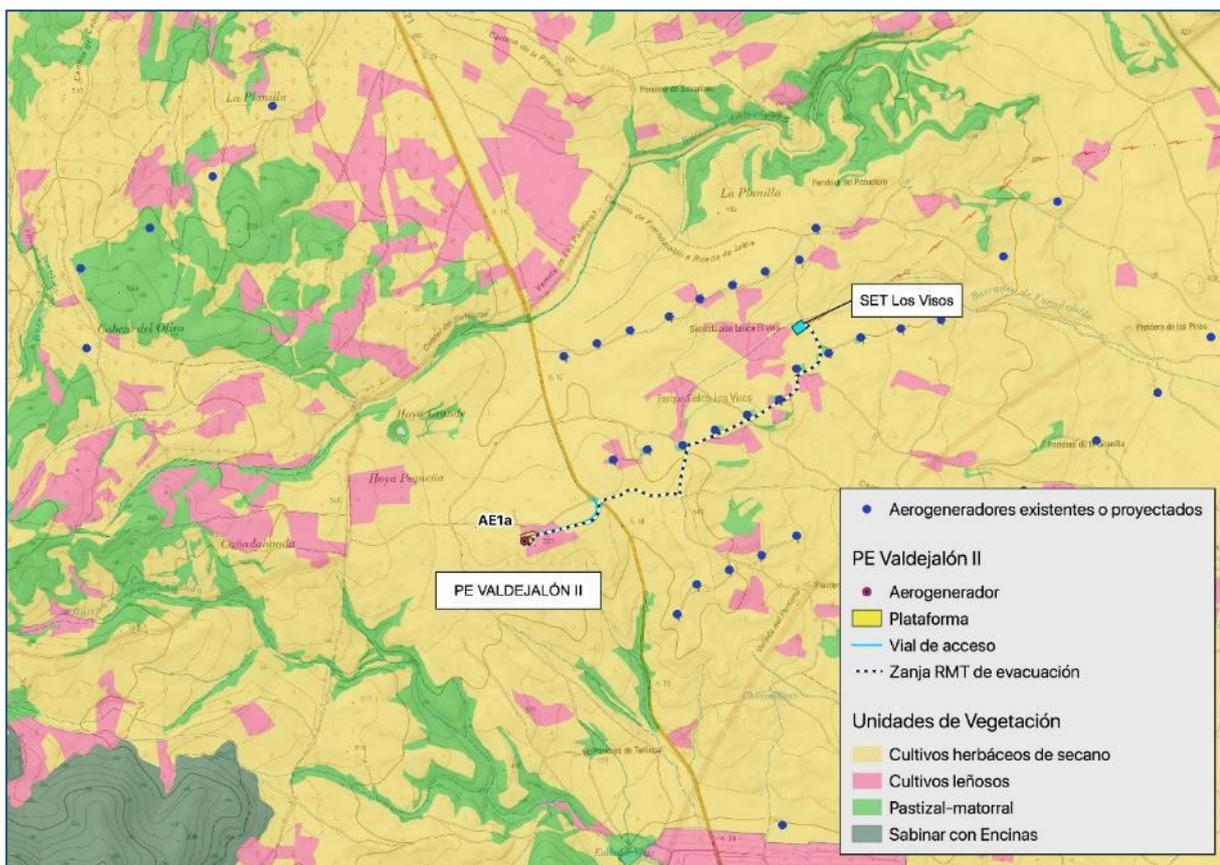


Figura 36: Aerogeneradores existentes o proyectados en el área de estudio y vegetación (Elaboración propia).

#### **7.5.5. EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS SOBRE OTROS VECTORES AMBIENTALES**

En el presente apartado se analiza otros efectos sinérgicos o acumulativos que se puedan dar sobre otros vectores ambientales, pero que se darán en menor magnitud que en los casos de fauna, paisaje, vegetación o impacto acústico analizados anteriormente.

Para otros vectores (agua, suelo, socioeconomía, etc) se puede considerar que los efectos son acumulativos, y no significativos, excepto para el caso del impacto beneficioso para la socioeconomía, donde el impacto acumulado de la explotación de diferentes parques en la zona produce un efecto positivo de características sinérgicas.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARQUE EÓLICO VALDEJALÓN II

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARQUE EÓLICO VALDEJALÓN II



**7.6. MATRIZ DE IMPACTOS**

	FACTORES AMBIENTALES																							
	Aire	Clima	Geología					Hidrología		Vegetación			Fauna			Paisaje		Usos suelo		Infraestr.	Población	Economía	Fig. interés	
	Calidad ruido	Cambio climático	Cambios relieve	Pérdida suelos	Riesgo erosión	Compact. suelo	Contam suelo	Contam	Interrup	Eliminación	Degradación	Riesgo incendio	Alteración hábitat	Molestias	Colisión/atropello	Fragmentación y alteración hábitat	Intrusión	Calidad	Recre.	Product.	Afección	Afección	Dinamizac	Afección
<b>FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>																								
DESBROCES				●	●					●			●			●	●	●						
MOVIMIENTOS DE TIERRAS	●		●	●				●									●	●						
TRÁNSITO Y USO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	●					●	●				●			●							●	●		
*CONSTRUCCIÓN DEL PARQUE EÓLICO							●				●	●	●						●	●			●	●
<b>FASE DE EXPLOTACIÓN</b>																								
PRESENCIA DEL PARQUE EÓLICO				●			●									●	●	●		●			●	●
PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	●	●												●										
OPERACIONES DE MANTENIMIENTO											●		●	●							●	●	●	
<b>IMPACTOS SINÉRGICOS</b>	●	●								●		●	●	●	●	●	●							

Tabla 26: Matriz de identificación de impactos. Se identifican los impactos que llevará a cabo la construcción del parque eólico sobre cada uno de los factores ambientales y diferenciando las fases de construcción y de explotación. \* La construcción del parque eólico engloba las siguientes acciones: acopio de materiales, ocupación temporal, desbroces, movimientos de tierra, tránsito de maquinaria y equipos, cimentación y montaje de aerogeneradores

Impactos positivos		Impactos negativos	
Beneficioso		Compatible	
Muy Beneficioso		Moderado	
		Severo	
		Crítico	

## 8. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

### 8.1. INTRODUCCIÓN

#### 8.1.1. OBJETO

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 **Artículo 35. Estudio de Impacto Ambiental, punto d)** 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”.*

Por ello, para dar cumplimiento a esta normativa, se presenta un análisis y valoración de los riesgos identificados.

#### 8.1.2. DEFINICIONES

Conviene, a modo aclaratorio, incluir ciertas definiciones que recoge la Ley 9/2018 y se considerarán en el presente estudio:

- **Vulnerabilidad del proyecto:** características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.
- **Accidente grave:** suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.

- **Catástrofe:** suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.
- **Riesgo:** la probabilidad de que se produzca un efecto específico en un periodo de tiempo determinado o en circunstancias determinadas (Directiva 2012/18/UE)

### 8.1.3. METODOLOGÍA

En Aragón se ha desarrollado un instrumento organizativo general de respuesta a situaciones de emergencias, catástrofes o calamidades en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Aragón denominado Plan Territorial de Protección Civil de Aragón, en adelante PLATEAR.

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

A continuación, se muestra una tabla con todos los riesgos definidos:

RIESGOS NATURALES	ESCENARIOS PROBABLES	
Incendios forestales	Quema de masa forestal	Afectación de viviendas y otras infraestructuras
Geológicos	Deslizamientos y desprendimientos	Colapsos-hundimientos
Inundaciones	Avenidas por desbordamiento de cauces	Roturas u operación incorrecta de presas o infraestructuras hidráulicas
Meteorológicos	Lluvias torrenciales	Vientos fuertes
	Nevadas intensas en cotas altas	Nevadas leves o moderadas en cotas bajas
	Tª extremas: olas de frío y olas de calor	Aludes
	Nieblas densas y persistentes	Tormentas
Sísmicos	Seísmos de poca intensidad	

Tabla 27: Correlación entre riesgos naturales y accidentes o catástrofes.

RIESGOS TECNOLÓGICOS	ESCENARIOS PROBABLES	
Transporte de mercancías peligrosas	Accidente de tráfico, vuelco de cisterna de mercancías peligrosas	Descarrilamiento de un vagón y accidentes en tierra o choque de aeronaves
Transporte en conducciones de hidrocarburos y electricidad	Fuga de gas o derrame líquido con posible generación de nube toxica Incendio	Incendio Contacto eléctrico
Industriales, Riesgo químico, Contaminación, Incendios o Explosiones en instalaciones fijas	Fuga de gas o derrame líquido con posible generación de nube tóxica	Incendio Explosión
Radiológico	Accidente en una instalación radioactiva Contaminación radioactiva	Robo de material radioactivo Explosión bomba sucia
Nuclear	Incidentes Fuga o derrame radioactivos	Incendio Explosión

Tabla 28: Correlación entre riesgos tecnológicos y accidentes o catástrofes.

RIESGOS ANTROPICOS	ESCENARIOS PROBABLES	
Trasporte civil	Accidentes de trafico en carretera Accidentes aéreos	Descarrilamientos, choques o arrollamientos de ferrocarril
Concentraciones humanas	Disturbios Avalanchas en conciertos u otras concentraciones	Aglomeraciones durante actos religiosos de gran afluencia
Actividades deportivas	Avalanchas	Accidentes durante la practica de deportes de aventura
Fallos suministros esenciales	Corte imprevisto de luz, agua o telefonía	Desabastecimiento alimentario por problemas de distribución

\*A estos riesgos antrópicos se les une los derrumbes de edificaciones, riesgos sanitarios, riesgos terroristas y actos vandálicos y actos bélicos entre otros.

Tabla 29: Correlación entre riesgos antrópicos y accidentes o catástrofes.

Se analiza la vulnerabilidad del proyecto (PE “Valdejalón II”) en su conjunto frente a accidentes graves o catástrofes, evaluando las posibles amenazas de origen externo, tratando de determinar la probabilidad de ocurrencia de las mismas. Para ello se ha realizado un análisis cualitativo, basado en datos estadísticos representativos. Se ha consultado la cartografía asociada a los Mapas de Riesgo de Aragón, la información disponible en el Plan Territorial de Protección Civil de Aragón (PLATEAR) así como datos disponible a través de otras fuentes oficiales.

Si de este análisis se concluye que alguna de las amenazas externas puede dar lugar a accidentes graves o catástrofes, se evaluarán los posibles efectos adversos de la misma sobre los factores ambientales en el entorno del área de estudio.

## 8.2. RIESGOS NATURALES

### 8.2.1. RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES

En este apartado se pretende evaluar el potencial riesgo de incendios asociado al proyecto del PE “Valdejalón II” y las infraestructuras de evacuación de la energía asociadas al mismo.

El marco legislativo sobre incendios forestales se trata a nivel autonómico en 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, en cuyo Título VI, Capítulo III, se detallan las medidas de protección frente a incendios forestales. 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.

### 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, la vegetación que lo rodea y a otros factores tales como la accesibilidad, cantidad de combustible disponible, climatología o la distancia de los equipos de extinción. En caso de un conato de incendio, existe la posibilidad real de que afecte a la vegetación natural o a los cultivos adyacentes, propagándose y provocando un incendio forestal.

En el presente documento se valorará 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.

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.

El territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón se clasifica en función del riesgo de incendio forestal en base a la combinación del peligro e importancia de protección, en los siguientes tipos:

- Tipo 1: Alto riesgo en zonas urbanas-forestales
- Tipo 2: Alto peligro y alta importancia de protección
- Tipo 3: Alto/medio peligro y alto/media importancia de protección
- Tipo 4: Bajo peligro y alta importancia de protección
- Tipo 5: Bajo peligro y media importancia de protección
- Tipo 6: Alto peligro y baja importancia de protección
- Tipo 7: Medio/bajo peligro y baja importancia de protección

Por otro lado, el Mapa de Zonas de Riesgo de Incendio Forestal de Aragón, 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.

En el **Artículo Tercero** de esta Orden se clasifica el riesgo de incendio forestal a efectos del Reglamento (UE) nº 1305/2013:

1. Se declaran **zonas de alto riesgo de incendio forestal** en el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón, a los efectos indicados en el artículo 24.2 del Reglamento (UE) nº 1305/2013, los terrenos clasificados como **tipos 1, 2 y 3**

2. Se declaran **zonas de riesgo medio de incendio forestal** en el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón, a los efectos indicados en el artículo 24.2 del Reglamento (UE) nº 1305/2013, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, los terrenos clasificados como **tipos 4, 5 y 6**

Así, según la información disponible en el Mapa de Riesgo de Incendio Forestal de Aragón, las áreas de implantación del PE y del trazado de la zanja RMT de evacuación de la energía se engloban, en su mayoría, en zonas de **Tipo 7**, de “Medio/bajo peligro y media importancia de protección”, **no estando incluidas entre las zonas de alto y medio riesgo de incendio forestal** según el del Reglamento (UE) nº 1305/2013, se corresponden principalmente con terrenos de cultivo de secano.

Las áreas de vegetación natural así como caminos y viales cercanos están incluidos dentro de zonas de **Tipo 5**, de “Bajo peligro y media importancia de protección”, **estando incluidas entre las zonas con un riesgo medio de incendios** según el del Reglamento (UE) nº 1305/2013.

**No aparecen zonas de alto riesgo de incendios cercanas al ámbito de estudio.**



Figura 37: Tipos de riesgo de incendio forestal en la zona de estudio (Elaboración propia a partir de información disponible en IDEAragon)

Es importante destacar que el suelo directamente afectado por la obra corresponde en su gran mayoría a cultivos agrícolas de secano, así como a caminos y carreteras existentes. Así pues, y realizando una valoración global, podemos concluir que el proyecto tiene un **riesgo de incendio forestal BAJO-MEDIO**. Aún así se recomienda la realización de las actuaciones siempre fuera del periodo con mayor riesgo de incendios (entre mediados del mes de junio y mediados de septiembre), periodo de máxima activación de medios disponibles (Fase III) de la campaña de extinción de incendios.

El Área de Defensa contra Incendios Forestales (ADCIF) elabora la base de datos de incendios forestales por municipios a partir de los partes de incendios, formularios utilizados para la cumplimentación de los datos de cada incendio sucedido anualmente. De esta manera se ofrece información relativa al número de conatos e incendios, así como de la superficie forestal afectada en cada municipio para el periodo 2001-2014.

TÉRMINO MUNICIPAL	Superficie forestal afectada (ha)	Nº de conatos	Nº de Incendios	Frecuencia
Rueda de Jalón	3,89	0	4	4
Tabuenca	58,14	1	10	11

Tabla 30: Frecuencia de Incendios forestales en los municipios del área de estudio para el periodo (2001-20014). (Fuente: MITECO)

Como se observa en la siguiente figura el proyecto se sitúa sobre una zona con una frecuencia de incendios muy baja (período 2001 – 2014).



Figura 38: Frecuencia de Incendios Forestales por Municipio en el periodo (2001-2014) (Fuente: MITECO)

## 8.2.2. 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

### RIESGO POR COLAPSOS

En función de la litología de los materiales afectados y de sus características de fracturación, porosidad e impermeabilidad se pueden inferir aquellas zonas más susceptibles de desarrollar procesos relacionados con la subsidencia y desarrollo de colapsos.

Estos procesos se desencadenan como consecuencia de la existencia en el subsuelo de materiales solubles (carbonatados o yesíferos) que entran en contacto con flujos de agua subterránea que pueden provocar la disolución de éstos y generar en superficie una depresión cerrada denominada dolina.

Este fenómeno se produce de manera frecuente en Aragón por la abundancia de yesos en el valle del Ebro y en las zonas donde afloran las calizas.

Para la confección del mapa de susceptibilidad de **riesgo de colapso** de Aragón, se ha tenido en cuenta la litología, clasificando los materiales en función de su capacidad de disolución y la permeabilidad del terreno, dando como resultado la siguiente clasificación:

	FRACTURACIÓN-PERMEABILIDAD							INDICIOS
	ALTA FISURACIÓN	ALTA POROSIDAD	MEDIA FISURACIÓN	MEDIA POROSIDAD	BAJA FISURACIÓN	BAJA POROSIDAD	IMPERMEABLE	
YESOS	Alta	Alta	Media	Alta	Media	Media	Media	Muy alta
CALIZAS	Media	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Muy alta
OTROS	Muy baja	A estudiar	Muy baja	A estudiar	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Muy alta

Tabla 31: Matriz de susceptibilidad de riesgo por colapsos

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.

Como puede observarse en la imagen adjunta, **en el ámbito de estudio la susceptibilidad de riesgo por colapso es MUY BAJA**, correspondiendo con áreas con permeabilidad baja por porosidad (areniscas y lutitas carbonatadas rojas), cuya vulnerabilidad geológica es media.

Se pueden observar unas pequeñas áreas con susceptibilidad por colapso muy alta al noroeste de la zona de implantación del aerogenerador, estas zonas se corresponden con 3 dolinas, una de las cuales ha generado una laguna salada denominada “Hoya grande”, se sitúan a unos 850 metros del aerogenerador proyectado.

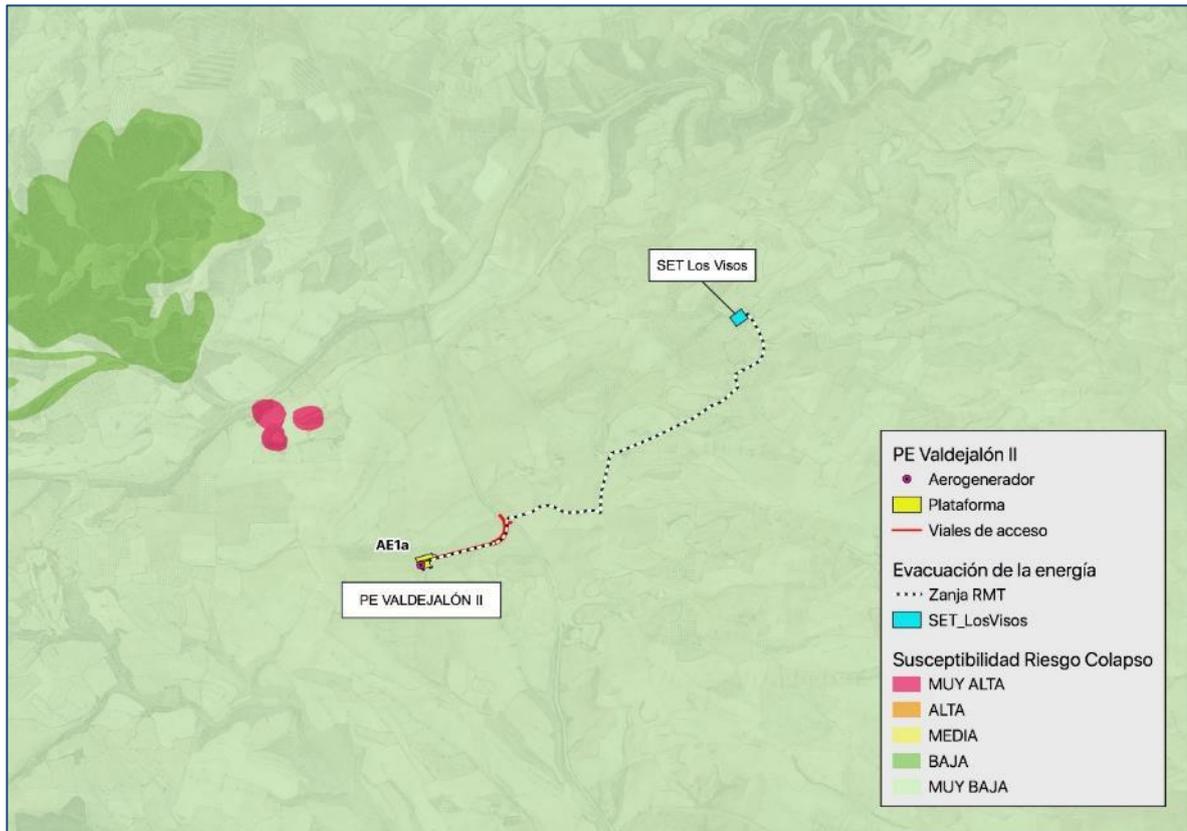


Figura 39: Susceptibilidad de Riesgos por Colapsos en la zona de estudio (Elaboración propia a partir de información disponible en IDEARagon)

## RIESGO POR DESLIZAMIENTOS

Los deslizamientos o movimientos de ladera, incluyen a cualquier tipo de movimiento en masa (excluyendo la erosión), excepto la subsidencia y el hundimiento, descritos en el apartado anterior (colapsos)

Dependiendo de la naturaleza de los materiales y de la propagación del el movimiento, se distinguen cuatro tipos de movimientos de ladera potenciales: Deslizamientos, Flujos, Desprendimientos y Extensiones laterales.

La distribución de estos movimientos son mucho más frecuentes en zonas con relieves escarpados (influidas por las elevadas pendientes) y allí donde la litología y estructura geológica les confiera mayor inestabilidad. Además la climatología de la zona puede modificar las propiedades del terreno desencadenando movimientos en masa, sobretodo cuando se produzcan variaciones imprevistas en su estructura hidrogeológica y permeabilidad, derivados la mayoría de las veces 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 del material (roca o suelo), el nivel de fracturación en el caso de las rocas, la intensidad de precipitación de la zona en el caso de los suelos y las pendientes superficiales del terreno:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARQUE EÓLICO VALDEJALÓN II

			0-10°	10-30°	30-45°	45-60°	>60°	INDICIOS
ROCAS	FRACTURACIÓN	ALTA PERMEABILIDAD	Muy baja	Muy baja	Baja	Medi a	Alta	Muy alta
		BAJA Y MEDIA PERMEABILIDAD	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Baja	Medi a	Muy alta
SU ELOS	METEOROLOGÍA	ALTA PRECIPITACIÓN	Baja	Medi a	Alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
		BAJA PRECIPITACIÓN	Muy baja	Baja	Medi a	Alta	Muy alta	Muy alta

Tabla 32: Matriz de susceptibilidad de riesgo por deslizamientos

En el caso particular de la zona de implantación del proyecto, los materiales presentan una **susceptibilidad de riesgo por deslizamiento MUY BAJA** en todo el ámbito de estudio.

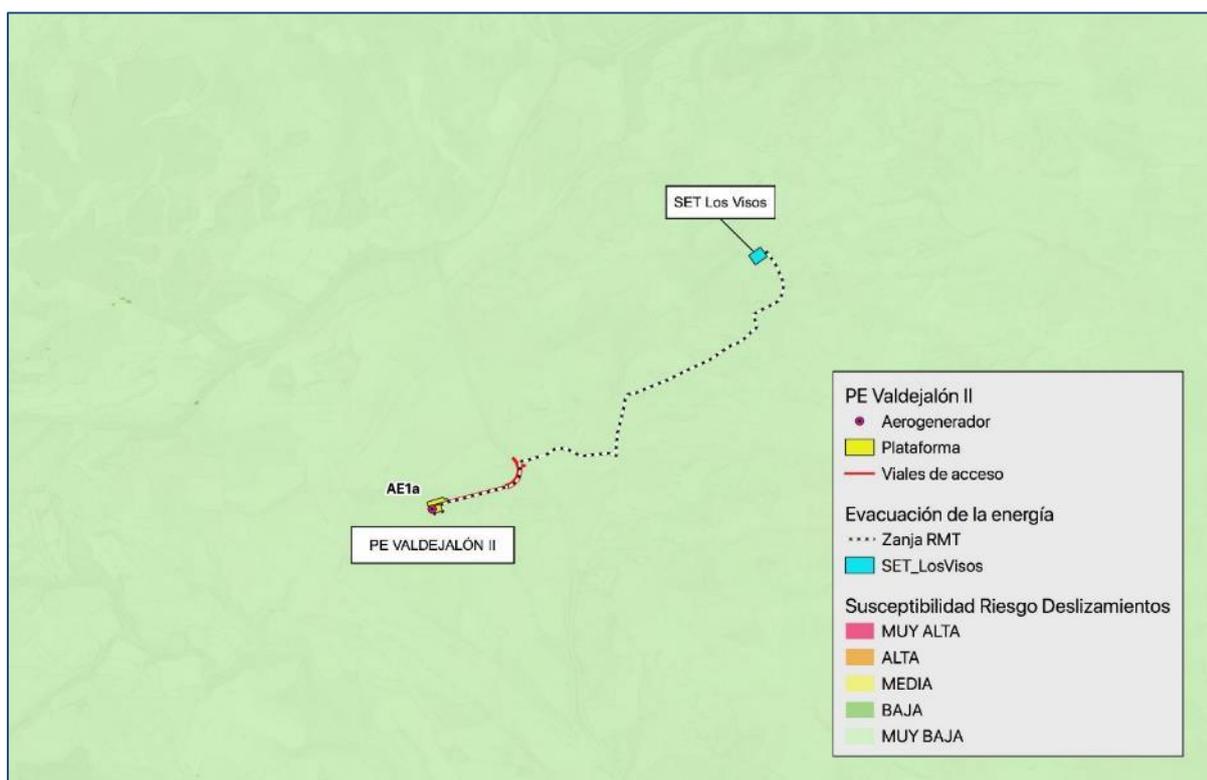


Figura 40: Susceptibilidad de Riesgos por Deslizamientos en la zona de estudio (Elaboración propia a partir de información disponible en IDEARagon)

Según el Mapa Geotécnico (E1:200.000) correspondientes al ámbito de estudio, (Zaragoza 32), editado por el Instituto Geológico y Minero de España (en adelante IGME), el parque eólico y zanja eléctrica de evacuación asociada se asientan en una zona con condiciones constructivas aceptables, con problemas de tipo hidrológico de poca entidad, producidos por la impermeabilidad de los materiales, que corresponden a arcillas y margas con niveles de areniscas, o por la proximidad del nivel freático.

En cuanto a la erosión, el parque eólico se asienta sobre un área con una resistencia a la erosión alta según los datos consultados en IDE Aragón. El riesgo de expansividad de arcillas es de bajo a moderado en las zonas con sustratos arcillosos.

### 8.2.3. RIESGO DE INUNDACIONES

Para la realización de los mapas de susceptibilidad y riesgo de inundación de Aragón, se han utilizado datos históricos e información resultante de estudios geomorfológicos de la red hidrográfica y de modelos hidrológico-hidráulicos del terreno.

Se ha clasificado el territorio en diferentes formaciones geomorfológicas que se han asociado a tres niveles de susceptibilidad de riesgo por inundaciones. En la siguiente tabla quedan resumidos los tres niveles de susceptibilidad a partir de los cuales se ha generado la primera cartografía de inundaciones:

SUSCEPTIBILIDAD DE RIESGO	LITOLOGÍA
ALTA (Área inundada para un periodo de retorno T=500 años o aluvial de primer orden)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aluviales</li> <li>• Fondos de valle</li> <li>• Llanura de inundación</li> <li>• Conos de deyección</li> <li>• Depósitos de cauce</li> <li>• Depósitos de meandros</li> <li>• Terrazas de primer orden</li> </ul>
MEDIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terrazas de segundo orden</li> <li>• Glacis asociados a terrazas de segundo orden</li> </ul>
BAJA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resto</li> </ul>

Tabla 33: Matriz de susceptibilidad de riesgo por inundaciones



Figura 41: Susceptibilidad de Riesgos por Inundaciones en la zona de estudio (Elaboración propia a partir de información disponible en IDEARagon)

En el ámbito de estudio, las áreas de implantación del Parque Eólico, están asentadas en **zonas con susceptibilidad de riesgo de inundación BAJA**. Como zonas de mayor riesgo de inundación aparecen las áreas asociadas a la cuenca de drenaje del barranco de los corrales (*Cordel de Valverde, Vereda de las Parideras*) y otra zona al sur denominada *Charco Royo*, todas estas zonas presentan **susceptibilidad ALTA** de riesgo de inundación, correspondiendo en su mayoría con depósitos de cauce de barrancos y fondos de valle. Todas ellas quedan alejadas de las áreas de implantación de las infraestructuras del proyecto.

#### 8.2.4. RIESGOS METEOROLÓGICOS

Se incluyen aquí aquellos considerados como **Fenómenos Meteorológicos Adversos (FEMA)** según la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), esto es, todo evento atmosférico capaz de producir, directa o indirectamente, daños a las personas o daños materiales de consideración, incluyendo los daños al medio ambiente. Se analizan por tanto las zonas donde existe riesgo de producirse estos fenómenos meteorológicos extremos (vientos fuertes, heladas, nevadas, lluvias torrenciales, nieblas, temperaturas altas etc.)

A continuación se analizan los posibles riesgos por vientos fuertes, Lluvias intensas y Temperaturas extremas. No se estiman riesgos por nevadas y aludes en la zona.

#### **RIESGO POR VIENTOS FUERTES**

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 una de las zonas más susceptibles a la problemática generada por el viento, a parte de las zonas más elevadas de todos los sistemas montañosos, es 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)**.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARQUE EÓLICO VALDEJALÓN II

SUSCEPTIBILIDAD RIESGO	DE	VELOCIDAD DE LAS RACHAS DE VIENTO
MUY ALTA		Vientos superiores a 120 km/h
ALTA		Vientos entre 100 y 120 km/h
MEDIA		Vientos entre 80 y 100 km/h
BAJA		Vientos entre 60 y 80 km/h
MUY BAJA		Vientos inferiores a 60 km/h

Tabla 34: Matriz de susceptibilidad de riesgo por vientos fuertes

En el caso de la zona de estudio, la **susceptibilidad del riesgo** de que se produzcan rachas fuertes de viento es, en todo el ámbito de estudio **ALTA**, pudiéndose alcanzar rachas de viento entre 100 y 120 km/h.

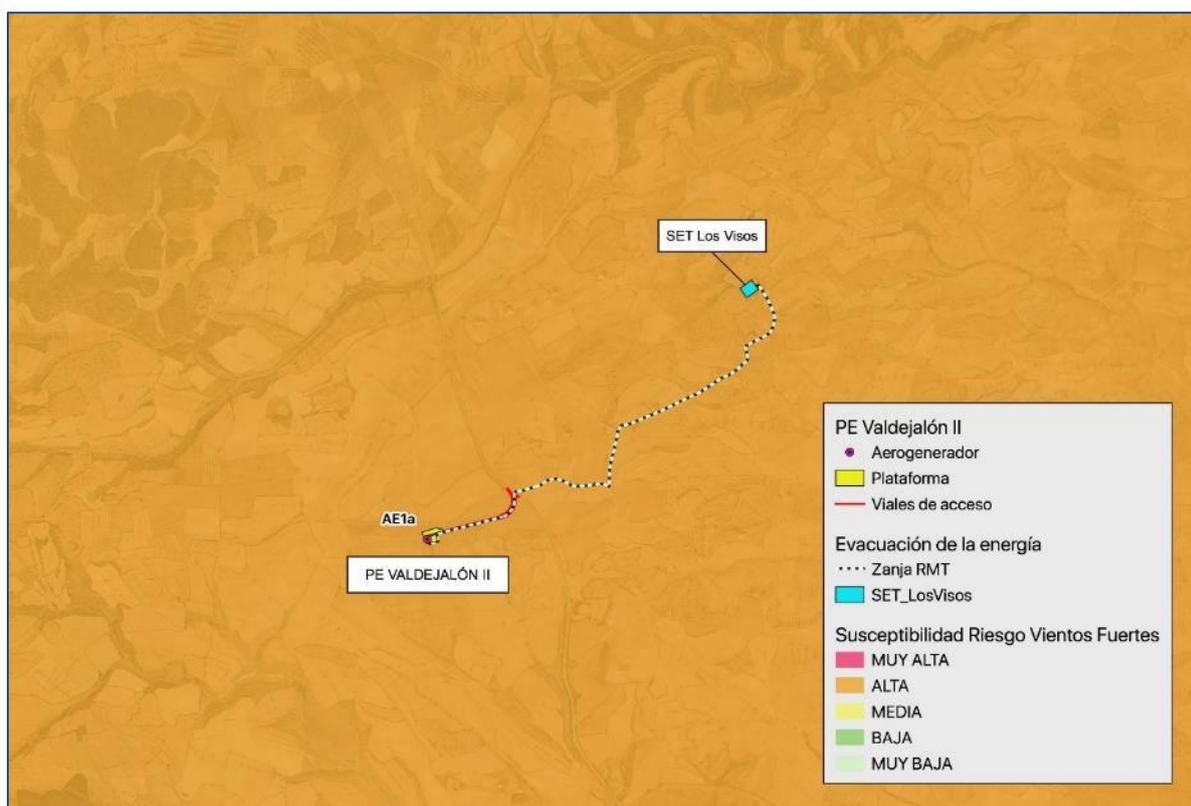


Figura 42: Susceptibilidad de Riesgos por Vientos en la zona de estudio (Elaboración propia a partir de información disponible en IDEAragon)

**LLUVIAS INTENSAS**

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.

La pluviosidad de la zona de proyecto es baja, con un promedio de precipitación anual de 352,4 mm en la estación meteorológica “9336L-Fuendejalón” para el periodo 1981-2010, según datos de la Agencia Estatal de Meteorología.

Las mayores precipitaciones se producen en las estaciones de primavera y otoño, siendo abril y mayo, y septiembre y octubre, los meses en los que las precipitaciones son más importantes. El promedio anual de número de días de lluvia es de 75,2. Sin embargo no son raros los episodios de lluvias intensas en otoño y primavera,

El **riesgo de lluvias intensas en el área de estudio se considera BAJO.**

#### **TORMENTAS ELÉCTRICAS**

Las estaciones con más frecuencia de descargas eléctricas son el verano y el otoño. Siendo el verano es la estación eléctricamente más activa en gran parte de la Península (especialmente en su mitad norte) con el predominio de situaciones tormentosas cuyo mecanismo de disparo es el calentamiento térmico y la existencia de otros ingredientes importantes como la presencia de aire frío en altura y forzamientos orográficos y dinámicos en capas bajas (AEMET).

Estos fenómenos convectivos son frecuentes en Aragón, habiendo un número medio de 60 días de tormenta en el verano para cada una de las tres provincias. Al ir acompañadas generalmente de aparato eléctrico las convierte en riesgo al ser causa de incendio forestal, y en peligro para personas, animales e infraestructuras eléctricas.

El mayor número de descargas se concentra en la Ibérica de Teruel (Cuencas Mineras, Andorra-Sierra de Arcos, Maestrazgo y norte de Gúdar) así como en la parte más septentrional del Pirineo central y oriental (Sobrarbe y Ribagorza); el resto del Pirineo así como la Sierra de Albarracín y el Matarraña turolense presenta una menor, aunque todavía muy alta incidencia de descarga de rayos, siendo de considerar también como zonas de riesgo, aunque en menor medida, las Sierras del Moncayo, Aranda, Daroca y Cariñena en la Ibérica y las sierras más exteriores del Pirineo. La Densidad Anual de descargas en la zona sería 0,751-1,000 ( AEMET), mientras el número medio anual de días de tormenta es de 10,1-15 días.

Por todo ello el **riesgo por tormentas eléctricas** en el ámbito de estudio puede considerarse **MEDIO-BAJO**, así que no se descarta que se produzcan episodios de tormenta, aunque sin llegar a ser considerados como significativos.

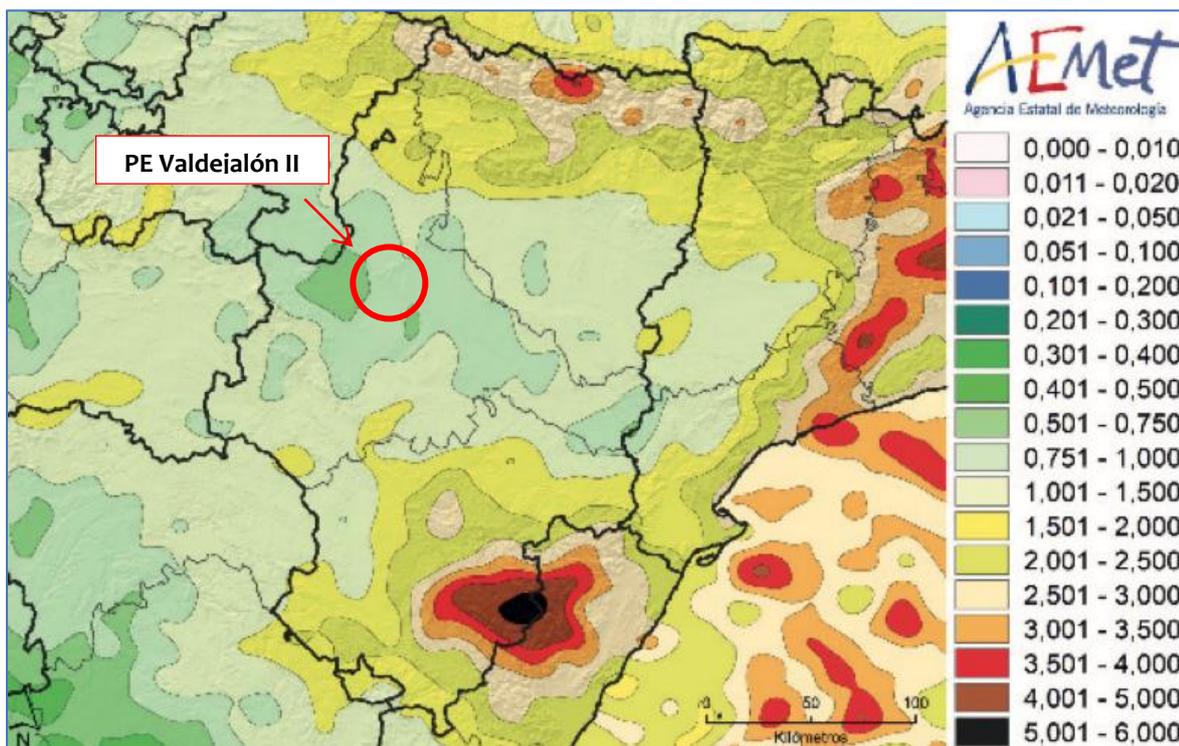


Figura 43: Densidad anual de descargas eléctricas (descargas/km<sup>2</sup>) en el periodo 2003-2012 en Aragón (Fuente: AEMET)

### TEMPERATURAS EXTREMAS Y HELADAS

La climatología de la zona se caracteriza en cuanto al carácter térmico por ser frío en invierno y caluroso en verano, con una temperatura media anual en torno a los 15,0 °C. En primavera y en otoño las temperaturas son agradables, mientras que los veranos son calurosos, debido a que las temperaturas nocturnas son muy elevadas y las diurnas bastante moderadas.

Las temperaturas mínimas absolutas van de -11 a -10 °C y las máximas absolutas de 42 a 42,5 °C, según datos del Atlas Climático de Aragón, elaborado por el Centro de Información Territorial del Gobierno de Aragón.

La frecuencia de inversiones térmicas durante el invierno hace que incluso en las zonas más bajas y cálidas de la depresión, las heladas sean abundantes, rondando los 30 días de helada por año de media.

Por todo ello el riesgo por **temperaturas extremas** en el ámbito del proyecto se considera **MEDIO-ALTO**.

### 8.2.5. RIESGO SÍSMICO

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 comprendidas la totalidad o parte de las provincias de Huesca y Zaragoza, concretamente la zona más septentrional de ambas.

Según el Mapa de Riesgo de sismos en Aragón se indica que la zona de estudio se encuentra en zona de baja-intensidad riesgo menor a  $0,040g$  ( $< VI$ ).

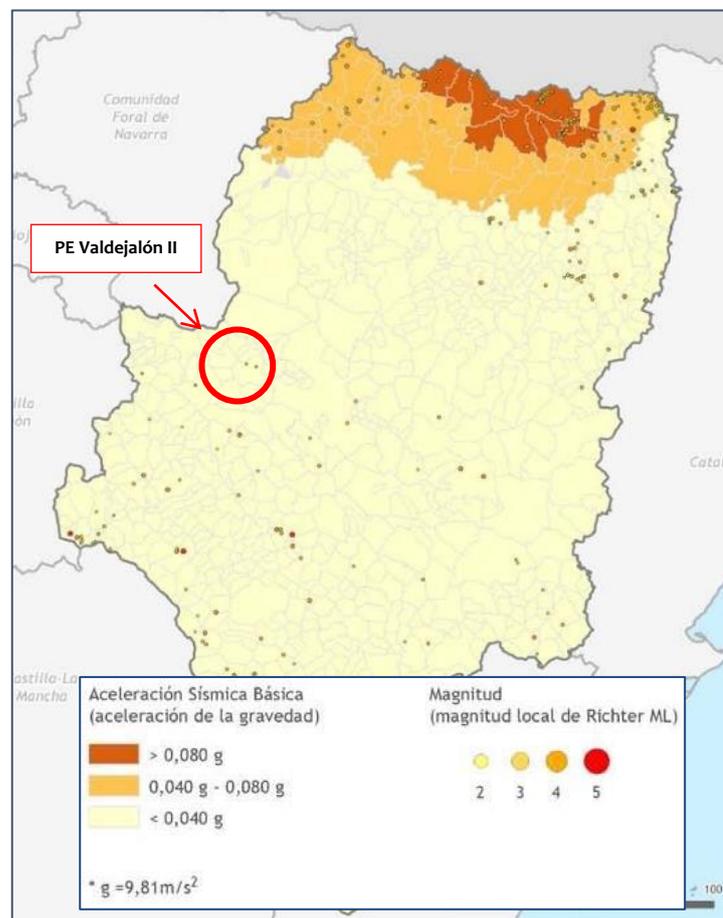


Figura 44: Mapa de peligrosidad sísmica de Aragón (Fuente: IDE Aragón)

Según las base de datos ZESIS de zonas sismogénicas de la Península Ibérica y territorios de influencia, desarrollada para el cálculo de la actualización del mapa de peligrosidad sísmica de España (IGN-UPM, 2013). El ámbito de estudio se sitúa en la zona sismogénica superficial nº 26 (Cordillera Ibérica- Ramas Aragonesa y castellana), cuya peligrosidad relativa es considerada Media (Índice de actividad sísmica normalizado= 1-4), no encontrándose bajo la influencia de ninguna zona sismogénica profunda.

Por tanto, puede decirse que el emplazamiento del proyecto se encuentra en una zona con **peligrosidad**

**sísmica BAJA**, por lo que la probabilidad de ocurrencia de un terremoto de magnitud significativa se considera muy baja.

Al tratarse de una obra calificada como de importancia especial, dado que la aceleración sísmica básica  $a_b$ , es inferior a  $0,04 g$ , siendo  $g$  la aceleración de la gravedad, no es necesario la aplicación de la “Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02” .

### 8.3. 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.

#### 8.3.1. TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS

Este riesgo 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.

Con respecto al riesgo debido al **transporte de mercancías peligrosas por carretera**: Los líquidos inflamables son con gran diferencia, pues suponen más del 63%, los más transportados por las carreteras de Aragón, siendo el gasóleo la materia peligrosa más transportada (54%) seguida a distancia de la gasolina (17%).

Las carreteras más cercanas al ámbito del proyecto son las siguientes:

- **A-121**: Es la carretera desde donde se ha proyectado el camino de acceso al aerogenerador, siendo esta cruzada perpendicularmente por la zanja RMT.
- **A-1303**: A unos 4,8 km al Este del aerogenerador y 2,7km al Este del final de la zanja a su llegada a la SET Los Visos

No estando incluidas ninguna de ellas en el listado de los tramos de carretera con mayor peligrosidad elaborado a partir del Plan Territorial de Protección Civil de Aragón-PLATEAR y según la información derivada del Mapa de Susceptibilidad de Riesgo por transporte de mercancías peligrosas.

Con respecto al riesgo debido al **transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril**: Los gases (cloruro de vinilo estabilizado, mezcla de hidrocarburos licuados, butano/propano, butaneidos y dióxido de azufre) son las mercancías mayormente transportadas a través de ferrocarril (42%).

De entre las líneas en servicio de ferrocarril por las que se transportan mercancías peligrosas, la más próxima al área de estudio, F70 - "Madrid Puerta de Atocha", que se localiza a unos 13 km al Sureste, por lo que, teniendo en cuenta estas distancias, se descarta que pueda darse una situación de riesgo por el transporte en ferrocarril de mercancías peligrosas.

Con respecto al **transporte aéreo de mercancías peligrosas**, dada la distancia a la que se encuentra el aeropuerto más próximo, se descarta un riesgo debido a este factor

Por todo lo comentado anteriormente, se considera que **el riesgo por accidentes derivados del transporte de mercancías peligrosas es MUY BAJO** tanto en la fase de construcción como de explotación del proyecto.

### 8.3.2. ACCIDENTES QUÍMICOS, RADIOLÓGICOS Y NUCLEAR

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), entendiéndose 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.

En el término municipal de Rueda de Jalón no se localiza ninguna de estas instalaciones, las más cercanas al ámbito de estudio se encuentran en Épila (RQ-GI-044 y RQ-GI-049), a unos 15 kilómetros de las áreas de implantación del parque eólico.

Con respecto al **riesgo radiológico**, cabe destacar que la utilización de fuentes de radiación no sólo se limita a la industria nuclear sino que se extiende a otros fines científicos, médicos, agrícolas, comerciales e industriales. Dichas actividades autorizadas, como las ligadas a las instalaciones nucleares, están sometidas al cumplimiento de unas normas básicas de protección radiológica para los trabajadores, los miembros del público y la población, de manera que las exposiciones potenciales a las radiaciones ionizantes se mantengan por debajo de los límites permitidos.

Según las fuentes consultadas, en el municipio de Rueda de Jalón, no se localizan instalaciones radiactivas.

Por lo tanto, tras lo expuesto, **el riesgo por accidentes químicos o radiológico se considera MUY BAJO** tanto en la fase de construcción como de explotación del proyecto.

## 8.4. CUADRO RESUMEN DEL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

A continuación se enumeran los posibles riesgos, la susceptibilidad del territorio y las características de la zona de emplazamiento del parque eólico y las infraestructuras de evacuación de la energía asociadas que hace que tengan esa susceptibilidad.

Riesgos	Susceptibilidad	Características
Incendios forestales	Baja-Media	El entorno de ubicación del corresponde en su gran mayoría a superficies agrícolas, presentando una susceptibilidad de riesgo de incendio forestal baja-media
Deslizamientos	Muy baja	En función de lo expresado por el Mapa de Susceptibilidad de Riesgos por Deslizamientos elaborado por el Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR) a escala 1:50.000, el parque eólico y la zanja para la línea de evacuación de la energía asociada a este se asienta en una zona con susceptibilidad de riesgo por deslizamientos MUY BAJA
Colapsos-Hundimientos	Muy baja	Según el Mapa de susceptibilidad de Riesgos por Colapsos, en el ámbito de estudio la susceptibilidad de riesgo por colapso es MUY BAJA. Las zonas con mayor susceptibilidad de riesgo de colapso corresponden a 3 dolinas situadas a unos 800 metros al noroeste del aerogenerador proyectado.
Inundaciones	Baja	En general, todo el ámbito de estudio está ubicado en zonas con susceptibilidad de riesgo de inundación BAJO, a excepción de pequeñas áreas con susceptibilidad ALTA que corresponden en su mayoría con depósitos de cauce de barrancos y fondos de valle. Todas estas zonas quedan alejadas de las áreas de implantación de las infraestructuras del proyecto.
Fuertes Vientos	Alta	Según los datos del Centro Territorial de Aragón, todo el ámbito de estudio presenta susceptibilidad de riesgos alta por rachas de vientos entre 100-120 km/h
Lluvias Intensas	Baja	La pluviosidad de la zona de proyecto es baja, con un promedio de precipitación anual de 352,4 mm en la estación meteorológica "9336L-Fuendejalón" para el periodo 1981-2010, según datos de la Agencia Estatal de Meteorología. Se considera un riesgo BAJO de Lluvias intensas
Tormentas eléctricas	Media-Baja	La Densidad Anual de descargas en la zona sería 0,751-1,000 (AEMET), mientras el número medio anual de días de tormenta es de 10,1-15 días. Por todo ello el riesgo por tormentas eléctricas en el ámbito de estudio puede considerarse MEDIO-BAJO,
Temperaturas extremas	Alta	En la zona del ámbito de estudio las temperaturas mínimas absolutas van de -11°C a -10°C y las máximas absolutas de 42 a 42,5 °C, según datos del Atlas Climático de Aragón. La frecuencia de inversiones térmicas durante el invierno hace que incluso en las zonas más bajas y cálidas de la depresión, las heladas sean abundantes, rondando los 30 días de helada por año de media. Por todo ello el riesgo por temperaturas extremas en el ámbito de el proyecto se considera MEDIO-ALTO.
Sismos	Baja	Según el mapa de riesgo de sismos en Aragón se indica que la zona de estudio se encuentra en zona de baja-intensidad riesgo menor a 0,040g (< VI): peligrosidad sísmica BAJA, por lo que la probabilidad de ocurrencia de un terremoto de magnitud significativa se considera muy baja.

Riesgos	Susceptibilidad	Características
Trasporte de mercancías peligrosas	Muy Baja	Ninguna de las carreteras cercanas al ámbito del proyecto está incluida en el listado de tramos de carretera con mayor peligrosidad elaborado a partir del Plan Territorial de Protección Civil de Aragón-PLATEAR y según la información derivada del Mapa de Susceptibilidad de Riesgo por transporte de mercancías peligrosas. Las líneas ferroviarias por las que se realiza transporte de mercancías peligrosas así como los aeropuertos se encuentran muy lejos del ámbito del proyecto, por lo que se considera que el riesgo derivado de este tipo de transporte es MUY BAJO.
Accidentes químicos, radiológicos y nuclear	Muy Baja	En el término municipal de Rueda de Jalón no se localiza ninguna instalación industrial incluida por la normativa de prevención de accidentes graves con sustancias peligrosas (normativa SEVESO) ni ninguna instalación radiactiva, por lo que el riesgo por accidentes químicos o radiológico se considera MUY BAJO .

Tabla 35: Correlación entre riesgos, la susceptibilidad según los mapas incluidos en el PLATEAR y en los Mapas de Susceptibilidad de Riesgo de Aragón y las características de la zona asociado a ese factor.

Riesgos	Suceptibilidad	Probabilidad de ocurrencia		Medidas correctoras y preventivas	Vulnerabilidad
		Fase de construcción	Fase de explotación		
Incendios forestales	Baja-Media	Baja	Muy Baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión de la maquinaria para evitar que se generen chispas</li> <li>Plan de prevención de Incendios</li> <li>Tareas de Mantenimiento frecuentes.</li> <li>Provisión de equipos y materiales básicos de extinción</li> </ul>	Baja
Deslizamientos	Muy baja	Muy baja	Muy baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Restauración de las zonas alteradas</li> </ul>	Muy Baja
Colapsos-Hundimientos	Muy baja	Baja	Muy baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se requieren medidas adicionales más allá de las contempladas en el estudio informativo y estudio de impacto ambiental.</li> </ul>	Baja
Inundaciones	Baja	Baja	Baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>En los puntos necesarios se canalizarán las aguas; se dispondrán, en aquellos casos en los que sea necesario, cunetas para drenaje longitudinales.</li> <li>En la fase de obra y funcionamiento se realizará un control del correcto funcionamiento de estos dispositivos, así como de las condiciones de incorporación de las aguas de drenaje a la red natural, llevando a cabo las labores de mantenimiento necesarias.</li> </ul>	Baja
Fuertes Vientos	Alta	Alta	Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riego de los caminos durante la fase de construcción</li> </ul>	Media

Riesgos	Suceptibilidad	Probabilidad de ocurrencia		Medidas correctoras y preventivas	Vulnerabilidad
		Fase de construcción	Fase de explotación		
Lluvias Intensas	Baja	Baja	Baja	-	Baja
Tormentas	Media-Baja	Baja	Baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se requieren medidas adicionales más allá de las contempladas en el estudio informativo y estudio de impacto ambiental.</li> </ul>	Media
Temperaturas Extremas	Alta	Alta	Alta	-	Alta
Sismos	Baja	Baja	Baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puesto que no se espera la ocurrencia de sismos importantes en la zona de actuación, no es preciso establecer medidas adicionales más allá del correcto diseño de la infraestructura en los proyectos constructivos, considerando la influencia de la sismicidad.</li> </ul>	Baja
Trasporte de mercancías peligrosas	Muy Baja	Muy Baja	Muy Baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vallado de las parcelas</li> </ul>	Muy Baja
Accidentes químicos, radiológicos y nuclear	Muy Baja	Muy Baja	Muy Baja	-	Muy Baja

Tabla 36: Correlación entre riesgos, la susceptibilidad, la probabilidad de ocurrencia, las medidas a tener en cuenta y la vulnerabilidad del proyecto

## 8.5. CONCLUSIONES

Como conclusión al **Análisis de Vulnerabilidad ante Accidentes graves o Catástrofes** del proyecto de instalación del Parque Eólico “Valdejalón II” y la zanja RMT de evacuación de la energía hasta la SET “Los Visos”, proyectado en el término municipal de Rueda de Jalón, tras los datos analizados, se puede resumir que la **vulnerabilidad del proyecto sería baja**, debido a que la susceptibilidad global de los riesgos analizados en la zona es baja, y con las medidas correctoras y preventivas se disminuye la probabilidad del riesgo de ocurrencia de los mismos.

## 9. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

A continuación se establecen una serie de medidas que tratarán de mitigar, corregir o minimizar los impactos negativos derivados de la ejecución de las obras necesarias para la construcción del parque eólico en proyecto.

Es precisa la colaboración de todos los agentes implicados en la obra para la puesta en práctica de estas medidas, y no sólo por parte de los responsables de la ejecución del proyecto, sino también, y muy especialmente, de los trabajadores; por ello es imprescindible que todos ellos conozcan estas medidas, las respeten y colaboren en su ejecución.

Se hace necesaria una labor de comunicación y formación del personal empleado, por lo que se establece como primera medida de prevención la información y exposición de este documento a los trabajadores, explicándoles las limitaciones, restricciones y buenas prácticas que deben poner en funcionamiento.

A continuación, se proponen las medidas preventivas y correctoras que deberán adoptarse para la protección de los recursos existentes. No obstante, antes del inicio de las obras, el promotor del Proyecto, se asegurará que se dispone de todas las licencias y permisos necesarios para la ejecución del mismo. En concreto, se comprobará la existencia de los siguientes permisos:

- Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto.
- Autorización Administrativa del Proyecto.
- Licencia de Obra.
- Permisos a emitir por la Confederación Hidrográfica del Ebro (en caso de ser necesarias).
- Autorización de los propietarios de las parcelas.
- Autorización de ocupación temporal de vías pecuarias y montes de utilizada pública (en caso de ser necesarias).
- Otras autorizaciones vinculantes.

Por tanto, las medidas aquí descritas serán adaptadas a lo que en su momento recoja la DIA del Proyecto, así como cualquier otra licencia necesaria para la ejecución del Proyecto, si con ellas se introducen modificaciones al respecto de las aquí propuestas.

A continuación, se proponen las medidas preventivas y correctoras que deberán adoptarse para la protección de los recursos existentes. Como medida general se propone la realización de charlas formativas de sensibilización con las medidas ambientales contempladas en el proyecto para una mejor asimilación de las mismas por parte del personal.

## 9.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

### 9.1.1. ATMÓSFERA-RUIDOS

- Con el fin de evitar el levantamiento de polvo, con la consiguiente afección a la vegetación y a las personas presentes en la zona de actuación debido al incremento de partículas en suspensión en el aire, se procederá al riego de caminos y demás infraestructuras necesarias mediante camión cisterna o tractor unido a tolva, que se habilitará a la zona de obras durante todo el proceso de ejecución de las mismas. Para el abastecimiento del agua necesaria para realizar estos riegos, se dispondrán de los permisos necesarios por parte del Organismo o propietario correspondiente.
- Para reducir en lo posible las emisiones gaseosas procedentes de los gases de escape de la maquinaria, así como las emisiones de ruidos procedentes del funcionamiento de ésta, se llevará a cabo una puesta a punto de los motores de la maquinaria que interviene en las obras, realizada por un servicio autorizado, y disponer de los documentos que acrediten que se han pasado con éxito las inspecciones técnicas de vehículos correspondientes, en cumplimiento de la legislación existente en esta materia.
- Se limitará la velocidad de todos los vehículos a 20 km/h para vehículos pesados y 30 km/h para vehículos ligeros, con el fin de evitar el levantamiento de polvo y la emisión de unos mayores niveles de presión sonora.

### 9.1.2. AGUAS

- Identificar y balizar, si se considera necesario, las zonas sensibles a contaminación de aguas. Se tendrá especial cuidado para no afectar a balsas, depósitos de agua o puntos de abastecimiento de agua existentes en la zona.
- Se tendrá cuidado en la excavación de los viales que cruzan una zona de susceptibilidad de riesgo de inundabilidad alta. Concretamente, en el barranco de Cañada honda (a 500 m al sur del proyecto), y en el de Los Corrales (a 1 km al norte).
- Se comprobará que durante la ejecución de las obras no caen accidentalmente escombros o residuos a los cauces cercanos. Si esto ocurriera, se procederá a su retirada y traslado a vertedero.
- Se tomarán las medidas necesarias para evitar el derrame o vertido de residuos líquidos en los cauces o puntos de agua cercanos.
- En el caso de afección a cauces que formen parte del Dominio Público Hidráulico, se pedirán los permisos correspondientes de afección u ocupación, dando cumplimiento a la legislación vigente.

### 9.1.3. GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS

- Se procederá a la separación de la tierra vegetal extraída durante la fase de obras, con el fin de utilizarla posteriormente en las labores de restauración del parque eólico. El acopio se realizará en

montículos no superiores a los 2 metros de altura para evitar su compactación, favoreciendo de esta forma la aireación de la materia orgánica y la conservación de las propiedades agrológicas de esta.

- Para la apertura de caminos y zanjas, se aprovecharán al máximo la red de caminos existentes, y se tratará de ajustar su acondicionamiento a la orografía y relieve del terreno, con el fin de minimizar pendientes y taludes -todo ello estará supeditado a los condicionantes técnicos necesarios para el tránsito de la maquinaria necesaria para el montaje de los aerogeneradores-. Como se ha indicado anteriormente, se deberá retirar la tierra vegetal previamente de las zonas afectadas en la apertura de zanjas, viales y plataformas.
- Se tomarán las medidas necesarias para evitar la formación de procesos erosivos en aquellas zonas degradadas como consecuencia de la realización de las obras. Para ello, se proyectarán las obras de drenaje longitudinales y transversales necesarias y se extenderán tan pronto como sea posible las tierras necesarias para la sujeción de los taludes formados, realizando a la mayor brevedad posible las labores de restauración vegetal precisas.
- Una vez concluidas las obras, se procederá a la descompactación de todas las superficies que hayan sido alteradas como consecuencia del paso de maquinaria, mediante un laboreo superficial del terreno o un subsolado. Estas zonas probablemente también tendrán que ser recuperadas desde el punto de vista vegetal, por lo que esta medida se puede considerar como parte de la preparación del terreno para acometer los trabajos de restauración –no será así en terrenos de cultivo que hayan sido ocupados o utilizados por el paso de maquinaria, en el que bastará con la recuperación de la capa de tierra vegetal y descompactado de la zona-.

#### **9.1.4. VEGETACIÓN-INCENDIOS**

- Para la ejecución de los viales y zanja eléctrica de evacuación, se tratará de aprovechar al máximo la red de caminos y vías existentes, con el fin de evitar la apertura de nuevas fajas que suponen la consiguiente eliminación de la cubierta vegetal. Se tenderá siempre a realizar el ensanchamiento del camino sobre los terrenos de labor adyacentes, tratando de evitar las zonas con cobertura vegetal.
- No se permitirá el tránsito de maquinaria fuera de los límites establecidos como zonas de actuación, con el objetivo de no provocar impactos mayores a los estrictamente necesarios.
- Durante las operaciones de montaje, el acopio del material se realizará sobre la propia plataforma, evitando así la afección innecesaria sobre la cubierta vegetal existente.
- Siempre que sea viable, las obras de apertura de zanja se llevarán a cabo situando la maquinaria sobre el camino o sobre vial de ocupación de la zanja. En caso de ser imprescindible ocupar zonas cubiertas por vegetación, se evitará en la medida de lo posible, la realización de desbroces previos de la superficie de trabajo.
- Los parques de maquinaria y zonas de acopio de materiales se situarán en zonas libres de vegetación o con un escaso valor ambiental, preferiblemente terrenos agrícolas con buenos accesos.

- Se prohibirá la circulación con cualquier tipo de vehículo a una velocidad mayor de 25 km/h en las carreteras y viales afectados por la obra. Se regarán periódicamente los viales afectados y las zonas con movimientos de tierra para evitar la generación de polvo en caso de considerarse necesario. Esta medida será de aplicación principalmente si la obra se lleva a cabo en periodos secos.
- El material procedente del desbroce de la vegetación que ocupa el área de actuación, si la hubiera, se recogerá y gestionará lo antes posible, con el fin de no abandonar material vegetal que una vez seco, se convierte en combustible fácilmente inflamable que puede provocar incendios.
- Durante las labores de desbroce de la vegetación y cualquier actividad que implique un riesgo de provocar incendios (uso de maquinaria capaz de producir chispas), se pondrán los medios necesarios para evitar la propagación del fuego. Así, se recomienda la disposición de un camión cisterna con los dispositivos necesarios para proceder a la extinción del posible incendio en el caso de las labores de desbroce, o de la disposición de extintores, mochilas de agua y/o batefuegos en el caso de la realización de soldaduras u otro tipo de actuaciones. Estas medidas serán especialmente tenidas en cuenta en el periodo comprendido entre el 15 de mayo y el 15 de octubre (campaña contra incendios).
- Se prohíbe terminantemente la realización de hogueras, fogatas, fumar en zonas no habilitadas para ello, y en definitiva, cualquier tipo de actuación que conlleve riesgo de provocar incendios
- Se procederá a ejecutar un Plan de Restauración Vegetal que recoja las actuaciones necesarias para devolver al terreno, en la medida de lo posible, la cobertura vegetal que tenía la zona antes de iniciarse las obras.

#### **9.1.5. FAUNA**

- Durante las obras, se realizará un seguimiento ambiental por un técnico especialista que velará por el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras así como la prevención de las molestias y afecciones a la fauna.
- Se prohibirá la circulación de vehículos a velocidades mayores de 30 km/h y se evitará la realización de trabajos nocturnos para evitar mortalidad de fauna por colisión y atropellos.

#### **9.1.6. PAISAJE**

- El diseño de las infraestructuras e instalaciones necesarias se realizará de acuerdo a la arquitectura de las edificaciones tradicionales de la zona.
- Una vez concluidas las obras, se realizarán las labores necesarias para habilitar una anchura de los caminos de servicio no superior al marcado en proyecto, por lo que se procederá a restaurar el resto de banda ocupada.
- Se procederá al desmantelamiento de todas las instalaciones provisionales necesarias para la ejecución de las obras, una vez concluidas las mismas.

- La instalación de parques eólicos comporta una serie de ventajas objetivas como protección medioambiental, carácter renovable, desarrollo industrial, creación de empleo y riqueza en zonas generalmente deprimidas, aportaciones económicas a los municipios directamente afectados, etc. Sin embargo, la energía eólica conlleva asimismo un componente de impacto visual estimable con alteración del paisaje tradicional mediante elementos de grandes dimensiones que podrían generar por sí mismos aceptación o rechazo social. La experiencia en este sentido demuestra que las poblaciones situadas en el entorno de las instalaciones, generalmente asumen con naturalidad la presencia de aerogeneradores en el paisaje, si han sido previamente informados de su utilidad y de sus ventajas. Por tanto, el grado de aceptación social de todo proyecto eólico es un factor esencial, junto a los condicionantes de orden técnico, económico y medioambiental, a la hora de determinar su viabilidad.

#### 9.1.7. RESIDUOS Y VERTIDOS

- Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la zona de influencia del parque. Para ello, se realizarán recogidas periódicas de residuos, con lo que se evitará la dispersión de los mismos y que la apariencia del parque sea la más respetuosa con el medio ambiente.
- Se dispondrá de un sistema de contenedores y bidones estancos (para el caso de residuos peligrosos o industriales) que serán habilitados para la deposición de cualquier tipo de residuo generado durante la fase de obras. Para su ubicación se dispondrá de una zona, a ser posible adyacente a la de la ubicación de las instalaciones auxiliares de obra y ocupando preferentemente zonas de cultivo, que se acondicionará de forma adecuada, contemplando la posibilidad de vertidos o derrames accidentales.
- Las características de los contenedores estarán acordes con el material que contienen. Así, se dispondrán contenedores para la recogida de residuos asimilables a urbanos y otro para envases y residuos de envases procedentes del consumo por parte de los operarios de obra. La recogida de estos residuos se efectuará por las vías ordinarias de recogida de RSU, o en caso de no ser posible, será la propia contrata la encargada de su recogida y deposición en vertedero.
- Se dispondrán también contenedores para la recogida de Residuos No peligrosos, esto es, palés, restos de tubos, plásticos, ferrallas, etc. La recogida de estos residuos se efectuará a través de un Gestor Autorizado de Residuos inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos de Aragón. No será necesaria la colocación de contenedores específicos para cada material, sino que se utilizarán contenedores comunes para materiales similares siempre de acuerdo con las especificaciones de gestión dadas por el Gestor Autorizado de Residuos contratado.
- Se evitarán acciones como el lavado de maquinaria o la puesta a punto de la misma. Si fuera necesario realizarlas, se utilizará la zona pavimentada creada para la ubicación de los contenedores de recogida de residuos. Como ya se ha comentado, se procurará ubicar esta zona en lugares

alejados de zonas sensibles -asociadas a cursos de agua o zonas de alto nivel freático- y dispondrán de las medidas necesarias para evitar la contaminación de aguas y suelos.

- Respecto a los residuos peligrosos o industriales, se agruparán por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para, además de cumplir con la legislación, facilitar la gestión de los mismos. La recogida y gestión se realizará también por parte de un Gestor Autorizado de Residuos inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos del Gobierno de Aragón.
- Se comprobará que se procede a dar tratamiento inmediato a los residuos, no permitiendo su acumulación continuada (más de seis meses).
- En caso de realizarse operaciones de cambios de aceite de la maquinaria que interviene en el parque, se contará con la actuación de un taller autorizado para realizar estas labores y para la recogida y gestión del residuo, en cumplimiento de la legislación vigente al respecto.
- Para la realización de estos trabajos se tomarán las medidas necesarias para evitar la posible contaminación de suelos y aguas en el caso de derrames o accidentes, y se utilizará como lugar apropiado para estos trabajos, la superficie pavimentada creada para albergar los residuos generados.
- Si se produjeran vertidos accidentales e incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado, gestionándolo adecuadamente en sus correspondientes contenedores.
- En el lugar donde se ubiquen las instalaciones auxiliares de obras (preferentemente sobre campo de cultivo), se colocarán baños químicos para el uso por parte de los trabajadores implicados. La recogida y gestión de los residuos generados correrá a cargo de un gestor apropiado -posiblemente el mismo agente que ha habilitado el baño químico-, al cual se le exigirán los albaranes de recogida y entrega de los residuos.
- En caso de necesitarse disponer de zonas de préstamos o vertederos de materiales, éstos contarán con los permisos necesarios de apertura y/o explotación de las mismas, según la legislación vigente.
- Para la limpieza de los restos de hormigón, bien de los ensayos de calidad, limpieza de las canaletas de las hormigoneras, etc., se realizarán catas sobre el terreno, impermeabilizadas con plásticos, en los que se realizarán las limpiezas necesarias. Más tarde, una vez terminadas las labores de hormigonado, se procederá a su relleno y tapado. Estas labores se realizarán sobre terreno de cultivo, evitando la afeción de zonas con cobertura vegetal natural.
- Se comprobará que todo el personal de obra se encuentra informado sobre las zonas habilitadas para la deposición de los residuos en función de su naturaleza y sobre la correcta gestión de los mismos.

### 9.1.8. INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS

- Se facilitará en todo momento el tránsito de vehículos ajenos a las obras, en especial los de los propietarios de los terrenos colindantes o afectados por el parque eólico, para que puedan hacer uso de los caminos de acceso habituales.
- Se repondrán todas las infraestructuras, servicios y servidumbres afectadas durante la fase de obras, y se repararán los daños derivados de dicha actividad, como pueda ser el caso de viales de acceso, puntos de abastecimiento de aguas, redes eléctricas, líneas telefónicas, etc.

### 9.1.9. PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

- Las medidas de patrimonio arqueológico quedarán establecidas en la prospección arqueológica realizada en el parque eólico en proyecto, las cuáles también serán de obligado cumplimiento.

### 9.1.10. PATRIMONIO PALEONTOLÓGICO

- Al no conocerse yacimientos paleontológicos en el área afectada no se proponen medidas concretas en materia paleontológica. Únicamente si en el transcurso de los trabajos se produjera el hallazgo de restos fósiles óseos deberá comunicarse al Servicio de Prevención y Protección del Patrimonio Cultural para la correcta documentación y tratamiento, tanto del material fosilífero como de material recuperado.

## 9.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

### 9.2.1. GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS

- Se llevarán a cabo medidas de inspección para determinar si se producen fenómenos erosivos y, en caso de producirse, se llevarán a cabo las medidas necesarias para su corrección y adecuación.

### 9.2.2. VEGETACIÓN-INCENDIOS

- Se realizará un seguimiento de la evolución del Plan de Restauración Vegetal en los dos periodos estivales siguientes a la ejecución, con el fin de evaluar la efectividad de la misma, realizar operaciones de reposición de marras si fuera necesario, o de estabilización de taludes que hayan podido quedar en mal estado.
- Los viales y caminos de acceso se mantendrán limpios, al igual que sus cunetas y las franjas de seguridad, con el fin de evitar la presencia innecesaria de combustible vegetal que pueda ser causa de propagación del fuego. Para ello se realizarán labores de mantenimiento antes del periodo de mayor riesgo de incendios forestales (entre el 15 de junio y el 15 de septiembre).

### 9.2.3. FAUNA

- Se ejecutará un seguimiento de la siniestralidad de avifauna y quirópteros. En el supuesto de obtención de valores elevados de mortalidad de aves y/o quirópteros se adoptarán las medidas correctoras necesarias.
- Se realizará un estudio del uso del espacio de avifauna y quirópteros durante los primeros años de explotación del parque eólico para determinar la posible afección asociada a la construcción del parque eólico.
- Al igual que en la fase de construcción, se prohibirá la circulación de vehículos a velocidades mayores de 40 km/h y se evitará la realización de trabajos nocturnos para evitar mortalidad de fauna por colisión y atropellos.

### 9.2.4. RESIDUOS

- Los residuos generados en la fase de explotación, serán principalmente los aceites usados por las máquinas para su correcto funcionamiento. Los cambios de aceites realizados, serán llevados a cabo por personal cualificado y entregados para la recogida y gestión de los mismos a Gestor Autorizado de Residuos, conforme a la legislación vigente.

## 9.3. FASE DE DESMANTELAMIENTO

### 9.3.1. GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS

- Se llevarán a cabo una restauración orográfica del terreno que lo devuelva a las condiciones de preobra dentro de lo posible. Los taludes no podrán exceder una pendiente de 3/2.

### 9.3.2. VEGETACIÓN

- Se procederá a ejecutar un Plan de Restauración Vegetal que recoja las actuaciones necesarias para devolver al terreno, en la medida de lo posible, la cobertura vegetal que tenía la zona antes de iniciarse las obras. Este informe contará con la supervisión por parte del Departamento de Medio Ambiente. En cualquier caso, se utilizarán, siempre que sea posible, especies presentes en la zona, que no alteren la composición florística actual evitando la inclusión de semillas o ejemplares no autóctonos, realizando labores de hidrosiembra y/o plantación para la recuperación de cubierta vegetal. Por tanto, se ejecutará un plan de restauración vegetal en las mismas condiciones que las descritas para la fase de explotación, pero adecuándolo a las nuevas zonas a restaurar.

### 9.3.3. FAUNA

- En el proyecto de restauración de las zonas afectadas, una vez haya terminado la vida útil del parque eólico, se determinarán medidas de mejora del hábitat para favorecer la presencia de fauna.

#### 9.3.4. PAISAJE

- Una vez finalizada la vida útil del parque, se procederá al desmantelamiento de todas las instalaciones e infraestructuras creadas, realizando un proyecto de desmantelamiento y restauración de las zonas afectadas, con el fin de devolver al terreno las condiciones anteriores a la ejecución de las obras. El tratamiento de los materiales excedentarios se realizará conforme a la legislación vigente en materia de residuos.

#### 9.4. PRESUPUESTO

El presupuesto consta de las siguientes unidades de obra, junto con el control y seguimiento de la ejecución material del proyecto. Se ha de tener en cuenta que el siguiente presupuesto es orientativo, y que se deberá actualizar en detalle una vez finalizadas las obras y se pueda medir las superficies a restaurar de forma real por parte de la supervisión ambiental de obra.

- Supervisión Ambiental de Obra: se deberá llevar un control de obra por parte de técnico medioambiental que velé por el cumplimiento de las medidas aquí expuestas así como detectar posibles desvíos del proyecto desde el punto de vista medioambiental, proponiendo las medidas correctoras que estime oportunas. El presupuesto estimado es de 1.650 €/mes, por 5 meses estimadas de obra.
- Aporte, extendido de tierra vegetal y laboreo del terreno: Esta unidad incluye los trabajos de carga mediante pala cargadora del material acopiado, transporte y depósito mediante camión a las zonas de extendido, y extendido mediante medios mecánicos. Se aporta una capa de 15/20 cm de espesor de tierras, excepto en las plataformas que será de 10 centímetros de espesor. Como este trabajo habrá sido realizado por la contrata civil de forma previa a la restauración vegetal no se tiene en cuenta en el presente presupuesto.
- m<sup>2</sup> de hidrosiembra: Incluye la mezcla de semillas de herbáceas autóctonas, realizada en una pasada, con la composición ya explicada en apartados anteriores. La superficie a hidrosembrar, como se explica en el plan de restauración adjunto, habrá de estimarse tras la ejecución de las obras, por lo que no se presupuesta en el presente plan de restauración y tendrá que revisarse tras las actuaciones. La hidrosiembra tipo especificada es de 1,5 €/m<sup>2</sup>
- Control y seguimiento del Plan de Restauración (No se incluye el control y seguimiento ambiental durante la fase de construcción, y que es igualmente necesario para asegurar el éxito de la restauración):
  - ✓ 4 jornadas de campo: 300 € x 3 días = 900 €
  - ✓ Kilometraje: 100 €/día x 3 días = 300 €
  - ✓ Dietas: 50 € x 3 días = 150 €

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARQUE EÓLICO VALDEJALÓN II

## 10. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En este apartado se pretende dar respuesta a la necesidad de establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, reflejadas en el apartado anterior, detallando las tareas de vigilancia y seguimiento que se deben realizar para conseguir el cumplimiento de las mismas.

El Programa de Vigilancia Ambiental propuesto en el presente Estudio de Impacto Ambiental, cumple con la legislación vigente, en el sentido de que establece una sistemática para el control del cumplimiento de las medidas correctoras propuestas: “El programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras, contenidas en el estudio de impacto ambiental”.

### 10.1. OBJETIVOS DEL PVA

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene unos objetivos que se concretan en:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el apartado de medidas preventivas, protectoras y correctoras del presente Estudio de Impacto Ambiental así como los condicionantes establecidos en la Declaración de Impacto Ambiental.
- Verificar el grado de eficacia de las medidas establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.

### 10.2. FASES Y DURACIÓN DEL PVA

El Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental se divide en tres fases, claramente diferenciadas:

- Fase de construcción: comprende dos subfases:
  - Fase previa: Se ejecutará el replanteo y jalonamiento de la obra (incluyéndose los elementos del medio que, por su valor, deben protegerse especialmente), se localizarán las actividades auxiliares de obra (préstamos, vertederos, parque de maquinaria, caminos de obra...).
  - Fase de obras: Se corresponde con la etapa de construcción de las obras, y se extiende desde la fecha del Acta de Replanteo hasta la de Recepción. La duración será la de las obras.

- Fase de operación: se extiende desde la fecha del Acta de Recepción hasta el final de la vida útil.
- Fase de desmantelamiento: se procede al desmontaje de la instalación y a la restitución de la zona a las condiciones preobra.

### 10.3. PERSONAL

El cumplimiento, control y seguimiento de las medidas son responsabilidad del promotor, quien lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica. Para ello, nombrará una Dirección Ambiental de Obra (en adelante D.A.O.) que velará y controlará el cumplimiento de las medidas correctoras y de la ejecución del PVA, se encargará de la emisión de los informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de la DIA y de su remisión al órgano competente.

Será el responsable, en definitiva, de ocuparse de toda la problemática medioambiental que entraña la ejecución de las obras de construcción del parque. El personal encargado de la Dirección Ambiental de Obra, serán Técnicos de Medio Ambiente.

Dadas las características de las obras, el Responsable será un técnico de alguna rama especializada en materia medioambiental, y con experiencia en este tipo de trabajos. Será el responsable técnico del Programa de Vigilancia Ambiental y el interlocutor con la Dirección de Obra. Deberá acreditar conocimientos de gestión medioambiental, de medio natural, analíticas de carácter medioambiental (toma de muestras, mediciones, etc.) y legislación medioambiental.

### 10.4. INFORMES

Durante la ejecución del Proyecto, el Responsable de Medio Ambiente emitirán los informes que se dictaminen en la correspondiente DIA. Todos ellos quedarán a disposición de los Órganos Ambientales, que podrá requerirlos cuando lo estimen oportuno.

A priori, se propone la emisión de los siguientes informes derivados de la aplicación del PVA, sin perjuicio de lo que dictamine la DIA:

- Plan de Vigilancia Ambiental: a emitir antes del inicio de las obras, y que recogerá todos los condicionantes ambientales aplicables al proyecto y las labores del Supervisor Ambiental de Obra.
- Acta periódica de visita durante el desarrollo de las obras (Fase de Construcción): se emitirán actas con cada visita al promotor en las que se informará del grado de avance de las obras y del resultado de la aplicación de las medidas preventivas y correctoras, así como medidas adicionales aplicadas ante necesidades surgidas durante los trabajos.

- Informe Final de Vigilancia Ambiental: al término de las obras se emitirá un informe final con el resumen de los trabajos de supervisión ambiental realizados durante la construcción, destacando aquellas incidencias detectadas y las medidas tomadas para su subsanación.
- Informe periódico de seguimiento (anual) durante los tres primeros años de operación del Proyecto (Fase de Operación): se emitirán informes anuales en los que se informará del resultado del seguimiento de las medidas preventivas y correctoras aplicadas durante la Fase de Operación.
- Informes extraordinarios: en cualquier fase del seguimiento, ante situaciones accidentales o inesperadas que requieran corrección y/o control ambiental.

## 10.5. CONTROLES A REALIZAR

En el siguiente apartado se describen los controles a realizar por parte de la Vigilancia Ambiental. Para ello se redacta una serie de fichas en el que se describe en cada una el control a realizar, con los siguientes subapartados:

- los objetivos del control
- la descripción de las medidas o actuaciones a realizar
- el lugar de inspección
- los parámetros de control y umbrales definidos
- periodicidad de la inspección
- medidas de prevención y corrección
- y entidad responsable de su gestión/ejecución

Al inicio de cada ficha se coloca una leyenda con el medio objeto del control. Esta leyenda es la que sigue:

MEDIO	DESCRIPCIÓN CONTROLES
SUELO	1 Ocupación del territorio 2 Morfología 3 Erosión 4 Riesgo contaminación (gestión de residuos)
ATMOSFERA	5 Calidad del aire 6 Ruido y vibraciones
AGUA	7 Aguas superficiales y subterráneas 8 Red de drenaje 9 Riesgo contaminación acuíferos (gestión de residuos)
VEGETACION	10 Desbroces 11 Riesgo de incendios 12 Afecciones indirectas
FAUNA	13 Molestias a la fauna 14 Pérdida de hábitat

PAISAJE	15 Intrusión visual
PATRIMONIO	16 Afección patrimonio cultural 17 Afección patrimonio natural

### 10.5.1. FASE PREVIA

Ficha 01	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16	17	
<b>Control del Replanteo y Jalonamiento</b>									
<b>Objetivos</b>									
Evitar que las obras y las actividades derivadas de las mismas (instalaciones auxiliares, vertederos, caminos de obra, plataformas, zanjas...) afecten a una superficie mayor que la considerada en el Proyecto Constructivo y que se desarrollen actividades que puedan provocar impactos y ocupación de terrenos no previstos por parte de la maquinaria, fuera de las zonas aprobadas.									
<b>Descripción de la medida/Actuaciones</b>									
Se verificará la adecuación de la localización del área ocupada por la ejecución de las obras a lo definido en el proyecto constructivo. Se prestará especial atención al replanteo de los accesos, viales y plataformas de obra. Se verificará que se han aprovechado al máximo la red de caminos existentes y los campos de labor existentes, a favor de un mayor respeto de la cobertura vegetal natural, tal y como recoge el presente EsIA. En aquellas zonas susceptibles de afectar a la vegetación natural existente de interés, u otras zonas de interés, se procederá al jalonamiento o colocación de señales de balizamiento de la superficie estricta de actuación, que indiquen a los trabajadores la necesidad de respetar estas zonas y de no afectarlas.									
<b>Lugar de inspección</b>									
Toda la zona de obras. Se comprobará el replanteo en las zonas conflictivas por la existencia de cobertura vegetal natural de interés o zonas sensibles por la existencia de patrimonio cultural o por cursos de agua o zonas susceptibles de ser contaminadas.									
<b>Parámetros de control y umbrales</b>									
Con respecto al jalonamiento, no se admitirán señales de balizamiento excesivamente separadas. Se tratará de que estén lo suficientemente juntas como para sobrentender la obligatoriedad de respetar la zona señalizada y de forma que quede claro sus límites. No se permitirá la afección de zonas no contempladas en el proyecto.									
<b>Periodicidad de la inspección</b>									
Tanto como sea necesario en la fase de replanteo, con un mínimo de una inspección semanal en esta fase.									
<b>Medidas de prevención y corrección</b>									
Se procederá a la verificación periódica de las medidas recomendadas, orientadas a vigilar el adecuado desarrollo ambiental y social del proyecto. Si como resultado de esta verificación se constata que existen medidas que no cumplen su objetivo o resultan innecesarias, el plan es flexible y permite indicar nuevas acciones a emprender, así como otros parámetros ambientales utilizados de referencia. Para prevenir posibles afecciones, se informará al personal ejecutante de las obras, de las limitaciones existentes por cuestiones ambientales. En caso de detectarse afecciones no previstas en zonas excluidas, se podría proceder al vallado de dichas áreas, y si fuera el caso, se procederá a la reparación o reposición de la señalización. Se procederá al desmantelamiento inmediato de la zona ocupada y reparación del espacio afectado.									

<b>Entidad responsable de su gestión/ejecución</b>									
El supervisor ambiental de la obra, quien informará a la Dirección de Obra en caso de detección de desvío, quien a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.									
Ficha 02	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16	17	
<b>Control del ubicación de instalaciones auxiliares, punto limpio, zonas de acopio, etc</b>									
<b>Objetivos</b>									
Verificar la localización de elementos auxiliares fuera de las zonas con cubierta vegetal natural, o cercanas a cauces susceptibles de ser contaminados. Establecer una serie de normas para impedir que se desarrollen actividades que provoquen impactos no previstos, comprobar la correcta protección del suelo, y la presencia de una zona para la gestión de residuos acorde con la naturaleza de los mismos (ver ficha de gestión de residuos más adelante para detalles sobre habilitación de esta zona).									
<b>Descripción de la medida/Actuaciones</b>									
Se verificará la adecuación de la localización de las instalaciones auxiliares y provisionales, punto limpio, zonas de acopio, etc según lo establecido en el presente EsIA y las autorizaciones ambientales correspondientes. Se evitará afectar áreas naturales si se dispone en las cercanías de superficies agrícolas de especies herbáceas.									
<b>Lugar de inspección</b>									
Zona de obras destinada para la instalación de estas instalaciones auxiliares y zonas de acopio. Se verificará que no se produce ninguna instalación no autorizada. Será lugar de inspección la zona de ubicación de las instalaciones auxiliares y la zona de acopio de residuos.									
<b>Parámetros de control y umbrales</b>									
Se controlará la correcta localización y señalización de la zona de instalaciones auxiliares, zonas de operaciones de mantenimiento de maquinaria, zonas de acopio temporal, etc. Se considerará inadmisibles cualquier contravención a lo expuesto en este apartado. No se admitirá la ocupación de ninguna zona excluida o sensible localizada en el EsIA o en las autorizaciones administrativas del proyecto. Asimismo, se controlará la calidad de las aguas contenidas en las balsas de decantación, si fuesen necesarias. No se admitirán unos parámetros por encima de los límites fijados por la legislación vigente.									
<b>Periodicidad de la inspección</b>									
Se realizará un control previo al comienzo de las obras, y cada quince días durante la fase de construcción									
<b>Medidas de prevención y corrección</b>									
Se procederá a la verificación periódica de las medidas recomendadas, orientadas a vigilar el adecuado desarrollo ambiental y social del proyecto. Si como resultado de esta verificación se constata que existen medidas que no cumplen su objetivo o resultan innecesarias, el plan es flexible y permite indicar nuevas acciones a emprender, así como otros parámetros ambientales utilizados de referencia. En la obra se mantendrá un estricto y sistemático control y seguimiento de las actividades, de forma que se garantice el cumplimiento de las medidas ambientales señaladas en este Plan y otros relacionados. Se informará a todo el personal de obra de limitaciones desde el punto de vista ambiental y la necesidad de utilización, única y exclusivamente, de las zonas habilitadas a los efectos considerados. Antes del inicio de las obras se definirá la zona de encuentro de maquinaria y residuos. Durante la fase de construcción, los acopios de materiales y maquinaria se evitarán ubicar en terreno forestal.									

En caso de localizarse instalaciones auxiliares o de acopio de residuos fuera de los límites habilitados a tales efectos, se procederá a su desmantelamiento inmediato. Se deberá limpiar y restaurar la zona que eventualmente pudiera haber sido dañada.

**Entidad responsable de su gestión/ejecución**

El supervisor ambiental de la obra, quien informará a la Dirección de Obra en caso de detección de desvío, quien a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

**10.5.2. FASE DE CONSTRUCCIÓN**

Ficha 03	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16	17	
<b>Control de desbroces</b>									
<b>Objetivos</b>									
Evitar superficies de desbroce mayores de lo estrictamente necesarias.									
Evitar aumentar el riesgo de incendios por la inadecuada gestión de los restos vegetales generados.									
<b>Descripción de la medida/Actuaciones</b>									
En aquellas superficies donde sea necesario realizar desbroces para la apertura de viales, zanjas, o plataformas y demás actuaciones, se controlará que las superficies desbrozadas son las necesarias y se corresponden con las dimensiones reflejadas en el proyecto.									
Durante las operaciones de desbroce o empleo de algún tipo de máquina que genere chispas en zonas de vegetación natural, se dispondrán los medios necesarios para la extinción del posible fuego, esto es, presencia de un camión cisterna, batefuegos y extintores (maquinaria generadora de chispas). Durante el periodo comprendido entre el 15 de junio y el 15 de septiembre (época de especial riesgo de incendios) se intensificarán las medidas preventivas de control de riesgo de incendios.									
Con el fin de no abandonar combustible altamente inflamable que puede provocar incendios forestales, se procederá a la recogida y traslado a vertedero de todo el material desbrozado lo antes posible. Si por cualquier razón no se puede proceder a su inmediata recogida, y se necesita una zona para su acopio y recogida posterior, se elegirá una zona libre de riegos de propagación de incendios, siendo responsabilidad del Supervisor Ambiental definir su ubicación. Se realizará una faja de seguridad de un metro a cada lado de los caminos abiertos como medida de prevención de incendios forestales.									
Se prohibirá terminantemente la realización de hogueras, fogatas, abandono de colillas y, en definitiva, cualquier tipo de actuación que conlleve riesgo de provocar incendios.									
<b>Lugar de inspección</b>									
Toda la zona de obras.									
<b>Parámetros de control y umbrales</b>									
No se aceptarán superficies de afectación mayores de las necesarias ni el desbroce de zonas que no hayan sido aprobadas en más del 10% de las superficies afectadas.									
No se permitirá la ejecución de trabajos sin la adopción de los medios de extinción pertinentes.									
No se aceptarán tampoco acopios de material desbrozado por más de un mes, y muy especialmente si estos acopios ocupan zonas con alto riesgo de transmisión del fuego en periodos de riesgo de incendios (entre 15 de marzo y 15 de octubre).									
<b>Periodicidad de la inspección</b>									
Tanto como sea necesario en la fase de replanteo, con un mínimo de una inspección semanal en esta fase.									
<b>Medidas de prevención y corrección</b>									

Se informará a todo el personal de obra de limitaciones desde el punto de vista ambiental. Las medidas de balizamiento y señalización de las zonas de ocupación ayudarán a que se respete la vegetación existente. En caso de observar acopios de restos vegetales se procederá a su inmediata recogida y traslado a vertedero.

**Entidad responsable de su gestión/ejecución**

El supervisor ambiental de la obra, quien informará a la Dirección de Obra en caso de detección de desvío, quien a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

Ficha 04	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16	17	

**Control de la retirada, acopio y conservación de la tierra vegetal**

**Objetivos**

Asegurar la retirada y la conservación de la tierra vegetal localizando el lugar de acopio más adecuado. Este control es fundamental y de obligado cumplimiento para asegurar la correcta restauración de las instalaciones en proyecto y se debe realizar en las primeras fases de movimientos de tierras.

**Descripción de la medida/Actuaciones**

Se comprobará que la retirada de la tierra vegetal se realice en todas las zonas de afectadas por el proyecto (tanto de forma temporal como permanente) y que se acopien en los lugares adecuados, con los espesores previstos. Asimismo, durante su acopio no se admitirán acopios superiores a los 2 metros de altura, y verificando que no se ocupen en ningún caso los cauces y las riberas de cursos de agua, ni las zonas de vaguada y laderas, así como zonas de vegetación natural adyacente, especialmente cuando se traten de vegetación arbórea (no tapan troncos con los acopios de tierra vegetal).

Se supervisarán las condiciones de los acopios hasta su reutilización en obra, y la ejecución de medidas de conservación si fueran precisas.

**Lugar de inspección**

Toda la zona de obras y zonas de acopios de tierras vegetales.

**Parámetros de control y umbrales**

Los parámetros a controlar serán: presencia de acopios no previstos; forma de acopio del material; y ubicación de acopios en zonas de riesgo medioambiental.

No se aceptará la formación de ningún acopio en aquellas zonas descartadas para la realización del mismo. Se verificará el espesor retirado, que deberá ser el correspondiente a los primeros 20 centímetros del suelo, considerado como tierra vegetal. No se podrá realizar mezcla de horizontes edáficos en esta fase de separación de la tierra vegetal.

En ningún caso se admitirá la mezcla de la tierra vegetal con la mineral, ni en el proceso de su separación, ni en posteriores fases de acopio o extendido.

**Periodicidad de la inspección**

Tanto como sea necesario en la fase de movimientos de tierras, y cada vez que sea necesario delimitar una nueva zona de acopio de tierra vegetal, con un mínimo de una inspección quincenal hasta su utilización.

**Medidas de prevención y corrección**

Se delimitará una zona adecuada para los acopios de tierra vegetal o se determinará su traslado a una de las existentes. Si se detectasen alteraciones en los acopios que pudieran conllevar una disminución en la calidad, se hará una propuesta de conservación adecuada (siembras, tapado, etc.). En caso de déficit se proyectará un aprovisionamiento externo y se definirán las prioridades en cuanto a utilización del material extraído.

Otras medidas a considerar son: restauración de caballones y drenajes alterados o inexistentes, aireación de la tierra vegetal almacenada, revisión de los materiales y retirada de volúmenes rechazables por sus características físicas.

**Entidad responsable de su gestión/ejecución**

El supervisor ambiental de la obra, quien informará a la Dirección de Obra en caso de detección de desvío, quien a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

Ficha 05	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16	17	

**Gestión de residuos**

**Objetivos**

Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación de las aguas y/o el suelo) y evitar la presencia de residuos de forma incontrolada por toda la obra, mediante el control de la ubicación de los acopios de materiales y residuos en los lugares habilitados.

Establecer los cauces correctos para el tratamiento y gestión de los residuos generados en el parque, para de esta forma asegurar, por un lado, el cumplimiento de la legislación vigente y, por otro, que el destino final de los residuos es el correcto y que no se realizan afecciones adicionales.

Se exigirá a las contratas principales de la ejecución del proyecto la redacción del Plan de Gestión de Residuos (PGR) de obra, que deberá ser aprobado por el Supervisor Ambiental, y en el que deberá quedar claramente especificado el modo de realizar la gestión de residuos en obra, con el siguiente contenido mínimo:

- ✓ Objeto del PGR.
- ✓ Breve descripción de los trabajos a realizar.
- ✓ Normativa aplicable.
- ✓ Gestión de residuos: Descripción de los residuos a generar en obra, con su código LER, la cantidad estimada a producir, el métodos de segregación, y quién va a hacer la gestión del residuo y quién su transporte (tanto el gestor como transportista deben estar autorizados para dichas actividades, y se debe adjuntar su autorización en los anexos.
- ✓ Medidas para la prevención de residuos.
- ✓ Medidas para la separación de residuos: Descripción de cómo se van a segregar y almacenar los residuos y dónde se va a habilitar el punto limpio.
- ✓ Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de residuos.
- ✓ Documentación generada en la gestión de residuos: en este apartado se debe dejar constancia de que todas las empresas contratadas para la gestión y transporte de residuos, así como la contrata principal (alta como pequeña productora de residuos, y como negociante de residuos, y otras figuras si es necesario) tienen la documentación en regla. También como se controlará documentalmente la correcta gestión de los residuos para poder certificar su trazabilidad.
- ✓ Presupuesto estimado para la ejecución del PGR durante las obras
- ✓ Anexos: con la documentación necesaria para certificar anteriores apartados (alta de pequeños productor de residuos, autorización de gestores y transportistas de residuos contratados, contratos con gestores y transportistas de residuos, etc)
- ✓ Planos: Ubicación del punto limpio.

**Descripción de la medida/Actuaciones**

Se controlará que se dispone de un sistema de contenedores y bidones acorde con los materiales y residuos generados en la fase de construcción del proyecto. Así, se dispondrá de contenedores para el depósito de residuos asimilables a urbanos, otro para residuos industriales (palés de madera, restos de ferralla, plásticos, etc.), a ser posible con tapa evitar la diseminación de residuos a causa del viento, y bidones estancos para el

Ficha 05	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16	17	
<b>Gestión de residuos</b>									
<p>almacenamiento de residuos peligrosos o altamente contaminantes (aceites, disolventes, etc.), bajo techo y sobre suelo impermeabilizado en cumplimiento de la legislación.</p> <p>Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la zona de influencia del parque. Para ello, se organizarán batidas semanales para la recolección de aquellos residuos que hayan sido abandonados o no llevados a los contenedores oportunos.</p> <p>Respecto a los residuos peligrosos o industriales, y en cumplimiento de la legislación, se separarán y no se mezclarán estos, envasándolos y etiquetándolos de forma reglamentaria. Será necesario, por lo tanto, agrupar los distintos residuos peligrosos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para, además de cumplir con la legislación, facilitar la gestión de los mismos.</p> <p>La recogida de los residuos asimilables a urbanos, ya que no se prevé que se generen en grandes cantidades, se recogerán por las vías ordinarias de recogida de RSU. Si esto no fuera posible, será la propia contrata la encargada de la recogida y deposición en los contenedores de las poblaciones cercanas. Se dispondrán de los pertinentes permisos de los Ayuntamientos implicados, si procede.</p> <p>La recogida y gestión de los residuos industriales y peligrosos, se realizará a través de un Gestor Autorizado, inscrito como tal, y reflejado en el correspondiente PGR de la obra.</p> <p>La realización de cambios de aceite de la maquinaria, se realizará por taller autorizado y cumpliendo los requisitos establecidos en la legislación aplicable.</p> <p>Se comprobará que se procede a dar un tratamiento periódico a los residuos peligrosos o industriales, no permitiendo su acumulación continuada más de seis meses en cumplimiento de la legislación vigente.</p> <p>Toda la gestión de residuos deberá quedar correctamente trazada, con el aporte de albaranes y certificados de los transportistas y gestores autorizados conforme a su correcta gestión.</p>									
<b>Lugar de inspección</b>									
<p>Toda la zona de obras para comprobar orden y limpieza.</p> <p>Zona del punto limpio, para comprobar la correcta gestión y segregación de residuos.</p>									
<b>Parámetros de control y umbrales</b>									
<p>No se permitirá la ausencia de contenedores, que no estén debidamente etiquetados, o que estos se encuentren llenos y sin capacidad para albergar todos los residuos generados. Se realizarán recogidas periódicas, en número necesario.</p> <p>Será inadmisibles el incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos, así como el incorrecto acopio de los residuos peligrosos.</p> <p>No se permitirá el cambio de aceites u otro tipo de reparación de maquinaria que implique la generación de residuos fuera de los límites establecidos para ello y realizados por parte de los propios empleados de las obras, sin contar con un taller autorizado para realizar estas labores, a no ser que se dispongan de los permisos necesarios para el transporte y la gestión de los mismos.</p> <p>No se admitirán recogidas de residuos sin haber cumplimentado la documentación necesaria, a la que se ha hecho referencia con anterioridad.</p>									
<b>Periodicidad de la inspección</b>									
Semanal a lo largo de todo el periodo de ejecución de la obra.									
<b>Medidas de prevención y corrección</b>									
<p>Antes del inicio de las obras se deberá aprobar el PGR de las contratas por parte del Supervisor Ambiental.</p> <p>Se comprobará que todo el personal de obra se encuentra informado sobre las medidas arriba indicadas y que realizan un correcto empleo de las mismas.</p>									

Ficha 05	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16	17	
<b>Gestión de residuos</b>									
Si se produjeran vertidos accidentales o incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.									
<b>Entidad responsable de su gestión/ejecución</b>									
El supervisor ambiental de la obra, quien informará a la Dirección de Obra en caso de detección de desvío, quien a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.									

Ficha 06	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16	17	
<b>Control sobre la calidad del aire</b>									
<b>Objetivos</b>									
Evitar el deterioro de la calidad del aire y su consiguiente perjuicio para personas y plantas, como consecuencia del levantamiento de polvo procedente del tránsito de vehículos y maquinaria, y de los trabajos efectuados por ésta.									
Controlar que la maquinaria empleada en la obra se encuentre en perfecto estado de mantenimiento y que ha satisfecho los oportunos controles técnicos reglamentarios exigidos (emisiones de gases y ruidos dentro de los límites establecidos en la legislación).									
<b>Descripción de la medida/Actuaciones</b>									
Se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obras donde se comprobará que se ejecute el riego de caminos y demás infraestructuras necesarias potencialmente productoras de polvo por el tránsito. Esta medida se mantendrá durante todo el periodo de ejecución de las obras, especialmente en las épocas más secas y con menos periodos de lluvias. Se exigirá certificado del lugar de procedencia de las aguas empleadas en el riego de las zonas productoras de polvo.									
Se limitará la velocidad en obras por vehículos pesados a 20 km/h y a 30 km/h para ligeros.									
Se constatará documentalmente que la maquinaria dispone de los certificados al día de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV), y de su certificado Europeo (CE), asegurando así que cumplen los requisitos legales en cuanto a sus emisiones gaseosas y acústicas y el control de las mismas.									
En caso de detectarse una emisión acústica elevada en una determinada máquina, se procederá a realizar una medición del ruido emitido según los métodos, criterios y condiciones establecidas en la legislación vigente.									
<b>Lugar de inspección</b>									
Toda la zona de obras.									
<b>Parámetros de control y umbrales</b>									
Los umbrales admisibles será la detección <i>de visu</i> de nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación. En su caso, se verificará la intensidad de los riegos mediante certificado de la fecha y lugar de su ejecución. No se considerará aceptable cualquier contravención con lo previsto, sobre todo en épocas de sequía.									
En caso de detectarse una emisión acústica elevada en una determinada máquina, se procederá a realizar una medición del ruido emitido según los métodos, criterios y condiciones establecidas en la legislación vigente.									

<b>Periodicidad de la inspección</b>
Mínimo de una inspección quincenal en esta fase.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>
Intensificación de los riegos en plataformas y accesos, zonas donde se realicen movimientos de tierras, superficies desprovistas de vegetación, etc. Retirada de maquinaria que no cumpla los requisitos exigidos (ITV y Planes de Mantenimiento y umbrales admisibles de ruidos). Se informará a los trabajadores mediante señales de tráfico de los límites de velocidad en obra.
<b>Entidad responsable de su gestión/ejecución</b>
El supervisor ambiental de la obra, quien informará a la Dirección de Obra en caso de detección de desvío, quien a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

Ficha 07	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16	17	
<b>Control sobre procesos erosivos</b>									
<b>Objetivos</b>									
Realizar un seguimiento de los fenómenos erosivos. Verificar la correcta ejecución de las medidas de protección contra la erosión (obras de drenaje, cunetas, etc). Garantizar la adecuación y acabado de taludes, a fin de minimizar afecciones orográficas con efectos negativos también sobre el paisaje, o posibles riesgos geológicos (taludes de terraplén a 3/2 y de desmorte a 1/1 máximo).									
<b>Descripción de la medida/Actuaciones</b>									
Inspecciones visuales de toda la zona de obras, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad. Control de los materiales empleados y actuaciones ejecutadas para la defensa contra la erosión, como puede ser la pendiente de los taludes o el extendido de tierra vegetal o el inicio de los trabajos de restauración vegetal. Se verificará la ejecución de actuaciones tendentes a mejorar la morfología de los taludes mediante inspecciones visuales. En relación con la posterior implantación de una cubierta vegetal, se comprobará que no se lleven a cabo actuaciones que pudieran imposibilitar la implantación y normal desarrollo de dicha cubierta, como la compactación de las superficies de taludes. Se dispondrán los elementos de drenaje suficientes para la evacuación de las aguas de escorrentía, en aquellos puntos en los que sea necesario por la realización de las obras, asegurando la conducción de las aguas de escorrentía hacia las obras de drenaje proyectadas.									
<b>Lugar de inspección</b>									
Toda la zona de obras y en aquellos lugares donde esté proyectada la ejecución de desmontes o terraplenes, con la consiguiente formación de taludes o en los que está prevista la colocación de obras de drenaje y en las zonas de vaguada donde se observe que sería necesaria su colocación.									
<b>Parámetros de control y umbrales</b>									
Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica. Serán parámetros de control las características de los materiales, ubicación, geometría y diseño de las medidas de la lucha contra la erosión en taludes y suelos. Se comprobará la pendiente de taludes, el acabado de los mismos y el nivel de compactación de sus superficies considerando como umbral inadmisibles la presencia de cualquier arista o pendiente excesiva, así como la existencia de acanaladuras verticales provocadas por los dientes de palas excavadoras.									

Dimensiones de la obra de paso respecto a la sección hidráulica de los cauces; erosión en la salida de las obras de paso; embalsamientos o desbordamientos en las bocas de la obra de paso; acabado y limpieza de las obras. Cualquier modificación sensible en estos parámetros debe llevar a adoptar medidas correctoras.
<b>Periodicidad de la inspección</b>
Mínimo de una inspección quincenal en esta fase.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>
Si se alterasen los parámetros señalados, se deberán revisar las obras de paso y restaurar las características físicas del cauce y su lecho. Se restaurarán las características físicas y la vegetación de ribera de los cauces afectados.
<b>Entidad responsable de su gestión/ejecución</b>
El supervisor ambiental de la obra, quien informará a la Dirección de Obra en caso de detección de desvío, quien a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

Ficha 08	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16	17	
<b>Control sobre calidad de las aguas</b>									
<b>Objetivos</b>									
<p>Asegurar la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.</p> <p>Controlar y mitigar los efectos ambientales provocados por alteraciones en el sistema y en los patrones locales de drenaje pluvial.</p> <p>Controlar y mitigar los posibles efectos ambientales negativos ejercidos por las obras sobre la capacidad de recarga e infiltración de la zona y por contaminación de aguas subterráneas.</p> <p>Evitar vertidos en zonas de escorrentía procedentes de las obras, tanto líquidos como sólidos, y en los cauces atravesados y próximos a la zona de obras.</p> <p>En caso de ser necesaria la afección a algún cauce perteneciente al Dominio Público Hidráulico, se contará con los permisos correspondientes de afección u ocupación, dando cumplimiento a la legislación vigente.</p>									
<b>Descripción de la medida/Actuaciones</b>									
<p>Se procederá a realizar inspecciones visuales de la zona próxima a las zonas sensibles de ser contaminadas, para ver si se detectan materiales en las proximidades con riesgo de ser arrastrados (aceites, combustibles, cementos u otros sólidos en suspensión no gestionados), así como en las zonas potencialmente generadoras de residuos, como las instalaciones auxiliares de obra o las zonas de acopios de los contenedores de residuos.</p> <p>Control y diseño, en caso de ser necesario, de una red de drenaje para la zona de obras y su entorno más inmediato con el fin de minimizar el arrastre de posibles sólidos, restos de los trabajos de obra, en suspensión de las aguas superficiales más próximas a la zona del proyecto.</p>									
<b>Lugar de inspección</b>									
<p>En las áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria, y en las proximidades de los cauces atravesados o cercanos a las obras.</p> <p>Además se controlará la afección a las diversas infraestructuras dedicadas al abastecimiento de agua potable.</p>									
<b>Parámetros de control y umbrales</b>									
Se controlará la presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados por los cauces. Se controlará la gestión de los residuos, no aceptándose ningún incumplimiento de la normativa en esta materia.									
<b>Periodicidad de la inspección</b>									

Control al comienzo y final de las obras que requieran movimientos de tierras. Controles semanales en las obras de cruce y actuaciones cercanas a los cursos fluviales.

**Medidas de prevención y corrección**

Si se detectasen posibles afecciones en la calidad de las aguas se establecerán medidas de protección y restricción, como limitación del movimiento de maquinaria, barreras de retención de sedimentos formadas por balas de paja aseguradas con estacas, etc. En caso de contaminación, se procederá a tomar las medidas necesarias para su limpieza y desafección.

Se adoptará un adecuado tratamiento y gestión de los residuos, que incluya la limpieza y restauración de las zonas afectadas.

**Entidad responsable de su gestión/ejecución**

El supervisor ambiental de la obra, quien informará a la Dirección de Obra en caso de detección de desvío, quien a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

Ficha 09	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16	17	
<b>Control sobre vegetación y ocupación del entorno</b>									
<b>Objetivos</b>									
<p>Controlar que no se realicen movimientos incontrolados de maquinaria, con el fin de evitar afecciones innecesarias sobre el medio.</p> <p>Evitar el acopio de materiales y equipos fuera de las zonas habilitadas para ello, con la consiguiente afección sobre la vegetación adyacente.</p>									
<b>Descripción de la medida/Actuaciones</b>									
<p>Se controlará que la maquinaria restringe sus movimientos a la zona delimitada y convenientemente señalizada.</p> <p>Se verificará que los materiales necesarios para las obras son acopiados únicamente en los lugares autorizados para ello, es decir, en las plataformas de montaje fundamentalmente.</p>									
<b>Lugar de inspección</b>									
Toda la obra y su entorno más inmediato.									
<b>Parámetros de control y umbrales</b>									
<p>No se admitirá el movimiento incontrolado de ninguna máquina fuera del perímetro delimitado o la falta de señales informativas donde se requieran.</p> <p>No se permitirán acopios fuera de las plataformas de montaje.</p>									
<b>Periodicidad de la inspección</b>									
Control previo al inicio de las obras y verificación semanal durante la fase de construcción.									
<b>Medidas de prevención y corrección</b>									
<p>Se informará a todo el personal de obra de limitaciones desde el punto de vista ambiental. Si fuera el caso, se procederá a la restitución de las condiciones iniciales de las zonas dañadas. Si se considera oportuno, se intensificará la señalización de la zona. Se informará a las personas encargadas del montaje, de la necesidad de realizar los acopios de material exclusivamente sobre las plataformas.</p> <p>En el caso de que se detecte circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas, sin justificación, se informará a la Dirección de Obra para que tome las medidas necesarias, incluidas las posibles sanciones sobre los infractores.</p>									

<b>Entidad responsable de su gestión/ejecución</b>
El supervisor ambiental de la obra, quien informará a la Dirección de Obra en caso de detección de desvío, quien a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

Ficha 10	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ficha 10	10	11	12	13	14	15	16	17	
<b>Control sobre fauna</b>									
<b>Objetivos</b>									
<p>Evaluar la afección asociada a la fase de obras a la reproducción de las especies más sensibles.</p> <p>Comprobar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras relacionadas con la fauna establecida tanto en el EsIA como en las autorizaciones administrativas.</p> <p>Evitar los atropellos de fauna durante las obras mediante la adopción de las medidas preventivas y correctoras adecuadas.</p>									
<b>Descripción de la medida/Actuaciones</b>									
<p>En el supuesto que la fase de obras coincide con la fase de reproducción de las especies más sensibles, se debe plantear realizar un seguimiento de la reproducción de las mismas. Así, un técnico especialista deberá prospectar la zona de obras y balizar aquellas zonas de mayor sensibilidad por la presencia de aves nidificantes, en las que no deberán ejecutarse obras si su interés de conservación es alto.</p> <p>Si durante el desarrollo de las tareas de obra se encuentra algún nicho importante de fauna local, se procurará su protección y traslado a otro medio natural de características similares.</p>									
<b>Lugar de inspección</b>									
<p>Toda la obra y su entorno más inmediato.</p>									
<b>Parámetros de control y umbrales</b>									
<p>Áreas afectadas por las obras fuera del perímetro planteado en el proyecto.</p> <p>Se establecerá un criterio de control en función de las especies afectadas y su valor de conservación según su inclusión en los diferentes catálogos de protección.</p> <p>No se permitirá la afección directa a la fauna, y en caso de encontrar algún individuo dentro de la zona de obras se deberá informar al Supervisor Ambiental y Agentes de la protección de la Naturaleza.</p>									
<b>Periodicidad de la inspección</b>									
<p>Semanal durante la época reproductora y quincenal durante el resto de la obra.</p>									
<b>Medidas de prevención y corrección</b>									
<p>Se procederá a la verificación periódica de las medidas recomendadas, orientadas a vigilar el adecuado desarrollo ambiental y social del proyecto. Si como resultado de esta verificación se constata que existen medidas que no cumplen su objetivo o resultan innecesarias, el plan es flexible y permite indicar nuevas acciones a emprender, así como otros parámetros ambientales utilizados de referencia.</p> <p>Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, incluido la paralización de las obras en el entorno de zonas donde se hayan encontrado nidos o se definan como sensibles para la fauna catalogada.</p> <p>Se limitará la velocidad en obras a vehículos pesados a 20 km/h y a 30 km/h para ligeros.</p>									
<b>Entidad responsable de su gestión/ejecución</b>									
<p>El supervisor ambiental de la obra, quien informará a la Dirección de Obra en caso de detección de desvío, quien a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.</p>									

Ficha 11	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16	17	
<b>Seguimiento fauna de interés durante fase de obras</b>									
<b>Objetivos</b>									
Determinar la evolución en la ubicación de los lugares de nidificación de aves de interés del entorno (aguiluchos laguneros, cernícalo primilla, aves esteparias, etc), así como obtener datos relativos a los eventos reproductores de dichas aves que se reproducen en las inmediaciones del parque eólico para determinar la posible afección asociada a las molestias ocasionadas por la construcción del parque eólico.									
<b>Descripción de la medida/Actuaciones</b>									
Se realizará un seguimiento de estas especies, en especial de parejas reproductoras, que se sitúan en el emplazamiento y en un radio de 5 km alrededor del parque eólico.									
<b>Lugar de inspección</b>									
El emplazamiento del parque eólico y un radio de 2 km alrededor del emplazamiento.									
<b>Parámetros de control y umbrales</b>									
Se tendrán en cuenta los resultados obtenidos en los censos anteriores, estableciendo un criterio de control en función de las especies afectadas y su categoría en diferentes catálogos de protección así como la presencia de nidificaciones o no.									
<b>Periodicidad de la inspección</b>									
Quincenal, a no ser que se observen reproducciones, en cuyo caso la inspección será semanal hasta que dejen de observarse individuos incubando.									
<b>Medidas de prevención y corrección</b>									
Se comunicará los resultados al promotor del parque eólico y al Órgano Ambiental competente. Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, en caso de ser necesarias, analizadas de forma conjunta por todas las partes implicadas.									
<b>Entidad responsable de su gestión/ejecución</b>									
El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.									

Ficha 12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16	17	
<b>Control sobre paisaje</b>									
<b>Objetivos</b>									
<p>Realizar un seguimiento de la evolución de los impactos estéticos, visuales y paisajísticos.</p> <p>Gestionar la adecuada acción de las afectaciones generadas por las obras sobre el paisaje, debido a la presencia de maquinaria, incisiones en terreno, obras diversas... previniéndolas y minimizándolas.</p> <p>Favorecer la integración paisajística de las infraestructuras e instalaciones creadas mediante el acondicionamiento estético conforme a la arquitectura típica de la zona.</p>									
<b>Descripción de la medida/Actuaciones</b>									
<p>Se establecerá un itinerario fotográfico donde habrá varios puntos desde donde se tomarán fotografías de forma periódica.</p> <p>Minimizar la ocupación del suelo por las tareas complementarias así como por los elementos auxiliares.</p> <p>Vigilar el correcto cumplimiento del proyecto.</p> <p>Adecuar las infraestructuras creadas, fundamentalmente el edificio de control de la subestación, al estilo arquitectónico propio de la zona de estudio, construyéndola de modo que no suponga una alteración visual impactante y que se integre en la zona de manera adecuada.</p>									
<b>Lugar de inspección</b>									
Toda la obra y su entorno.									
<b>Parámetros de control y umbrales</b>									
<p>Operaciones fuera de zonas autorizadas.</p> <p>No se permitirán formas, texturas, estructuras, colores, etc., discordantes con la geometría, cromacidad o estética de la zona.</p>									
<b>Periodicidad de la inspección</b>									
Mínimo quincenal durante esta fase de la obra.									
<b>Medidas de prevención y corrección</b>									
Se procederá a la verificación periódica de las medidas recomendadas, orientadas a vigilar el adecuado desarrollo ambiental y social del proyecto. Si como resultado de esta verificación se constata que existen medidas que no cumplen su objetivo o resultan innecesarias, el plan es flexible y permite indicar nuevas acciones a emprender, así como otros parámetros ambientales utilizados de referencia.									
<b>Entidad responsable de su gestión/ejecución</b>									
El supervisor ambiental de la obra, quien informará a la Dirección de Obra en caso de detección de desvío, quien a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.									

Ficha 13	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16	17	
<b>Control sobre patrimonio cultural</b>									
<b>Objetivos</b>									
<p>Preservar los bienes patrimoniales presentes en el área de las actuaciones que conlleva la construcción del parque, y detectar la presencia de hallazgos no conocidos.</p> <p>Promover una gestión adecuada y consciente de los recursos culturales, históricos, patrimoniales o arqueológicos que puedan existir en la zona, de forma que las actividades de habilitación de caminos, plataformas, zanjas o construcciones anexas no los afecte; su presencia se tendrá en cuenta desde las etapas de planificación y serán suspendidas en caso de encontrarse vestigios en el área del proyecto.</p>									
<b>Descripción de la medida/Actuaciones</b>									
<p>Se comprobará que se ha realizado un estudio arqueológico y paleontológico previo al inicio de las obras si la administración así lo ha exigido, y que se disponen de los permisos pertinentes por parte de la administración competente.</p> <p>Se realizará un seguimiento arqueológico de todas las operaciones que impliquen movimientos de tierras si así se refleja en el condicionado del proyecto (EslA y autorizaciones administrativas).</p> <p>En caso de que durante las remociones del terreno se identifique algún yacimiento, se procederá a la paralización inmediata de las obras y se pondrá en conocimiento de la administración competente, dando cumplimiento a la legislación vigente. Se contará para ello con la ayuda de un experto en arqueología.</p>									
<b>Lugar de inspección</b>									
<p>Toda la obra, especialmente aquellos lugares en los que haya indicios de existencia de restos, según indique el estudio arqueológico previo.</p>									
<b>Parámetros de control y umbrales</b>									
<p>No se aceptará ningún incumplimiento de las previsiones establecidas en el estudio arqueológico previo al inicio de las obras.</p> <p>En el caso de que durante la ejecución de las obras aparezcan restos arqueológicos, deberán ser notificados inmediatamente a la administración competente, quien tomará las medidas oportunas para la protección de tales hallazgos de acuerdo con establecido en la legislación vigente.</p> <p>Otros parámetros a criterio de la asistencia técnica competente.</p>									
<b>Periodicidad de la inspección</b>									
<p>En cada labor que implique movimientos de tierras.</p>									
<b>Medidas de prevención y corrección</b>									
<p>Control y seguimiento, si fuese preciso, por parte de un especialista en conservación del patrimonio arqueológico, así como por las administraciones competentes.</p> <p>Si se produjese algún hallazgo, se procederá a su notificación inmediata a la Administración. Podrían paralizarse movimientos de tierras del área afectada hasta la ejecución de las medidas dictadas por el órgano competente, con la consecuente emisión de informes favorables.</p> <p>Otras medidas, a determinar por la asistencia técnica.</p>									
<b>Entidad responsable de su gestión/ejecución</b>									
<p>La asistencia técnica competente en materia de arqueología. En caso de no estar presente, la Dirección de Obra.</p>									

Ficha 14	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16	17	
<b>Control sobre trabajos de restauración</b>									
<b>Objetivos</b>									
<p>Recuperar la cobertura vegetal en las zonas degradadas como consecuencia de la realización de las obras, con el objetivo de devolver a la zona, en la medida de lo posible, las condiciones iniciales y facilitar su integración en el entorno.</p> <p>Se deberá restaurar todas las zonas afectadas por la construcción del proyecto: taludes, zonas de ocupación temporal, caminos que hayan quedado en desuso como consecuencia de la apertura de los nuevos, etc</p>									
<b>Descripción de la medida/Actuaciones</b>									
<p>Se procederá a supervisar la ejecución de un Plan de Restauración Vegetal que devuelva al terreno, en la medida de lo posible, las condiciones que tenía la zona antes de iniciarse las obras. Este informe contará con la supervisión por parte del Supervisor Ambiental.</p> <p>Se realizará una supervisión de todas las labores necesarias para la ejecución de los trabajos de restauración, como son las labores de preparación del terreno (recuperando el relieve en la medida de lo posible), el extendido de la tierra vegetal (mínimo 15 cm de espesor), la ejecución de las siembras, hidrosiembras o plantaciones (comprobando la calidad de las plantas, el origen de las semillas, etc.) y, en definitiva, todas y cada una de las acciones que contemple el plan de restauración.</p>									
<b>Lugar de inspección</b>									
Áreas donde estén previstas estas actuaciones.									
<b>Parámetros de control y umbrales</b>									
<p>Se controlará todas y cada una de las medidas exigibles según el Proyecto de Restauración y de su Pliego de Condiciones Técnicas.</p> <p>No se aceptará abandonar ninguna zona afectada por el proyecto, directa o indirectamente, sin restaurar. No se podrá dejar zonas a restaurar sin tapar correctamente con tierra vegetal.</p> <p>No se permitirá el abandono de residuos, acopios, restos vegetales ni ningún otro tipo de residuo en los alrededores de la obra.</p> <p>Otros parámetros a criterio de la asistencia técnica competente.</p>									
<b>Periodicidad de la inspección</b>									
Diaria durante toda la ejecución del Plan de Restauración.									
<b>Medidas de prevención y corrección</b>									
Se asegurará el correcto desarrollo del Plan de Restauración, corrigiendo todas aquellas deficiencias que se puedan ir observando en cuestiones como la calidad de las plantas, la preparación del terreno, el extendido de la tierra vegetal, etc.									
<b>Entidad responsable de su gestión/ejecución</b>									
El supervisor ambiental de la obra, quien informará a la Dirección de Obra en caso de detección de desvío, quien a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.									

### 10.5.3. FASE DE EXPLOTACIÓN

Ficha 15	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16	17	
<b>Control sobre procesos erosivos</b>									
<b>Objetivos</b>									
<p>Determinar la presencia de surcos o cárcavas de erosión en los taludes y de sedimentos en la base, con el objetivo de evitar que se sigan produciendo procesos erosivos.</p> <p>Comprobar el correcto funcionamiento de las obras de drenaje.</p>									
<b>Descripción de la medida/Actuaciones</b>									
<p>Inspecciones visuales de todas las áreas afectadas por las obras, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad.</p> <p>Se comprobará también que las obras de drenaje funcionan correctamente, que están limpias de sedimentos o restos que obstruyan la entrada o salida de agua.</p>									
<b>Lugar de inspección</b>									
Taludes en desmonte y terraplén, y todas aquellas superficies que hubieran sido afectadas por las obras, así como las obras de drenaje efectuadas.									
<b>Parámetros de control y umbrales</b>									
Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica. El umbral máximo será la presencia de surcos de profundidad igual o superior a 10 cm.									
<b>Periodicidad de la inspección</b>									
Al menos dos inspecciones anuales, preferentemente tras las lluvias de primavera y otoño, y tras cualquier episodio de lluvias torrenciales.									
<b>Medidas de prevención y corrección</b>									
<p>En caso de sobrepasarse los niveles admisibles se llevará a cabo una propuesta de medidas de corrección (instalación de mallas o mantas orgánicas, etc.), que se desarrollará a nivel de proyecto constructivo. Además se procederá a la incorporación de sedimentos a los surcos de erosión y se realizará un tratamiento protector.</p> <p>En caso de obturación de las obras de drenaje, se procederá a su limpieza garantizando el correcto funcionamiento.</p>									
<b>Entidad responsable de su gestión/ejecución</b>									
El Supervisor Ambiental en fase de explotación, quien informará al promotor en caso de detección de procesos erosivos, tanto en taludes como viales y todas las zonas responsabilidad del proyecto.									

Ficha 16	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16	17	
<b>Seguimiento de la efectividad de las medidas de restauración vegetal</b>									
<b>Objetivos</b>									
Determinar los resultados de las actuaciones de implantación de vegetales ejecutadas, su efectividad y el grado de cumplimiento de los objetivos perseguidos.									
<b>Descripción de la medida/Actuaciones</b>									
<p>Se procederá a evaluar los resultados de las actuaciones ejecutadas contemplando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siembras e hidrosiembras: Grado de cobertura de los terrenos, presencia de especies colonizadoras espontáneas, erosión en los taludes y necesidades de resiembras.</li> <li>▪ Plantaciones: Porcentaje de marras o planta muerta, presencia de especies colonizadoras espontáneas, grado de cobertura del terreno. En caso de existir marras, causas posibles (enfermedades o plagas, sequía, inadecuada elección de especies,...)</li> <li>▪ Resultados globales: Grado de integración paisajística y protección frente a la erosión.</li> </ul>									
<b>Lugar de inspección</b>									
Todas las zonas donde se hayan ejecutado actuaciones de implantación de vegetales.									
<b>Parámetros de control y umbrales</b>									
En hidrosiembras la cobertura del terreno debe ser mayor del 90 %, descontando alcorques u hoyos de plantación. Para plantaciones arbustivas y de árboles menores de 1 metro, el porcentaje de marras debe ser menor del 15 %. No se admitirá más de un 5% de superficie sin revegetar y nunca concentrada en una superficie mayor de 50 m <sup>2</sup> .									
<b>Periodicidad de la inspección</b>									
Dos inspecciones anuales.									
<b>Medidas de prevención y corrección</b>									
En caso de detectarse una cobertura inadecuada en siembras o hidrosiembras, o unos altos porcentajes de marras en plantaciones, se debe proceder a realizar resiembras y reposiciones de marras. De forma previa, se analizarán las posibles causas de los malos resultados obtenidos, modificando si fuera preciso las especies a emplear.									
<b>Entidad responsable de su gestión/ejecución</b>									
El Supervisor Ambiental en fase de explotación informará al promotor de las incidencias detectadas, quien a través de los responsables de la instalación correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.									

Ficha 15	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16	17	
<b>Seguimiento de la fauna</b>									
<b>Objetivos</b>									
<p>Obtener datos relativos al uso del espacio que hacen las diferentes especies de aves de la zona de estudio para determinar la posible afección asociada a la construcción del parque eólico.</p> <p>Obtener datos de la afección sobre la avifauna y los quirópteros del funcionamiento de los aerogeneradores. Ejecutar medidas preventivas y correctoras.</p>									
<b>Descripción de la medida/Actuaciones</b>									
<p>Se realizará un seguimiento del uso del espacio realizado por la avifauna mediante el control de vuelos desde puntos de observación, establecimiento de puntos de escucha y localización de territorios de las especies de mayor valor de conservación como aves rapaces y esteparias.</p> <p>Se realizará un muestreo periódico en el interior del parque eólico para localizar los cadáveres de aves y quirópteros que se hayan producido como consecuencia de la colisión con los aerogeneradores en los alrededores de los mismos.</p>									
<b>Lugar de inspección</b>									
<p>De manera más exhaustiva en el interior del parque eólico, ampliándose el área de estudio a las zonas cercanas de mayor interés para la avifauna. Se prestará especial atención en la granja que se localiza en el entorno del parque eólico, junto al canal de Sora, debido a la presencia habitual de buitre leonado.</p> <p>Para el registro de siniestralidad la zona de ubicación de los aerogeneradores en un radio de 100 metros alrededor de la torre.</p>									
<b>Parámetros de control y umbrales</b>									
<p>Se establecerá un criterio de control en función de las especies afectadas, su valor de conservación según su inclusión en los diferentes catálogos de protección y la potencialidad de colisionar con los aerogeneradores.</p>									
<b>Periodicidad de la inspección</b>									
<p>Al menos quincenal, pudiéndose variar en función de los resultados obtenidos y de las necesidades de estudio.</p>									
<b>Medidas de prevención y corrección</b>									
<p>Se comunicará los resultados al promotor de la instalación y al Órgano Ambiental competente. Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, en caso de ser necesarias, analizadas de forma conjunta por todas las partes implicadas.</p>									
<b>Entidad responsable de su gestión/ejecución</b>									
<p>El Supervisor Ambiental en fase de explotación, que deberá ser un técnico cualificado en avifauna.</p>									

Ficha 16	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16	17	
<b>Gestión de residuos</b>									
<b>Objetivos</b>									
Evitar la contaminación de los factores ambientales agua y suelo, por el vertido e incorrecta gestión de los residuos en la explotación de la instalación.									
<b>Descripción de la medida/Actuaciones</b>									
Los residuos generados como consecuencia de la explotación de la instalación, serán recogidos y gestionados por medio de Gestor Autorizado, inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos de Aragón, cumpliendo los requisitos establecidos en la legislación aplicable.									
<b>Lugar de inspección</b>									
Todas las instalaciones y zona del punto limpio.									
<b>Parámetros de control y umbrales</b>									
No se permitirá el vertido de aceites o restos de aceites u otros residuos sobre suelos o cauces de agua estaminales o continuos.									
<b>Periodicidad de la inspección</b>									
Mínimo una vez mensual.									
<b>Medidas de prevención y corrección</b>									
Se comprobará que se ha contactado con Gestores Autorizados para la recogida y gestión de los residuos. Se pondrá en conocimiento del promotor y se les darán las instrucciones necesarias, para que se cumpla con la burocracia obligatoria en la entrega de los residuos al Gestor, con el fin de que se exijan y se cumplimenten de manera adecuada las Fichas de Aceptación y las Hojas de Seguimiento.									
<b>Entidad responsable de su gestión/ejecución</b>									
El Supervisor Ambiental en fase de explotación informará al promotor de las incidencias detectadas, quien a través de los responsables de la instalación correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.									

#### 10.5.4. FASE DE DESMANTELAMIENTO

Ficha 17	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16	17	
<b>Adecuación del hábitat posterior al desmantelamiento</b>									
<b>Objetivos</b>									
<p>Determinar los resultados de las actuaciones de implantación de vegetales ejecutadas, su efectividad y el grado de cumplimiento de los objetivos perseguidos tras las labores de desmantelamiento.</p> <p>Restituir el hábitat afectado por la construcción y explotación de la instalación de la obra a su estado preobra, tratando de mejorar las características del mismo para favorecer su uso por las diferentes especies de fauna.</p>									
<b>Descripción de la medida/Actuaciones</b>									
Favorecer la alternancia entre diferentes tipos de vegetación y usos del suelo para incrementar la heterogeneidad de ambientes.									
<b>Lugar de inspección</b>									
Principalmente en el interior y perímetro del proyecto como consecuencia de haberse producido una mayor alteración del hábitat.									
<b>Parámetros de control y umbrales</b>									
Obtención de datos sobre la densidad de fauna medida que se realizan las tareas de restauración vegetal. Obtención de datos sobre las diferentes coberturas de cada tipo de vegetación presente determinando su aptitud para la ocupación por las diferentes especies animales.									
<b>Periodicidad de la inspección</b>									
Dos inspecciones anuales.									
<b>Medidas de prevención y corrección</b>									
En caso de detectarse una cobertura inadecuada en siembras o hidrosiembras, o unos altos porcentajes de marras en plantaciones, se debe proceder a realizar resiembras y reposiciones de marras. De forma previa, se analizarán las posibles causas de los malos resultados obtenidos, modificando si fuera preciso las especies a emplear.									
<b>Entidad responsable de su gestión/ejecución</b>									
El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.									

Ficha 18	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16	17	
<b>Control del desmantelamiento de instalaciones</b>									
<b>Objetivos</b>									
Devolver al terreno sus condiciones iniciales antes de las labores de ejecución de las obras para la puesta en marcha de la instalación, una vez finalizada la vida útil de éste.									
<b>Descripción de la medida/Actuaciones</b>									
Se procederá al desmantelamiento de todos los elementos constructivos introducidos y la gestión de todos los residuos generados como consecuencia de estas operaciones conforme a la legislación aplicable a cada tipo de residuo en ese momento.									
<b>Lugar de inspección</b>									
Todas las instalaciones									
<b>Parámetros de control y umbrales</b>									
No se permitirá cualquier alteración sobre el medio ambiente que pueda producir impactos sobre éste o deterioros en la calidad del mismo.									
<b>Periodicidad de la inspección</b>									
Una vez llegada el final de la vida útil.									
<b>Medidas de prevención y corrección</b>									
Se evitará la afección al medio ambiente en todos y cada uno de sus factores, esto es, vegetación, fauna, aguas, etc.									
<b>Entidad responsable de su gestión/ejecución</b>									
El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.									

## 11. IMPACTOS RESIDUALES Y CONCLUSIONES

Un impacto ambiental residual se define como aquel que persiste después de la aplicación de medidas preventivas y correctoras. El criterio para identificar los impactos ambientales residuales consiste en desarrollar un nuevo análisis de los impactos, considerando un escenario del proyecto para el cual todas las medidas preventivas y correctoras, planteadas en el apartado 9 del presente EsIA fueron aplicadas de manera eficaz.

Esta evaluación de los impactos residuales se concentra en los impactos significativos, debido a que el resto de los impactos identificados como no significativos se verán igualmente reducidos en su importancia al aplicar las medidas correspondientes. Del mismo modo, en este análisis no se considera impacto residual a los impactos beneficiosos ya que las medidas aplicadas para su mitigación se plantean únicamente para la prevención y corrección de los impactos perjudiciales.

A continuación se analizan en unas tablas los impactos ambientales de las instalaciones en proyecto, resumen de las medidas preventivas y correctoras propuestas, y el impacto residual resultante de aplicar dichas medidas. La simbología utilizada en la tabla se muestra a continuación:

Impacto	Simbología
No significativo	NS
Muy beneficios	MB
Beneficioso	B
Compatible	C
Moderado	M
Severo	S
Crítico	Cr

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARQUE EÓLICO VALDEJALÓN II

Impactos Ambientales	Fase de construc.	Fase de explot.	Medidas de mitigación o buenas prácticas	Impactos residuales	
				Construc.	Explotac.
<b>Calidad del aire. Ruidos</b>					
Cambios en la calidad del aire por movimientos de tierras, polvo y emisiones de maquinarias	C	-	1. Realización del mantenimiento adecuado de maquinaria y vehículos. Toda la maquinaria usada debe estar autorizada con forme a la legislación vigente (ITV, fichas técnicas, etc). 2. Riego de caminos y zonas de trabajo periódico. 3. Limitar velocidad en zona de obras a 20 (vehículos pesados) y 40 km/h (vehículos ligeros).	NS	NS
Cambios en la calidad del aire por aumento de los niveles sonoros	C	C		C	NS
Huella de Carbono	C	B		B	
<b>Suelos y geomorfología</b>					
Aumento de riesgo de erosión por desbroces y pérdida de suelo	C	NS	1. Realizar un estudio de alternativas que minimice la necesidad del movimiento de tierras y afección de zonas con elevadas pendientes, situando las instalaciones en zonas llanas. 2. Minimizar la afección de superficies cubiertas de vegetación natural. 3. Llevar un control en fase de explotación de las instalaciones para identificar la posible creación de cárcavas y proceder a su corrección.	NS	NS
Cambio de relieve por movimientos de tierras	C	NS	1. Definir la zona de afección de las obras prohibiendo circular fuera de ellas. 2. Retirar la capa de tierra vegetal de las zonas ocupadas para las obras, apilándolas en montones no superiores a 2 metros. Posteriormente utilizar esta tierra en labores de restauración.	NS	NS
Riesgo de compactación y/o contaminación de suelos por tránsito de maquinaria	C	C	1. Definir la zona de afección de las obras prohibiendo circular fuera de ellas. 2. Realizar las labores de mantenimiento de maquinaria en lugares habilitados a tal efecto. 3. Disponer de sepiolita para extender en zonas donde se pueda producir un vertido accidental de aceites, y retirada posterior de tierras contaminadas a gestor autorizado. 4. Una vez terminadas las obras se descompactarán todas las zonas ocupadas por las obras que no formen parte de los viales de acceso.	NS	NS
Riesgo de contaminación del entorno por residuos generados en las labores de construcción y las labores de cimentación	C	C	1. Habilitar puntos de limpieza de las cubas de hormigón. 2. Realizar charlas informativas de sensibilización para la correcta gestión de este residuo en obra. 3. Una vez finalizados los trabajos de hormigonado, retirar los restos a Vertedero Autorizado de Residuos 4. Habilitar al inicio de las obras un punto limpio con todos los contenedores necesarios, convenientemente etiquetados, gestionado por un Gestor Autorizado de Residuos. 5. Realizar labores de sensibilización del personal para la correcta gestión de los residuos generados en la obra.	NS	NS
<b>Hidrología. Agua superficial</b>					
Riesgo de contaminación de agua por movimientos de tierras y por vertidos accidentales	C	NS	1. Identificar y balizar las zonas sensibles a contaminación de aguas. 2. Se tendrá especial cuidado para no afectar balsas, depósitos de agua o puntos de abastecimiento. 3. Se comprobará que durante la ejecución de las obras no caen accidentalmente escombros o residuos a los cauces de los arroyos cercanos. Si esto ocurriera, se procederá a su retirada y traslado a vertedero. 4. Realizar un correcto mantenimiento de la maquinaria en lugares habilitados para tal efecto.	NS	NS
<b>Vegetación y riesgo de incendios</b>					
Eliminación de la vegetación debido a los desbroces necesarios para la construcción de las instalaciones	C	NS	1. Estudio de la ubicación de infraestructuras que minimice la ocupación de terreno natural situando las instalaciones sobre zonas de cultivo. 2. Utilización de los caminos existentes minimizando la ocupación del suelo. 3. Identificación y balizamiento de los elementos de flora y vegetación presentes en la zona de obras que se deban conservar. 4. Ejecutar un Plan de Restauración Vegetal que recoja las actuaciones necesarias para devolver al terreno la cobertura vegetal que tenía la zona antes de iniciarse las obras.	C	NS
Degradación de la vegetación debido al tránsito de maquinaria	C	C	1. Riego de los caminos y plataformas usados en las labores. 2. Prohibición de circular fuera de las zonas ocupadas por las obras.	NS	NS

Impactos Ambientales	Fase de construc.	Fase de explot.	Medidas de mitigación o buenas prácticas	Impactos residuales	
				Construc.	Explotac.
Incremento del riesgo de incendios debido a la presencia de personal y maquinaria	C	C	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar charlas de sensibilización y de buenas prácticas para minimizar el riesgo de incendios.</li> <li>2. Colocar carteles de riesgo de incendios en la zona de obras.</li> <li>3. Toda la maquinaria en obra deberá disponer de un extintor ABC de 5kg.</li> <li>4. Habilitar una cuba de agua en obra para actuar en caso de necesidad.</li> <li>5. Extremar las precauciones en periodo de alto riesgo de incendios.</li> <li>6. Prohibición de realizar fuegos en obra.</li> <li>7. Gestionar correctamente los restos vegetales generados.</li> </ol>	NS	NS
<b>Fauna</b>					
Alteración y fragmentación de hábitats debido a desbroces y movimientos de tierras	C	NS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Incorporar las medidas propuestas en vegetación, beneficiosas igualmente para la fauna.</li> </ol>	C	NS
Fragmentación y desplazamiento debido a la presencia de las instalaciones en proyecto	C	C	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar, en la medida de lo posible, las labores más sensibles para la fauna presente en el ámbito de estudio fuera de sus periodos de reproducción.</li> <li>2. Circulación controlada de vehículos.</li> </ol>	NS	NS
Molestias a la fauna debido a la presencia de maquinaria y personal y a los trabajos desarrollados	C	C	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Circulación controlada de vehículos.</li> </ol>	NS	NS
Riesgo de colisión de aves contra las instalaciones en proyecto	NS	M	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar un seguimiento de fauna en fase de explotación para la identificación de colisiones en las instalaciones en proyecto, y en caso de detectar una mortalidad elevada proponer las medidas necesarias.</li> <li>3. Obtener datos relativos al uso del espacio que hacen las diferentes especies de aves y quirópteros de la zona de estudio para determinar la posible afección asociada a la construcción del parque eólico.</li> </ol>	NS	M
Riesgo de colisión de quirópteros contra las instalaciones en proyecto	NS	M		NS	M
<b>Paisaje</b>					
Disminución de la calidad visual debido a desbroces y movimientos de tierras	C	NS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar un estudio de alternativas que asegure la minimización de los desbroces y movimientos de tierras para la instalación del proyecto.</li> <li>2. Ejecutar un Plan de Restauración Vegetal que recoja las actuaciones necesarias para devolver al terreno la cobertura vegetal que tenía la zona antes de iniciarse las obras.</li> <li>3. Retirar y gestionar correctamente todos los acopios de materiales realizados durante la fase de construcción.</li> </ol>	C	NS
Intrusión visual y disminución de la calidad del paisaje debido a la presencia de las instalaciones en proyecto	C	M	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar un estudio de alternativas que asegure la minimización de la cuenca visual de la alternativa escogida.</li> <li>2. El diseño de las infraestructuras e instalaciones necesarias se realizará de acuerdo a la arquitectura de las edificaciones tradicionales de la zona.</li> </ol>	C	M
<b>Socioeconomía</b>					
Afección a los usos recreativos	C	NS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Permitir y mantener todas las rutas presentes en la zona de estudio</li> <li>2. Permitir el acceso al coto de caza</li> <li>3. Permitir la circulación y acceso de las personas a sus propiedades en todo momento.</li> <li>4. Realizar los trabajos de 8h a 20h</li> <li>5. Minimizar la ocupación del suelo, y compensar en su caso por la misma</li> </ol>	NS	NS
Afección a los usos productivos	C	C		NS	NS
Afección a la población e infraestructuras debido a las labores de construcción	C	NS		NS	NS
Dinamización económica debido a la construcción y explotación de las instalaciones en proyecto	B	B		B	B
<b>Figuras de protección e Interés Natural, vías Pecuarias y Montes</b>					
Afección a las Figuras de protección e Interés Natural, vías Pecuarias y Montes	C	C	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se tendrán en cuenta todas las medidas aplicadas para vegetación y fauna</li> <li>2. Se aplicarán las medidas de restauración necesaria para devolver a su estado original los terrenos afectados de Montes de utilidad pública</li> </ol>	NS	NS

Se puede concluir que, una vez tenidos en cuenta las medidas preventivas y correctoras propuestas, y teniendo en cuenta los valores del medio existentes, las características de las instalaciones en proyecto y la superficie de ocupación, los impactos residuales de mayor magnitud provocados por la instalación del parque eólico Valdejalón II se dan en los siguientes medios:

- Medio inerte: la generación y transporte de energía eléctrica producirá un ruido, que si bien estará dentro de los límites legales y lejos de afectar a las zonas habitadas, no se podrá mitigar. El impacto en este sentido se considera por ello compatible. Asimismo, comentar que la construcción del parque eólico contribuirá a alcanzar los objetivos de Cambio Climático, ya que se trata de una instalación de energía renovable que contribuye positivamente a la no emisión de gases invernadero a la atmósfera. Los movimientos de tierra no son muy elevados debido a la orografía de la zona y las características técnicas del proyecto, ya que se trata de la instalación de un aerogenerador, pero se deberá realizar una restauración de la zona para minimizar las modificaciones debido a las apertura de la plataforma y la explanada del vial de acceso al aerogenerador.
- Medio biótico: la fauna, especialmente la voladora, es el elemento del medio más afectado por este tipo de infraestructuras. Si bien se aplican una serie de medidas preventivas y protectoras para minimizar el impacto sobre ella, éste no desaparecerá del todo. Así, el impacto más significativo se dará por el riesgo de colisión o de barotrauma con las palas de los aerogeneradores, y por la alteración y fragmentación del hábitat. A pesar de las reducidas dimensiones del parque eólico, la alta probabilidad de la presencia de especies con deficiente estado de conservación hace que el impacto por el riesgo de colisión o de barotrauma se haya considerado como moderado.
- Medio perceptual: si bien se han tenido en cuenta una serie de medidas para minimizar el impacto paisajístico de las instalaciones en proyecto, este no se puede eliminar durante la fase de explotación, puesto que se trata de infraestructuras de grandes dimensiones que provocarán una intrusión visual en el medio de forma inevitable. El impacto en este aspecto se ha calculado como moderado pero de valores cercanos a compatible, si bien de menor magnitud que si no se consideraran las medidas preventivas y correctoras propuestas. No obstante, al considerar el impacto sinérgico con las otras infraestructuras en el entorno (existentes y en proyecto), este impacto pasa a ser severo, debido a la concentración de parques eólicos en la zona, sin que el aporte de este parque eólico en proyecto haya supuesto un aumento del impacto ya existente, al tratarse de un único aerogenerador en un entorno donde existen hasta 531 más. El impacto de los desbroces y de los movimientos de tierra, tras aplicar las medidas correctoras descritas, pasará a ser compatible. Destacar que al finalizar la vida útil del parque eólico se procederá al desmantelamiento de todos los elementos constructivos introducidos, a gestionar todos los residuos generados como consecuencia de estas operaciones y a la restauración total del ámbito afectado por lo que se devolverá al terreno sus condiciones iniciales.
- Medio socioeconómico: La construcción del parque eólico será positivo para el sector servicios de la zona y para los propietarios de la parcela donde se emplazará el parque eólico.

El resto de los impactos ambientales potenciales se consideran no significativos una vez aplicadas las medidas preventivas y correctoras propuestas.

## 12. EQUIPO REDACTOR

La redacción de este informe ha sido elaborada por la empresa **Taller de Ingeniería Medioambiental LINUM**.

Los técnicos que han participado en la elaboración de este informe son:

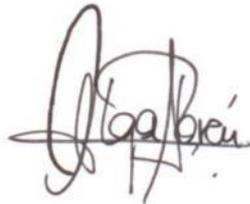
- Daniel F. Guijarro Guasch. Director técnico del proyecto. (Ingeniero de Montes).



- Verónica López Gómez (Licenciada en Ciencias Ambientales).



- Olga Lorén Aguilar (Licenciada en Geología).



- Pilar Jimeno Brabo (licenciada en Biología)



- Alvaro Gajón Bazán (Naturalista, experto en avifauna).





## 13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, LEGISLATIVAS Y FUENTES DE INFORMACIÓN

- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- 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 de evaluación ambiental.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo, relativa al fomento de uso de la energía procedente de fuentes renovables.
- Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes
- IDAE. Informe estadístico energías renovable. 2016.
- REE. [En línea] [www.ree.es](http://www.ree.es).
- Departamento de Economía, Industria y Empleo. Gobierno de Aragón. Boletín de Coyuntura Energética de Aragón. 2016, 2017.
- Gobierno de Aragón. Plan Energético 2013 - 2020.
- Orden de 4 de abril de 2006, por la que se establecen criterios generales, de carácter técnico, sobre el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental relativo a las instalaciones y proyectos eólicos.
- IAEST. [En línea] [www.aragon.es/iaest](http://www.aragon.es/iaest).
- IDE Aragón. [En línea] <http://idearagon.aragon.es/visor/>.
- Gobierno de Aragón. Estrategia de Cambio Climático y Energías Limpias de Aragón.
- Visor Cartografía CHE. [En línea] <http://iber.chebro.es/SitEbro/sitebro.aspx>.
- Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo Primilla (*Falco Naumanni*).
- Visor MAPAMA. [En línea] <http://sig.mapama.es/geoportal/>.
- Boletín Oficial de Aragón (BOA). [En línea] [www.boa.aragon.es](http://www.boa.aragon.es).
- Boletín Oficial del Estado. [En línea] [www.boe.es](http://www.boe.es).
- Directiva 91/676/CE, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias.
- Evaluación de Impacto Ambiental. Madrid: Ediciones Mundi Prensa, 2013. Edición 3ª. ISBN13.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Agua.

- Agencia de Residuos de Cataluña. Guía de aplicación del Decreto 201/1994, regulador de los derribos y otros residuos de la construcción (modificado por el Decreto 161/2001, de 12 de julio).
- MITECO. Perfil Ambiental de España. 2015.
- MITECO. Inventario Nacional de Emisiones a la Atmósfera. 1990-2012.
- Gobierno Vasco. Guía para la prevención de emisiones difusas de partículas. 2012.
- Gobierno de Aragón. Estrategia Aragonesa de Cambio Climático y Energías Limpias.
- INAREIA. [En línea] <https://aplicaciones.aragon.es/inareia/>.
- Sistema de Información Agroclimática para el Regadío. [En línea] <http://www.siar.es/>.
- Gobierno de Aragón. Medio Ambiente en Aragón. 2014.
- Informe de situación de la calidad del aire en la comunidad autónoma de Aragón. 2014.
- Real Decreto 430/2004, de 12 de marzo, por el que se establecen nuevas normas sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión, y se fijan ciertas condiciones (...).
- Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de Contaminación Acústica de Aragón.
- Instituto Geográfico Nacional (IGN). Mapas topográficos Nacionales a escala 1:25.000. [En línea]
- CEDEX. Anual de aforos. 2013-2014.
- Confederación Hidrográfica del Ebro. Plan Hidrológico del Ebro. 2010 -2015.
- CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2015- 2020.
- Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. Contestación a solicitud de información ambiental. 2017 y 2018. Nº de Salida 385511 (2017) y 51584 (2018).
- Gobierno de Aragón. Hábitat de Interés Comunitario. [En línea] [http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Departamentos/DesarrolloRuralSostenibilidad/AreasTematicas/MA\\_Biodiversidad/RedNatur2000/ci.03\\_Habitats.detalleDepartamento?channelSelected=0](http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Departamentos/DesarrolloRuralSostenibilidad/AreasTematicas/MA_Biodiversidad/RedNatur2000/ci.03_Habitats.detalleDepartamento?channelSelected=0).
- MITECO. Fichas Tipos de Hábitat de Interés Comunitario de España. [En línea] [http://www.mapama.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-prottegidos/red-natura-2000/rn\\_tip\\_hab\\_esp\\_espana\\_acceso\\_fichas.aspx](http://www.mapama.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-prottegidos/red-natura-2000/rn_tip_hab_esp_espana_acceso_fichas.aspx).
- Decreto Legislativo 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón.
- Sistema de Información de Patrimonio cultural aragonés. [En línea] [www.sipca.es/](http://www.sipca.es/).
- Decreto 274/2015, de 29 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Catálogo de Lugares de Interés Geológico de Aragón y se establece su régimen de protección.
- Inventario Español de Lugares de Interés Geológico. [En línea] <http://info.igme.es/ielig/>.
- Dirección General de Gestión Forestal, Caza y Pesca. Respuesta a Solicitud de Información Ambiental.
- Ministerio de Hacienda y Función Pública. Sede electrónica del catastro. [En línea] <https://www.sedecatastro.gob.es/>.

- Instituto Nacional de Estadística. [En línea] [www.ine.es](http://www.ine.es).
- Fundación de los Ferrocarriles Españoles (FFE). [En línea] <http://www.viasverdes.org.es>.
- Gobierno de Aragón. Sistema de información urbanística de Aragón. Visor de Planeamiento. [En línea] <http://idearagon.aragon.es/visorSIUa/#>.
- Ministerio de Fomento. Mapa de Tráfico provincial. [En línea]. [http://www.fomento.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/DIRECCIONES\\_GENERALES/CARRETERAS/TRAFICO\\_VELOCIDADES/MAPAS/](http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/CARRETERAS/TRAFICO_VELOCIDADES/MAPAS/).
- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.
- Paquete Europeo de Energía y Cambio Climático.
- Gobierno de Aragón. Las emisiones de Gases de Efecto Invernadero en Aragón. Evolución 1990 - 2014. Sectores Regulados en 2014 y 2015.
- Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón. 2009-2015.
- Programa de Desarrollo Rural (PDR). 2007-2013.
- Atlas Climático Digital de Aragón (en línea).
- Estudio sobre la funcionalidad de las formaciones vegetales como sumideros de CO<sub>2</sub>.
- Año Vidal, C y Sánchez Díaz, J y Antolín Tomás, C. Análisis y valoración de los sistemas de evaluación de suelos en España: evolución, tendencias actuales y perspectivas futuras. s.l. : Universidad de Valencia.
- UNEF. Informe anual. 2017. Dpto. de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. INACOTOS. [En línea] <https://aplicaciones.aragon.es/inacotos/inicio.do>.
- ALLUÉ., 1966. Subregiones Fitoclimáticas de España (IFIE aproximación 1966).
- ARAGÜES, A. 1992. Estudio de la Alondra de Dupont (*Chersophilus duponti*) en la región aragonesa. Tesis doctoral. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza.
- AGUILÓ, M., et. al., 1991. Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenidos y metodologías. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Tercera edición.
- AYUGA, F., 2001. Gestión sostenible de paisajes rurales. Técnicas e ingeniería. Editorial Mundiprensa
- BAÑARES, A., BLANCA, G., GÜEMES, J., MORENO, J. C. y ORTIZ, S., (Eds.), 2003. Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid. 1.072 pp.
- BLANCO, J.C. 1998. Mamíferos de España I y II. Editorial Planeta. Barcelona.
- BIRLIFE INTERNATIONAL., 2004. Birds in Europe. Population Estimates, Trends and Conservation Status. Birdlife International.
- BRAUN-BLANQUET, J y BOLÓS, O. (1987). Las Comunidades Vegetales de la Depresión del Ebro y su Dinamismo. Ayuntamiento de Zaragoza. Delegación de Medio Ambiente.
- CONESA, V., 2003. Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa.

- DESHOLM, M. y KAHLERT, J., 2005. Avian collision risk at an offshore wind farm. *Biology Letters*, 1: 296-298.
- FERNÁNDEZ, C. y AZKONA, P., 2002. Tendidos Eléctricos y Medio Ambiente en Navarra. Gobierno de Navarra.
- FERRER, M. y GUYONNE, F. E., 1999. Aves y Líneas Eléctricas. Colisión, Electrocutación y Nidificación. Ed. Quercus
- GÓMEZ, D., 1999. Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa.
- LÓPEZ, A. G., 2002. Guía de los Árboles y Arbustos de la Península Ibérica y Baleares. Ed. Mundi-Prensa.
- LUCAS, M., JANSS, G.F.E. y FERRER, M. 2009. Aves y parques eólicos. Valoración del riesgo y atenuantes. Quercus. Madrid.
- MADROÑO, A., GONZÁLEZ, C. y ATIENZA, J. C. (Eds.), 2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/Birdlife. Madrid.
- MARTÍ, R. y DEL MORAL, J. C., (eds.) 2003. Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- OLMOS, R. y HERRÁIZ, C., 2003. Atlas de los Paisajes de España. Ministerio de Medio Ambiente.
- PALOMO, L. J., GISBERT, J. Y BLANCO, J.C. 2007. Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SECEM-SECEMU. Madrid.
- PLEGUEZUELOS, J. M., R. MÁRQUEZ y M. LIZANA, (eds), 2002. Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación herpetológica Española (2ª impresión), Madrid, 587 pp.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1987. Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España. ICONA.
- SAMPIETRO, F. J., PELAYO, E., HERNANDEZ, F., CABRERA, M. y GUIRAL, J. 2000. Aves de Aragón. Atlas de Especies Nidificantes. Gobierno de Aragón.
- SAINZ H. FRANCO F. y ARIAS J. 1996. Estrategias para la conservación de la flora amenazada de Aragón. Publicaciones del Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón.
- VARIOS AUTORES. 2001. Puntos de Interés Geológico de Aragón. Gobierno de Aragón. Departamento de Medio Ambiente.
- VIADA, C. 1998. Áreas Importantes para las Aves en España. SEO/Birdlife.
- ARNETT, E.B. 2005. Relationship between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Virginia: An Assessment of Fatality Search Protocols, Patterns of Fatality, and Behavioral Interactions with Wind Turbines. A final report prepared for the Bats and wind energy cooperative. Junio
- ATIENZA, J.C., I. MARTÍN FIERRO, O. INFANTE, J.VALLS Y J. DOMÍNGUEZ. 2012. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.

- BARCLAY, R.M.R., BEARWALD, E.F. & GRUVER, J.C. 2007. Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. *Canadian Journal of Zoology* 85: 381-387.
- BARRIOS, L. & RODRÍGUEZ, A 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology* 41: 72-81.
- BUENO, A., RIVAS, J.L. y SAMPIETRO, F.J. (Coord.). 2013. Rocín vol. VII: Anuario Ornitológico de Aragón 2008-11. Asociación Anuario Ornitológico de Aragón-Rocín y Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Zaragoza.
- CARRETE, M., J. A. SÁNCHEZ-ZAPATA, J. R. BENÍTEZ, M. LOBÓN, J. A. DONÁZAR. 2009. Large scale risk-assessment of wind farms on population viability of a globally endangered long-lived raptor. *Biological Conservation* 142: 2954-2961.
- CARRETE, M., SANCHEZ-ZAPATA, J.A., BENITEZ, J.R., LOBÓN, M., CAMIÑA, A., LEKUONA, J.M., MONTELÍO, E. & DONÁZAR, J.A. 2010. The precautionary principle and wind-farm planning: data scarcity does not imply absence of effects. *Biol. Conserv.* 143, 1829-1830.
- CARRETE, M., SANCHEZ-ZAPATA, J.A., BENITEZ, J.R., LOBÓN, M., MONTOYA, F. & DONÁZAR, J.A. 2012. Mortality at wind-farms is positively correlated to large-scale distribution and aggregation in griffon vultures. *Biol. Conserv.* 145, 102-108.
- COLSON & ASSOCIATES 1995. Avian interactions with wind energy facilities: A summary. Prepared by Colson & Associates for AWEA, Washington, D.C.
- CONSULTORA DE RECURSOS NATURALES 2003. Informe sobre las interacciones entre Águilas reales y aerogeneradores en el contexto ibérico. Informe inédito.
- CRUZ-DELGADO, F., D. A. WIEDENFELD & J.A. GONZÁLEZ. 2010. Assessing the potential impact of wind turbines on the endangered Galapagos Petrel *Pterodroma phaeopygia* at San Cristóbal Island, Galapagos. *Biodiversity and Conservation* 19: 679-694.
- CURRY, R.C. & KERLINGER, P. 2000. Avian mitigation plan: Kenetech model wind turbines, Altamont Pass WRA, California. In: Proceedings of National Avian-Wind Power Planning Meeting III, San Diego, California. Prepares for Avian Subcommittee of the National Wind Coordinating Committee.
- DE LUCAS, M., JANSS, G. y FERRER, M. 2004. The effects of a wind farm on birds in a migration point: the Strait of Gibraltar. *Biodiversity and Conservation*, 13: 395-407.
- DE LUCAS, M., JANSS, G. y FERRER, M. 2007. Birds and wind farms. Risk Assessment and Mitigation. Ed. Quercus.

- DE LUCAS, M., JANSS, G., WHITFIELD, D. P. & FERRER, M., 2008. Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. *Journal of Applied Ecology* 2008, 45: 1695-1703.
- DEL MORAL, J.C. 2014. Programas de seguimiento de avifauna 2014. SEO/Birdlife.
- DESHOLM, M. 2009. Avian sensitivity to mortality: Prioritising migratory bird species for assessment at proposed wind farms. *Journal of Environmental Management* (2009) 2672-2679.
- DONÁZAR, J.A. 1993. Los Buitres Ibéricos. *Biología y Conservación*. J.M. Reyero Editor.
- DREWITT, A. & LANGSTON, R. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds*. *Ibis* 148 (1): 29-42.
- ERICKSON, W.P. & SMALLWOOD, S. 2004. Avian and Bat mitigation monitoring program for the Buena Vista wind energy project. Contra Costa County, California.
- FARFAN, M.A., VARGAS, J.M., DUARTE, J. & REAL, R. 2009. What is the impact of wind farms on birds? A case study in southern Spain. *Biodivers Conserv* (2009) 18:3743-3758.
- FERNÁNDEZ, C. & AZKONA, PAZ. 2002. Tendidos eléctricos y medio ambiente en Navarra. Gobierno de Navarra.
- FERRER, M. DE LUCAS, M., JANSS, G., CASADO, E. MUÑOZ, A., BECHARD, M. & CALABUIG, C. 2011. Weak relationship between risk assessment studies and recorded mortality in wind farms. *Journal of Applied Ecology*, doi: 10.1111/j.1365-2664.2011.02054.x.
- FOX, A. D., DESHOLM, M, KAHLERT, J., CHRISTENSEN, T. K. AND PETERSEN, I. K. 2006. Information needs to support environmental impact assessment of the effects of European marine offshore wind farms on birds. *Ibis* 148: 129–144.
- GARTHE, S. & HÜPPOP, O. 2004. Scaling possible effects of marine wind farms on seabirds: developing and applying a vulnerability index. *Journal of Applied Ecology*, 41, 724-734.
- GARVIN, J.C., JENNELLE, C.S., DRAKE, D. & GRODSKY, S.M. 2011. Response of raptors to a windfarm. *Journal of Applied Ecology*. Volume 48, Issue 1 February 2011 pages 199-209. DOI: 10.1111/j.1365-2664.2010.01912.x
- HERNÁNDEZ, F. 2008. El alimoche común en Aragón. En J. C. DEL MORAL (Ed.). *El alimoche común en España. Población reproductora en 2008 y método de censo*, pp. 42-50. SEO/BirdLife. Madrid.
- HERNÁNDEZ, F. 2015. Resultados por comunidades autónomas y provincias: Aragón. En B. MOLINA: *El milano real en España. III Censo Nacional. Población invernante y reproductora en 2014 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.
- HERNÁNDEZ-PLIEGO, J. 2016. Foraging behavior of the lesser kestrel under the Movement Ecology paradigm revealed using biologgers. Ph.D. Thesis. University of Pablo de Olavide, Seville, Spain.

- HOOVER, S.L. & M.L. MORRISON, 2005. Behaviour of red-tailed hawks in a wind turbine development. *J. Wildl. Manage.* 69(1):150-159.
- HOWELL, J.A. & DIDONATO, J 1991. Visual Experiment to Reduce Avian Mortality Related to Wind Turbine Operations. Prepared for Altamont U.S. Windpower, Inc: 1-25.
- HUNT, G. & HUNT, T. 2006. The Trend of Golden Eagle territory occupancy in the vicinity of the Altamont Pass wind resource area: 2005 survey. California Energy Commission.
- JOHNSON, G. D., W. P. ERICKSON, et al. 2003. Mortality of bats at a large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. *American Midland Naturalist* 150: 332-342.
- KELINGER, P. & KERNS, J. 2004. A Study of Bird and Bat Collision Fatalities at the Mountaineer Wind Energy Center. Tucker County West Virginia. Annual Report for 2003.
- LEKUONA, J.M. 2001. Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves en los parques eólicos de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.
- MADROÑO, A., GONZÁLEZ, C. & ATIENZA, J.C. 2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/Birdlife. Madrid.
- MARTÍNEZ, J.E., CALVO, F.J., MARTÍNEZ, J.A., ZUBEROGOITIA, I., CEREZO, E., MANRIQUE, J., GÓMEZ, G.J., NEVADO, J.C., SÁNCHEZ, M., SÁNCHEZ, R., BAYO, J., PALLARÉS, A., GONZÁLEZ, C., GÓMEZ, J.M., PÉREZ & MOTOS. J. 2010. Potential impact of wind farms on territories of large eagles in southeastern Spain. *Biodivers Conserv* (2010) 19:3757-3767.
- MASDEN, E.A., FOX, A.D., FURNESS, R.W., BULLMAN, R. & HAYDON, D.T. 2009. Cumulative impact assessments and bird/wind farm interactions: Developing a conceptual framework. *Environmental Impact Assessment Rev* (2009), doi: 10.1016/j.iaiar.2009.05.002.
- NOGUERA, J.C., PÉREZ, I. & MÍNGUEZ, E. 2010. Impact of terrestrial wind farms on diurnal raptors: developing a spatial vulnerability index and potencial vulnerability maps. *Ardeola* vol. 57(1), junio 2010.
- ONRUBIA, A., SÁEZ de BURUAGA, M. ANDRÉS, T. y CAMPOS, M.A. 2001. Estudio sobre la incidencia sobre la avifauna del Parque Eólico de Elgea. Junio 2000-Junio 2001. Informe final del programa de vigilancia ambiental.
- OSBORN, R. G. & C. D. DIETER. 1998. "Bird flight characteristics near wind turbines in Minnesota." *American Midland Naturalist* 139(1): 29-38.
- PALACÍN, C., ALONSO, J.A., MARTÍN, C.A., y ALONSO, J.C. 2004. Áreas de agregación estival e invernal de la avutarda común (Otis tarda) en Aragón. *International Symposium on Ecology and Conservation of Steppe Land Birds*. Lérida.

- PELAYO, E. y SAMPIETRO, F.J. 2008. El águila real en Aragón. E J.C. DEL MORAL (Ed.): el águila real en España. Población reproductora en 2008 y método de censo, pp. 45-51 SEO/Birdlife. Madrid.
- RODRÍGUEZ, C., TAPIA, L., KIENY, F. & BUSTAMANTE, J. 2010. Temporal changes in lesser kestrel (*Falco naumanni*) diet during the breeding season in southern Spain. *Journal of Raptor Research*, 44: 120-128.
- SANTOS, T. y TELLERÍA, J.L. 2006. Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. *Ecosistemas* 15 (2): 3-12.
- SERRANO, D. 2003. Papel de las decisiones individuales en la estructura metapoblacional del Cernícalo Primilla *Falco naumanni*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid. SERRANO, D. 2004. Investigación aplicada a la conservación del Cernícalo Primilla: la importancia de la dispersión, en Actas del VI Congreso Nacional sobre el Cernícalo Primilla. Gobierno de Aragón. Zaragoza.
- SERRANO, D., CARRETE, M. & TELLA, J. L. 2008. Describing dispersal under habitat constraints: A randomization approach in lesser kestrels. *Basic and Applied Ecology*, 9: 771-778.
- SERRANO, D., FORERO, M. G., DONÁZAR, J. A., TELLA, J. L. 2004. Dispersal and social attraction affect colony selection and dynamics of lesser kestrels. *Ecology*, 85: 3438-3447.
- SMALLWOOD, K. S. 2007. Estimating wind turbine-caused bird mortality. *Journal of Wildlife Management* 71(8):2781-1701.
- SMALLWOOD, K. S. AND C. G. THELANDER. 2004. Developing methods to reduce bird fatalities in the Altamont Wind Resource Area. Final Report by BioResource Consultants to the California Energy Commission.
- TELLA, J. L., FORERO, M. G., HIRALDO, F. & DONÁZAR, J. A. 1998. Conflicts between lesser kestrel conservation and European agricultural policies as identified by habitat use analyses. *Conservation Biology*, 12: 593-604.
- TELLA, J.L. 1996. Condicionantes ecológicos, costes y beneficios asociados a la colonialidad en el Cernícalo Primilla. Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona.
- TELLERÍA, J.L. 2009a. Potential impacts of wind farms on migratory birds crossing Spain. *Bird Conservation International* (2009) 19:131-136. BirdLife International. TELLERÍA, J.L. 2009b. Wind power plants and the conservation of birds and bats in Spain: a geographical assesment. *Biodiversity Conservation* (2009) 18: 1781-1791.
- URSÚA, E. 2006. Evaluación de métodos de seguimiento y manejo de poblaciones de cernícalo primilla aplicados a su conservación. Tesis doctoral. CSIC-EBD y Departamento de Biología Animal de la Universidad de Barcelona

ANEXOS

---



## I – PLAN DE RESTAURACION VEGETAL



# ÍNDICE

---



# ÍNDICE

## MEMORIA

1.	INTRODUCCIÓN .....	7
1.1.	Restauración ambiental .....	7
1.2.	Acciones del proyecto.....	7
2.	PLAN DE RESTAURACIÓN.....	9
2.1.	Trabajos a realizar .....	9
2.2.	Zonas a restaurar.....	13
3.	PRESUPUESTO .....	14



# MEMORIA

---



# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. RESTAURACIÓN AMBIENTAL

Los proyectos de restauración ambiental de zonas degradadas, entendiendo por zonas degradadas aquellas que han sido afectadas por obras civiles, se han convertido en medidas básicas a la hora de minimizar las acciones impactantes sobre el medio ambiente que se producen como consecuencia de la ejecución de los distintos proyectos.

La restauración ecológica consiste por tanto, en la recuperación de determinadas características estructurales y funcionales de los ecosistemas, que se han perdido o deteriorado debido a las acciones del proyecto.

Las medidas que se tiene previsto ejecutar tienen como objetivos fundamentales la defensa contra la erosión, la recuperación ambiental y la integración paisajística de la zona de estudio y su entorno.

## 1.2. ACCIONES DEL PROYECTO

Como consecuencia de los trabajos de construcción del parque eólico así como de la zanja eléctrica de evacuación, se procederá a la creación de las siguientes actuaciones que incidirán de forma negativa sobre el medioambiente, y en particular, sobre la vegetación existente:

- Apertura de viales (con la consiguiente formación de taludes y desmontes).
- Ubicación de aerogenerador
- Plataformas de montaje
- Zanja eléctrica de evacuación de la energía
- Desbroces

Todas estas acciones suponen la destrucción de la vegetación existente o la formación de taludes que habrá que fijar como lucha contra la erosión y la pérdida de materiales.

Hasta que no se hayan concluido las obras, se desconoce el estado final del terreno y de la vegetación, por lo que el objeto del presente Plan de Restauración es estimar y describir de forma general las actuaciones y trabajos necesarios para recuperar y restaurar las zonas degradadas por la construcción del proyecto, así como los medios materiales a utilizar para lograr dicho objetivo. Por este motivo al concluir las obras y tener definidas de manera específica las zonas a restaurar se deberá actualizar el presente plan de restauración ambiental a las zonas finalmente afectadas por las obras.

Los trabajos de restauración van a consistir, básicamente, en:

- Aporte y extendido de tierra vegetal (previamente separada en la fase de obras), a lo largo de las zonas afectadas, como:
  - ✓ Taludes en desmonte y terraplén formados como consecuencia de la apertura del vial de acceso
  - ✓ Taludes en desmonte y terraplén formados en las plataformas de trabajo.
  - ✓ Zonas afectadas por la zanja de evacuación.

El grosor de la capa extendida será de 20 cm, que será suficiente para favorecer el crecimiento de las especies a la hora de hacer labores de plantación donde se crea necesario. Dada la baja presencia de vegetación natural y el bajo alcance de los impactos sobre la vegetación producidos por la ejecución del proyecto, no se prevé realizar labores de plantación, sin embargo el aporte de tierra vegetal a las zonas afectadas facilitará la germinación e implantación de vegetación natural en las mismas.

- Labores de hidrosiembra en aquellos taludes y terraplenes en los que pueda existir riesgo de erosión (si procede). Esta operación se llevará a cabo en las zonas de afección temporal: taludes, zonas de acopio, zanjas etc. tanto en los formados en los caminos como en los formados en la plataforma y zanjas que se encuentren entre vegetación natural. No siendo necesarias en zonas de afección permanente, por ser necesarias para las posteriores labores de explotación y mantenimiento.

Dadas las características de la zona de implantación del proyecto, y que la afección sobre superficies de vegetación natural, como se ha visto en el presente informe de impacto ambiental, se limita a lindes de cultivos y bordes de camino, las superficies en las que sea necesaria la hidrosiembra deberán ser identificadas y valoradas una vez finalizadas las obras por parte de la Dirección Ambiental de Obra.

- Se procederá a un laboreo del terreno en aquellas zonas en las que se haya producido algún tipo de afección como consecuencia de la realización de las obras, pero que por ocupar terrenos llanos sin riesgo de erosión, no procede su regeneración vegetal mediante ningún tipo de actuación. Además las semillas naturales que ya contiene el terreno y la tierra vegetal separada previamente, junto con las lluvias de primavera, ayudarán a la producción de vegetación en la zona de forma espontánea y sin ayuda antrópica.

## 2. PLAN DE RESTAURACIÓN

Las medidas previstas en el presente Plan de Restauración responden a la necesidad de buscar soluciones para la defensa contra la posible erosión generada como consecuencia de la realización de las obras de construcción del proyecto, así como su integración en el medio.

Con las medidas que se exponen a continuación se pretenden conseguir, por consiguiente, los siguientes objetivos:

- Proteger al suelo frente a la erosión en las superficies que así lo requieran.
- Restaurar los suelos y la cubierta vegetal afectados por las actuaciones proyectadas.
- Reducir los impactos ambientales generados sobre el medio ambiente, especialmente con relación a las modificaciones fisiográficas del entorno y las afecciones sobre la vegetación.
- Restauración de las condiciones edáficas para permitir la retención de agua y los minerales necesarios para la supervivencia de la vegetación implantada y de la que vaya apareciendo de modo natural.
- Recuperación de la calidad visual del área explotada, de modo que las labores de restauración integren en la medida de lo posible las superficies de actuación.

### 2.1. TRABAJOS A REALIZAR

El proceso de revegetación viene determinado por las diferentes actuaciones y tareas que se describen a continuación, y que entran a formar parte de los trabajos necesarios para ejecutar de forma adecuada las labores anteriormente especificadas, tanto en fase de construcción como en la posterior fase de restauración vegetal una vez finalizadas las obras:

#### 2.1.1. RETIRADA, ACOPIO Y TRATAMIENTO DE LA TIERRA VEGETAL

Estos trabajos minimizan considerablemente el impacto ocasionado por las obras sobre el valor agro-ecológico de los suelos, por lo que es fundamental la recogida, acopio y tratamiento de dicho suelo. El uso de este material es de gran importancia en las labores de revegetación, ya que es el medio óptimo para la implantación de nueva cubierta vegetal. Se trata de un material que contiene materia orgánica, nutrientes y propágulos, rizomas, bulbos y restos de raíces de las plantas que vivían sobre dicho suelo. Este material, además, favorece la infiltración de agua, disminuyendo la escorrentía y por tanto la erosión. La recogida de este tipo de tierras debe ejecutarse con especial cuidado para no alterar la estructura del suelo acopiado y evitando que éste se compacte. Por este motivo deberá evitarse el trasiego de maquinaria pesada sobre él, especialmente aquella dotada de ruedas.

Es necesario separar los horizontes O y A de los inmediatamente inferiores, con el fin de perder la menor cantidad de materia orgánica posible. Lo ideal es que, tanto la tierra vegetal como el subsuelo, sean redistribuidos inmediatamente en lugares preparados, con el fin de realizar de esta manera una gestión adecuada de la tierra vegetal para su extendido posterior sobre las superficies que es preciso revegetar. Se define como tierra vegetal la

capa superficial del suelo (horizonte A), que reúna las condiciones idóneas para ser plantada o sembrada, y que normalmente puede contener los primeros 20 centímetros del suelo.

La forma de apilar la tierra es formando cordones, caballones o artesas, cuya altura no exceda los 1,5 m de altura, evitando no compactar en exceso las tierras, y facilitando así los procesos de aireación necesarios para no permitir la degradación de la materia orgánica, así como evitando el tránsito de maquinaria por encima de los citados acopios.

Estos trabajos serán obligatorios en todas las zonas que se vayan a afectar por el desarrollo de las obras (zonas de acopios, caminos de acceso y plataformas de trabajo, etc)

### **2.1.2. APORTE Y EXTENDIDO DE LA TIERRA VEGETAL**

La ventaja de la utilización de la tierra vegetal extraída *in situ*, es que de esta forma se evita la intrusión de semillas extrañas y ajenas al lugar donde se están realizando los trabajos de restauración, lo que asegura que se desarrollen posteriormente especies de plantas que no pertenecen a la zona de actuación.

La operación consiste en incorporar a las superficies de desmonte y terraplén una capa de unos 20 cm de espesor de la tierra vegetal retirada previamente a las superficies a ocupar por los trabajos de restauración. También sobre aquellas superficies llanas que no vayan a ser utilizadas durante las labores de mantenimiento y que se hayan visto afectadas por las obras de ejecución (como zanjas, campos de obra, etc). La incorporación tiene como objeto facilitar la instalación posterior de la vegetación en el terreno.

La capa de suelo deberá extenderse sobre terreno seco, evitando siempre las condiciones de humedad, y no se permitirá el paso de maquinaria sobre el material ya extendido.

Con el acopio y utilización de la tierra vegetal extraída se evita de esta forma, como ya se ha indicado anteriormente, la intrusión de semillas extrañas.

### **2.1.3. LABOREO DEL TERRENO**

EL laboreo del terreno se realizará en todas las superficies donde haya sido extendida la tierra vegetal. No obstante, con este trabajo se pretende describir en este punto únicamente la descompactación del terreno y la aireación de la capa de tierra vegetal en zonas llanas que aseguren un mayor éxito de germinación de las semillas presentes en la capa de tierra vegetal. Con este laboreo del terreno el banco de semillas que contiene la tierra vegetal regenerará la superficie sin necesidad de introducción de nuevas semillas.

La descompactación y laboreo del terreno se puede realizar con un arado. Las superficies a arar deberán ser llanas. En caso de zonas con pendiente fuerte no es aconsejable realizar la descompactación para no aumentar el riesgo de erosión.

Sería aconsejable realizar este trabajo a la vez que el aporte y extendido de la tierra vegetal, para aprovechar la maquinaria disponible y para descompactar y airear la tierra vegetal una vez extendida.

Este tipo de trabajo será el único que se llevará a cabo en aquellas superficies que posteriormente pasarán a formar parte de campos agrícolas, ya que la revegetación se hará conjuntamente con la siembra agrícola de los campos donde quede englobada la parcela.

#### **2.1.4. LABORES DE HIDROSIEMBRA**

La hidrosiembra consiste en aportar sobre el terreno una solución acuosa, más o menos concentrada, en donde se encuentra la semilla y otros componentes. Dicho aporte puede realizarse a notable distancia del terreno, mediante su propulsión por bombeo a presión desde hidrosembradora, lográndose una distribución uniforme de la mezcla de semillas y demás componentes seleccionados.

Los elementos que entran a formar parte de la solución acuosa son básicamente los siguientes:

- Mezcla de semillas: compuesta por especies adaptadas a los condicionantes biofísicos y climáticos de la zona considerada y en las proporciones y dosis adecuadas a los mismos. Son especies de herbáceas y leñosas (arbustivas normalmente).
- Mulch: materia orgánica o inorgánica, cuya función más importante estriba en la formación de una cubierta de protección de la semilla frente a los agentes externos.
- Estabilizador: materia orgánica o inorgánica, cuya función es la estabilización de las partículas de terreno y fijación de la semilla a la superficie hidrosemada.
- Ácidos húmicos: actúan sobre los elementos hídricos, reteniendo mayor cantidad de agua en el terreno y en caso de aporte excesivo de agua, ayudan al drenaje creando a su vez porosidad en el terreno. Aportan materia orgánica, aumentando la fertilidad del suelo, la capacidad de fertilización del abono y su absorción, acelerando la nascencia y germinación de la semilla y facilitando el transporte de nutrientes de la planta a través de las raíces.
- Agua: es el medio básico para la mezcla y el componente más abundante. Se utiliza como agente de transporte de los demás componentes, así como de reserva de humedad para facilitar la germinación de la semilla.
- Abono mineral: su función consiste en el aporte de los nutrientes necesarios para facilitar la germinación y nascencia de las semillas.

Gracias a la técnica de este método, las semillas y los abonos, se distribuyen uniformemente, y los mulches aseguran unas condiciones favorables para una rápida germinación.

La proporción de elementos que debe contener la hidrosiembra se detalla a continuación:

- Semillas: 15 gr/m<sup>2</sup>.
- Estabilizador: 8 gr/m<sup>2</sup>.
- Mulch: 60 gr/m<sup>2</sup>.
- Abono mineral: 60 gr/m<sup>2</sup>.

- Agua: 2,5 l/m<sup>2</sup>.
- Ácidos húmicos: 2 cm<sup>3</sup>.

La hidrosiembra se efectuará de forma que la distribución de la mezcla de hidrosiembra, sea homogénea, uniforme en toda la superficie del talud y según las dosis por metro cuadrado especificadas.

Las características de las semillas que formarán la siembra serán:

- Procederán de casas comerciales acreditadas y tendrán las características morfológicas y fisiológicas de la especie escogida. Para cualquier partida de semillas se exigirá el certificado de origen, que debe ofrecer garantías suficientes.
- El grado de pureza mínimo admitido será el correspondiente a cada especie según las Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo, que vendrá expresado como un porcentaje de su peso material envasado. El porcentaje de germinación mínimo será, del mismo modo, el referenciado en las mismas normas anteriormente citadas para cada una de las especies.
- Las semillas no estarán contaminadas por hongos, ni presentarán síntomas de haber sufrido enfermedades. En el momento de la siembra no presentarán síntomas de haber sufrido ataques de hongos, bacterias, insectos o cualquier otra plaga.
- La mezcla de semillas estará formada por especies de gramíneas y leguminosas. El porcentaje de las mismas, así como su elección, ha de garantizar las condiciones de cobertura y rendimiento exigidas en el proyecto. También se incorporarán semillas de especies herbáceas y arbustivas autóctonas para las hidrosiembras.

La mezcla que se propone para la hidrosiembra en una pasada es la siguiente:

- 95% mezcla de herbáceas:

Familia	Especie	%
Gramineae	<i>Brachypodium phoenicoides</i>	15
	<i>Brachypodium retusum</i>	20
	<i>Koeleria vallesiana</i>	15
Leguminosae	<i>Medicago sativa</i>	20
	<i>Onobrichys viciifolia</i>	15

- 5% mezcla de arbustivas:

Familia	Especie	%
Labiatae	<i>Rosmarinus officinalis</i>	3
	<i>Thymus vulgaris</i>	1

### **2.1.5. ÉPOCA PARA REALIZAR LAS OPERACIONES DE RESTAURACIÓN**

La hidrosiembra debe realizarse en el periodo de marzo-abril o septiembre-octubre, ya que sería aconsejable utilizar la época de lluvias para realizar un riego natural sobre la zona de actuación, ya a que en este tipo de operaciones no están incluidos riegos posteriores de mantenimiento. Así, se deberían aprovechar los periodos de tiempo en los que el nivel de humedad del terreno sea idóneo para acometer dichas labores.

### **2.2. ZONAS A RESTAURAR**

Las superficies a restaurar, serán aquellas que tengan una afección temporal, necesaria para el desarrollo de las obras, pero que una vez finalizadas las mismas queden fuera de servicio. Así, los viales y plataformas serán de afección permanente, ya que son necesarios para permitir las posteriores labores de explotación y mantenimiento. El resto de superficies (zanjas, taludes, zonas de acopio temporal, etc) serán de afección temporal, siendo necesaria su restauración una vez finalizadas las obras.

Dadas las características de la zona de implantación del proyecto y que las superficies afectadas corresponden con terrenos de cultivo, viles y caminos existentes, limitando las afecciones sobre vegetación natural a lindes de cultivo y bordes de camino, las zonas a restaurar, ya sea por aporte de tierra vegetal, laboreo del terreno o por labores de hidrosiembra, deberán ser identificadas y valoradas una vez finalizadas las obras por parte de la Dirección Ambiental de Obra.

### 3. PRESUPUESTO

El presupuesto consta de las siguientes unidades de obra, junto con el control y seguimiento de la ejecución material del proyecto. Se ha de tener en cuenta que el siguiente presupuesto es orientativo, y que se deberá redactar en detalle una vez finalizadas las obras y se pueda medir las superficies a restaurar de forma real, identificando en su caso aquellas zonas que puedan necesitar la instalación de malla de coco para minimizar los riesgos de erosión.

- Aporte, extendido de tierra vegetal y laboreo del terreno: Esta unidad incluye los trabajos de carga mediante pala cargadora del material acopiado, transporte y depósito mediante camión a las zonas de extendido, y extendido mediante medios mecánicos. Se aporta una capa de 20 cm de espesor de tierras. Como este trabajo habrá sido realizado por la contrata civil de forma previa a la restauración vegetal no se tiene en cuenta en el presente presupuesto.
- m<sup>2</sup> de hidrosiembra: Incluye la mezcla de semillas de herbáceas autóctonas, realizada en una pasada, con la composición ya explicada en apartados anteriores. La superficie a hidrosebrar, como ya se ha explicado en apartados anteriores, habrá de estimarse tras la ejecución de las obras, por lo que no se presupuesta en el presente plan de restauración y tendrá que revisarse tras las actuaciones. La hidrosiembra tipo especificada es de 1,5 €/m<sup>2</sup>
- Control y seguimiento del Plan de Restauración (No se incluye el control y seguimiento ambiental durante la fase de construcción, y que es igualmente necesario para asegurar el éxito de la restauración):
  - ✓ 4 jornadas de campo: 300 € x 3 días = 900 €
  - ✓ Kilometraje: 100 €/día x 3 días = 300 €
  - ✓ Dietas: 50 € x 3 días = 150 €

**El presupuesto total estimado, a la espera del cálculo de las superficies a hidrosebrar es de 1.350 €.**

## II – ANEXO FOTOGRAFICO



ANEXO FOTOGRÁFICO  
PARQUE EÓLICO VALDEJALÓN II



Fotografía 1: Vista panorámica desde la paridera de la Balsa del Monte, situada a 3,2 km al norte del parque eólico Valdejalón II en proyecto. Se observa el paisaje de lomas agrícolas, en esta zona con mayor presencia de viñas, y el parque eólico de Los Visos, adyacente al parque eólico en proyecto. Se muestra con una flecha la zona de ubicación del parque eólico Valdejalón II.



Fotografía 2: Vista panorámica desde la zona de estudio hacia el norte, donde se puede observar la cantidad de parques eólicos, en construcción en primer plano y existentes en el fondo escénico. Así, este tipo de infraestructuras se ha convertido en un elemento paisajístico más del entorno en los últimos años.



Fotografía 3: Vista panorámica desde el parque eólico de Los Visos hacia el parque eólico de Valdejalón II en proyecto. Detrás la sierra de Navas Altas, y al fondo a la derecha el Moncayo. Se marca en azul el vial de acceso desde la carretera A-121, y con la flecha en rojo la ubicación del aerogenerador.



Fotografía 4: Vista panorámica desde el norte a 1,7 km. Se observa a la derecha del parque eólico Los Visos la loma de almendros donde se sitúa el aerogenerador del parque eólico Valdejalón II, señalada con la flecha en rojo.



Fotografía 5: Vista de la zona de la zona de ubicación del aerogenerador del parque eólico Valdejalón II desde el parque eólico Los Visos. En azul la zona de ubicación de la plataforma (en zona de almendros), en rojo el vial de acceso desde la carretera A-121 adyacente, en gris ubicación del aerogenerador, y en verde zanja de evacuación de energía hasta la SET Los Visos, la cual va en todo su trazado por viales existentes.

ANEXO FOTOGRÁFICO  
PARQUE EÓLICO VALDEJALÓN II



Fotografía 6: Vista desde el mismo punto que la fotografía 5 del tramo de la zanja hasta la SET Los Visos (marcada en verde). Se observa en primer plano los aerogeneradores del parque eólico Los Visos, y el fondo escénico hacia el valle del Ebro otros numerosos parques eólicos.



Fotografía 7: Vista de la zona de ubicación del aerogenerador del parque eólico Valdejalón II desde el norte. En azul la plataforma y en rojo el vial de acceso desde la carretera A-121. Se marca en gris la ubicación del aerogenerador.



## SIMULACIONES FOTOGRAFICAS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARQUE EÓLICO VALDEJALÓN II



Simulación 1: Simulación fotográfica del aerogenerador del parque eólico de Valdejalón II desde las lomas del parque eólico Los Visos situado al este del proyecto.





Simulación 2: Simulación fotográfica desde el norte de la zona de estudio. A la izquierda el parque eólico Los Visos existente.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARQUE EÓLICO VALDEJALÓN II



Simulación 3: Simulación fotográfica del parque eólico de Valdejalón II. Al otro lado de la carretera A-121 el parque eólico de Los Visos.



### III – ANEXO CARTOGRAFICO



# ÍNDICE

---

**MAPA 1 : LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**

**MAPA 2: PLANTA SOBRE FOTO AÉREA**

**MAPA 3 : UNIDADES DE VEGETACIÓN**

**MAPA 4 : SÍNTESIS AMBIENTAL**

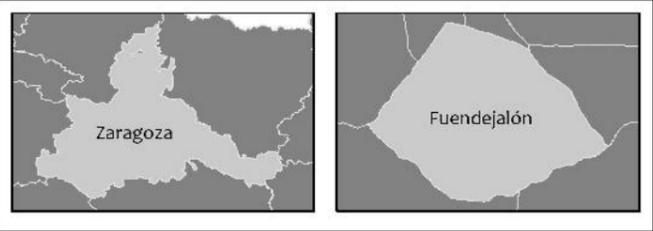
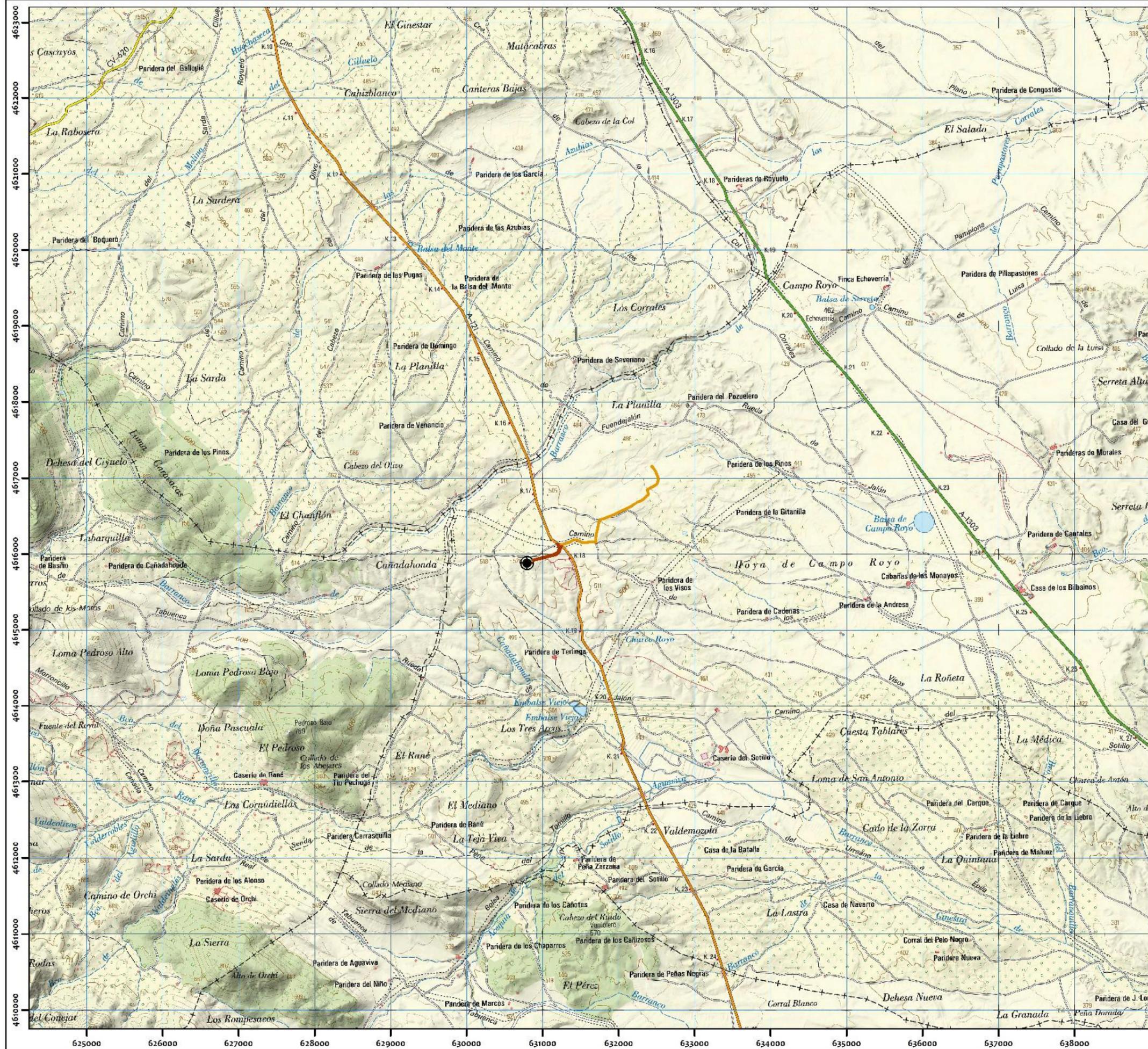
**MAPA 5 : VISIBILIDAD**

**MAPA 6 : RUIDO**

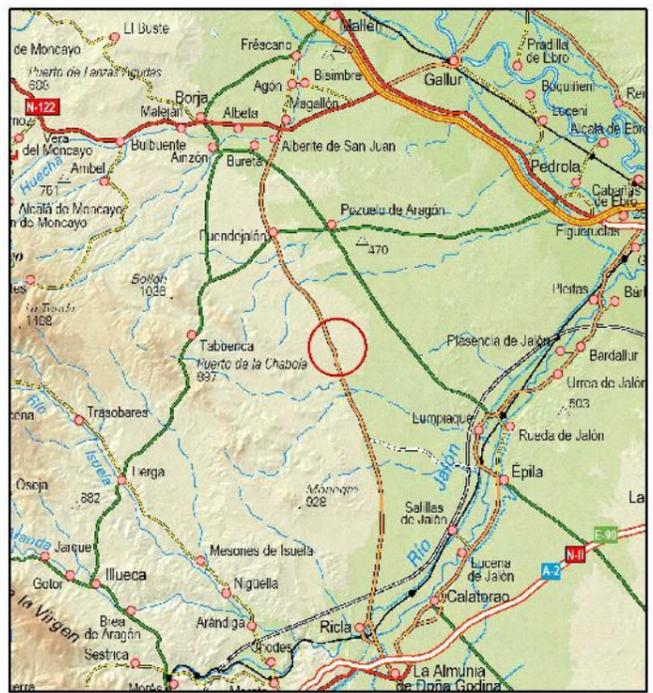


## MAPA 1 : LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO





**MAPA DE EMPLAZAMIENTO**



○ Ámbito de estudio

**PE VALDEJALÓN II**

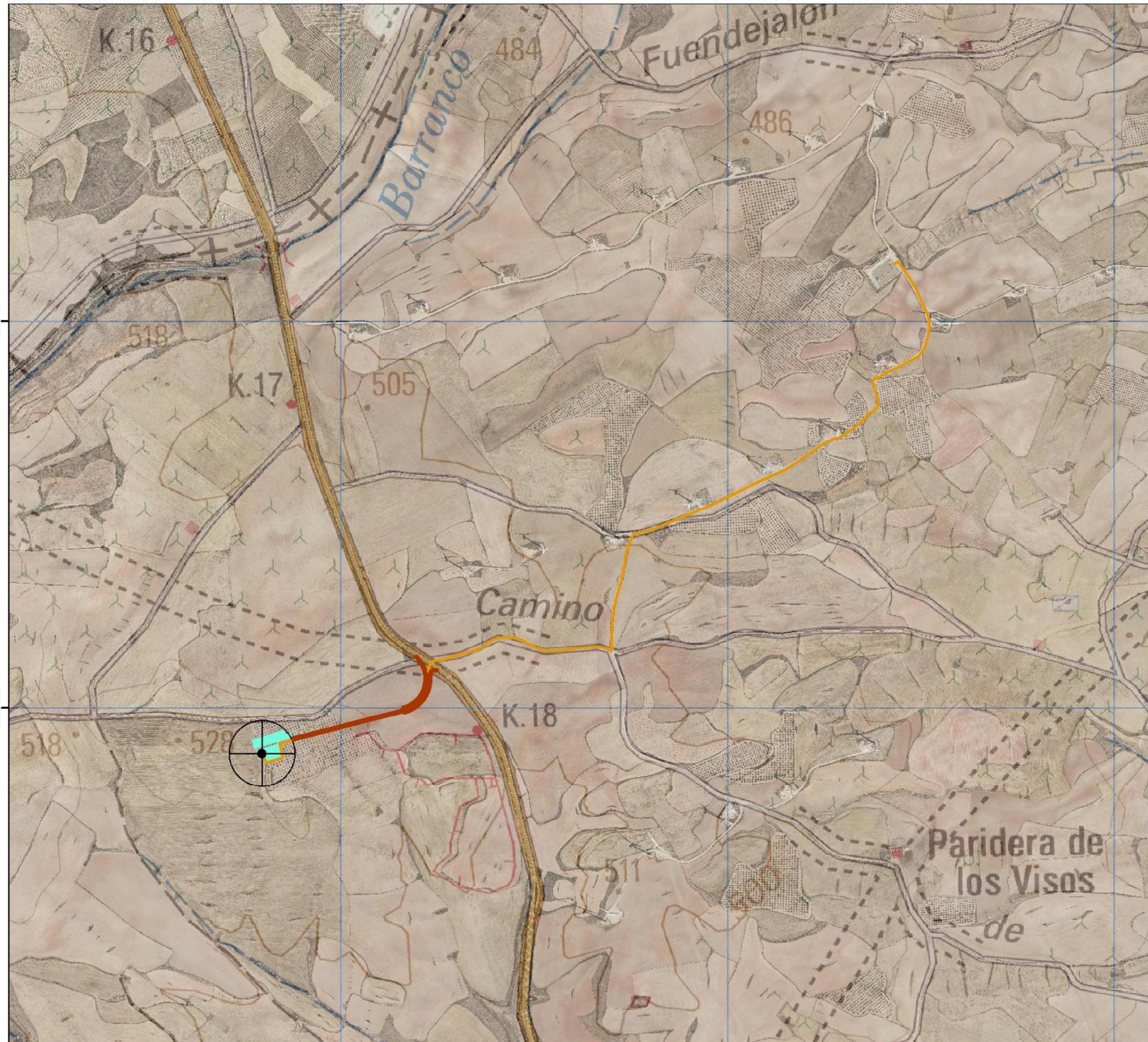
- Aerogenerador
- Viales
- Vuelo aerogenerador
- Zanjas
- Plataforma

<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PE VALDEJALÓN II EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FUENDEJALÓN ( ZARAGOZA )</b>		
TÍTULO DEL PLANO:		LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
Nº DE PLANO:	HOJA:	FECHA:
1	1 DE 1	NOVIEMBRE 2020
<small>COORDINADA UTM 4623.000 625.000</small>	<small>ESCALA GRÁFICA: 1:50.000</small> 	<small>Proyección UTM, Huso 30 L118589</small>



## MAPA 2: PLANTA SOBRE FOTO AÉREA





MAPA DE FOTO AÉREA



○ Ámbito de estudio

**PE VALDEJALÓN II**

- Aerogenerador
- Viales
- Vuelo aerogenerador
- Zanjas
- Plataforma



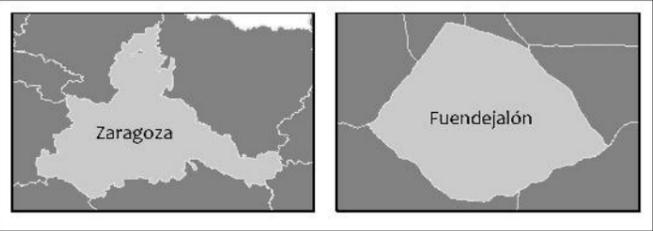
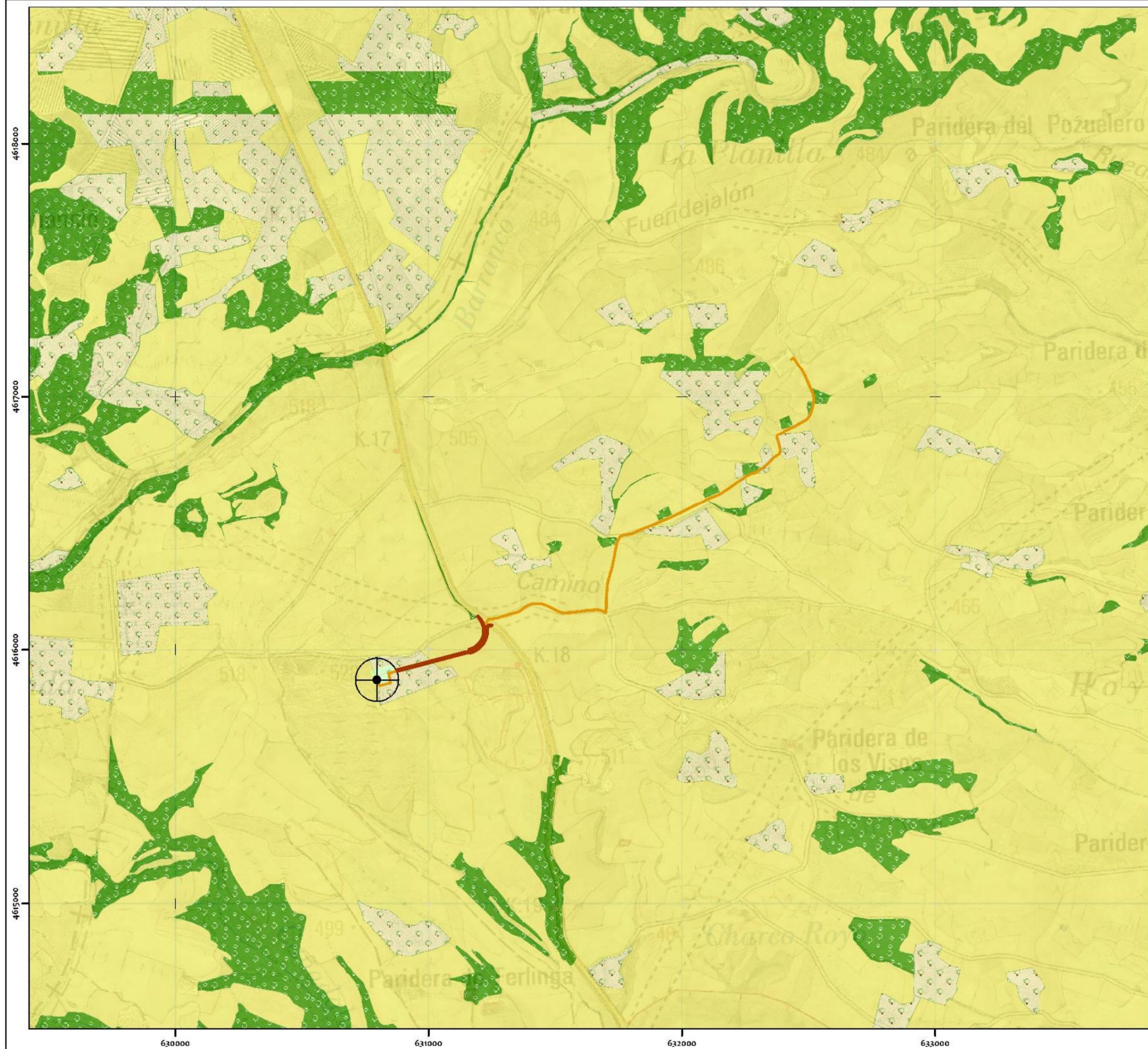
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PE VALDEJALÓN II  
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FUENDEJALÓN ( ZARAGOZA)**

TÍTULO DEL PLANO: PROYECTO SOBRE FOTO AÉREA		
Nº DE PLANO: 2	HOJA: 1 DE 1	FECHA: NOVIEMBRE 2020
TOPOGRÁFICO: IGN Escala: 1:50.000 PROYECTADO: PNEA	ESCALA GRÁFICA: 1:100.000 0 100 200 metros	Proyección UTM, Huso 30 L11S89



## MAPA 3: UNIDADES DE VEGETACIÓN





MAPA DE FOTO AÉREA



○ Ámbito de estudio

**PE VALDEJALÓN II**

- Aerogenerador
- Vuelo aerogenerador
- Plataforma
- Zanjas
- Viales

**UNIDADES DE VEGETACIÓN**

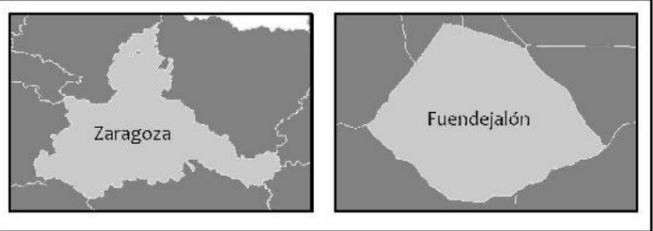
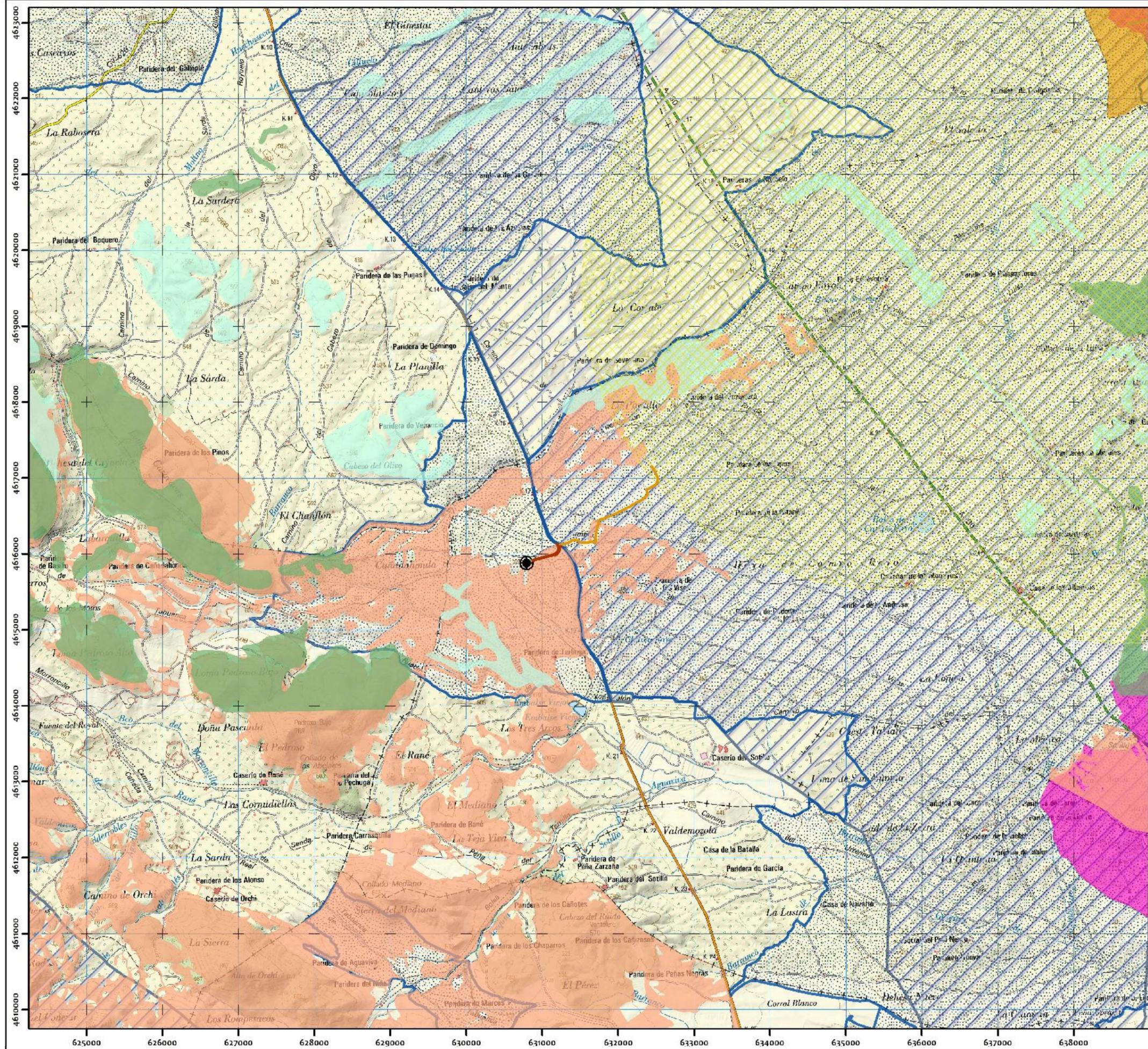
- Cultivos herbáceos de secano
- Cultivos leñosos
- Pastizal-matorral
- Sabinar con Encinas

 		
<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PE VALDEJALÓN II EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FUENDEJALÓN ( ZARAGOZA)</b>		
TÍTULO DEL PLANO:		UNIDADES DE VEGETACIÓN
Nº DE PLANO: 3	HOJA: 1 DE 1	FECHA: NOVIEMBRE 2020
TOPOGRÁFICO: IGN E155.000 E155.000	ESCALA GRÁFICA: 1:15.000 	Proyección UTM, Huso 30 L11S89

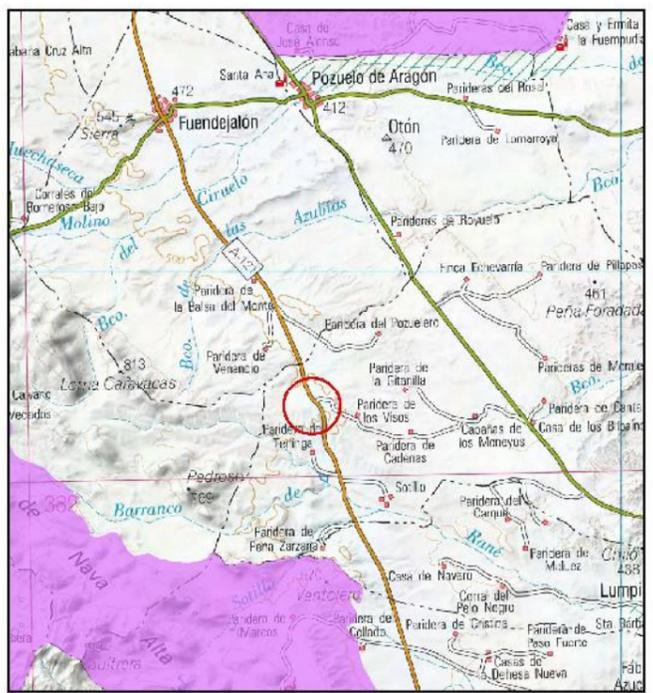


## MAPA 4: SINTESIS AMBIENTAL





**MAPA DE RED NATURA**



○ Ámbito de estudio    ■ LIC

**PE VALDEJALÓN II**

- Aerogenerador
- Zanjas
- Viales
- Plataforma

**FIGURAS DE INTERÉS NATURAL**

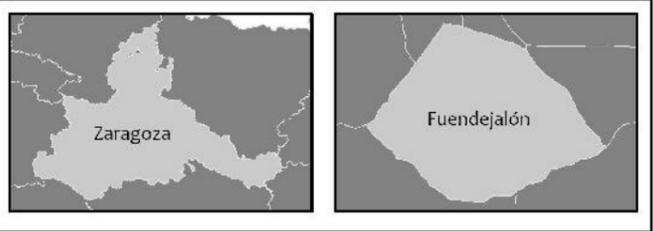
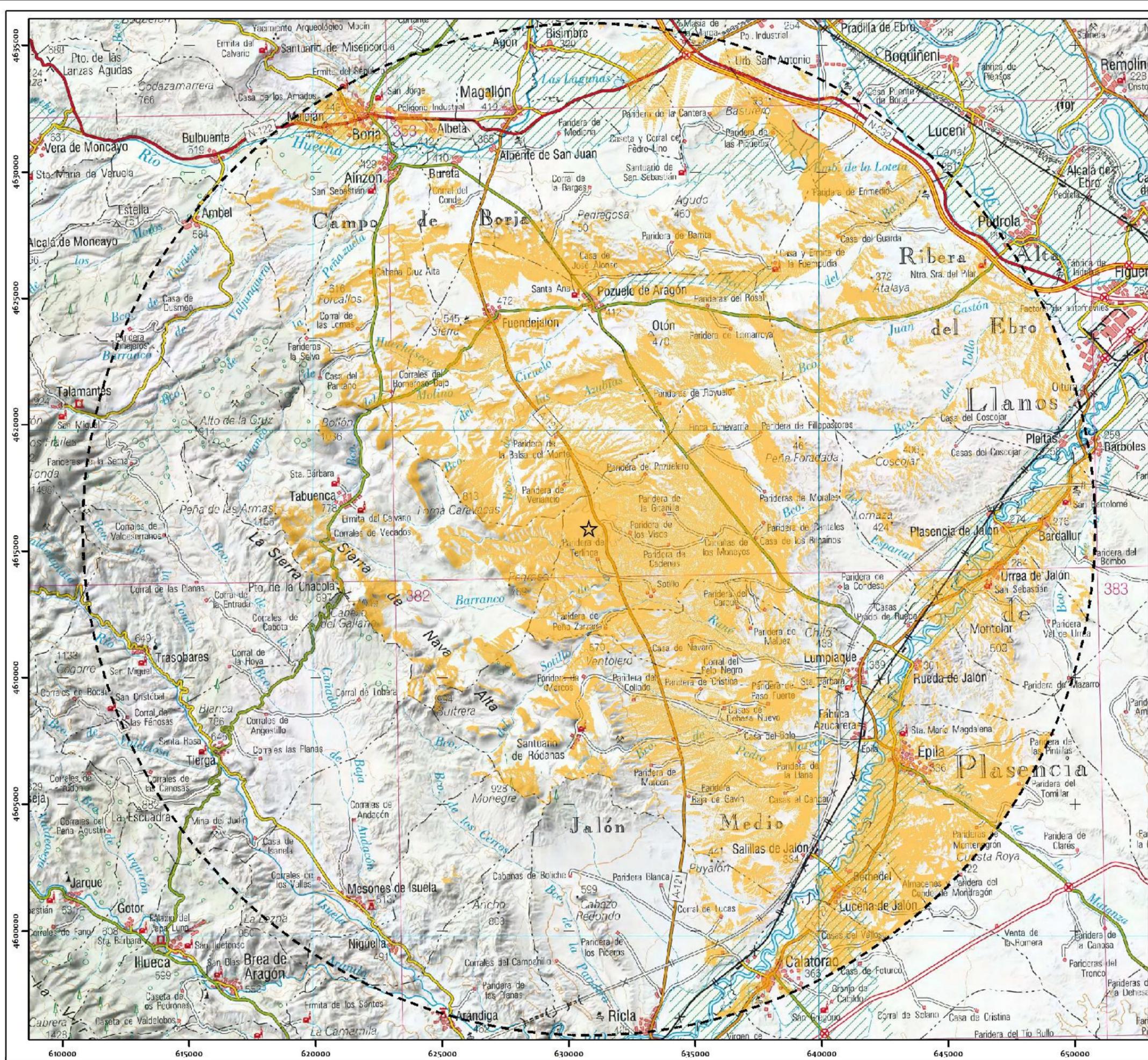
- Ámbito Plan F. naumanni
- Buffer 2km Colonías Cernícalo Primilla
- HIC No Prioritario
- \*HIC Prioritario
- Montes Aragón
- Área Crítica Ch. Duponti
- Áreas Críticas Esteparias ( en borrador)
- IBA "Llanos de Plasencia "

<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PE VALDEJALÓN II EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FUENDEJALÓN ( ZARAGOZA)</b>		
TÍTULO DEL PLANO:		SINTESIS AMBIENTAL
Nº DE FOLIOS: 4	HOJA: 1 DE 1	FECHA: NOVIEMBRE 2010
ESCALA GRÁFICA: 1:50.000		Proyección UTM, Huso 30 E 1185g

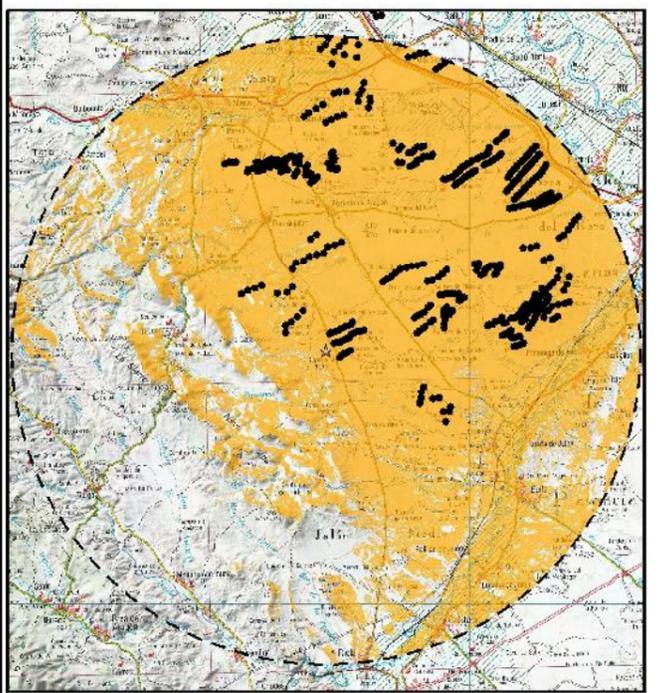


## MAPA 5: VISIBILIDAD





MAPA DE VISIBILIDAD ACUMULATIVA/SINERGICA



• Aerogeneradores existentes

PE VALDEJALÓN II

☆ Aerogenerador

⬡ Cuenca Visual

VISIBILIDAD PE

□ No Visible

■ Visible



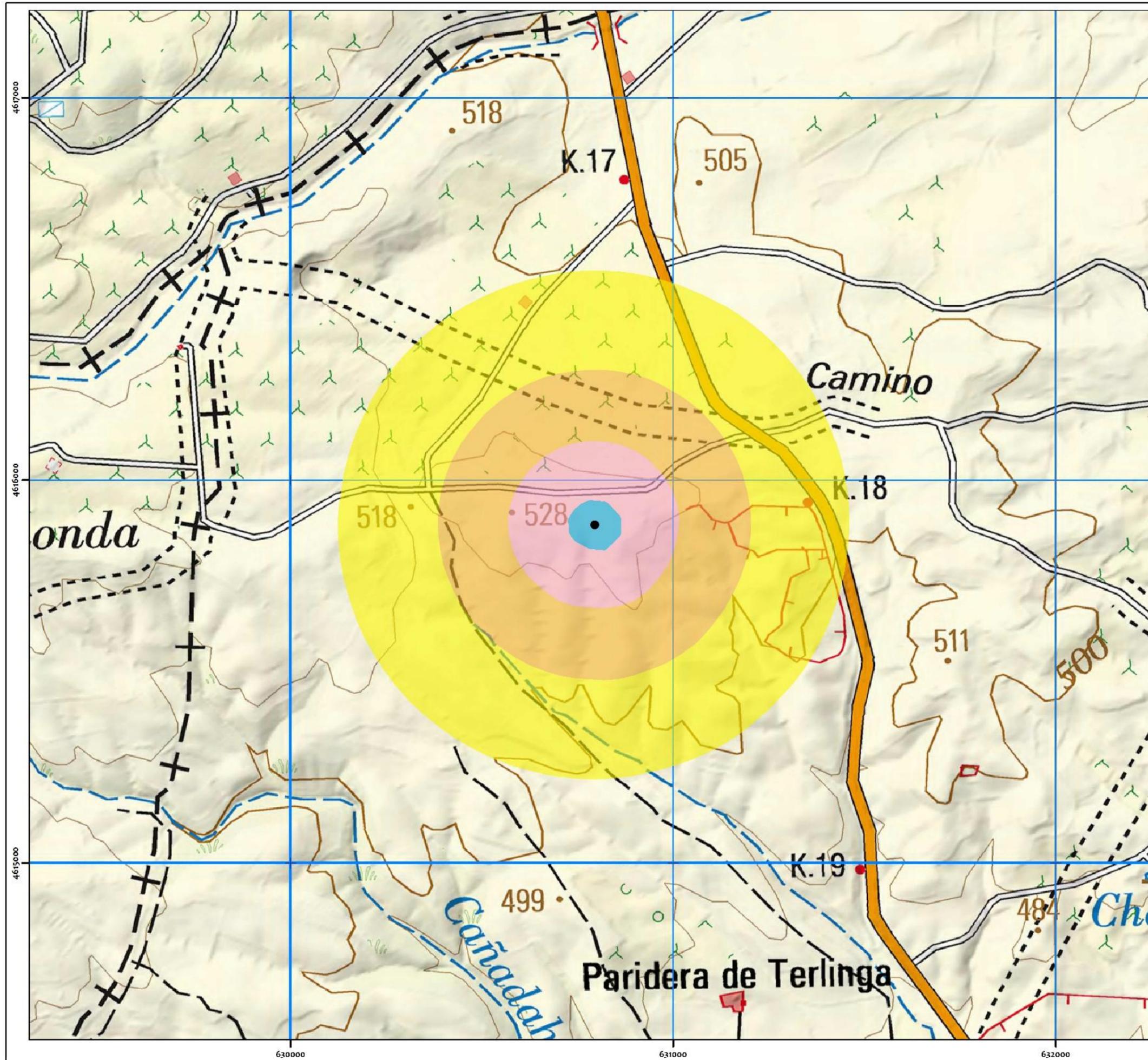
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PE VALDEJALÓN II  
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FUENDEJALÓN (ZARAGOZA)

TÍTULO DEL PLANO:		VISIBILIDAD	
Nº DE PLANOS:	5	HOJA:	1 DE 1
FECHA:		NOVIEMBRE 2010	
ESCALA GRÁFICA:		1:150.000	
PROYECCIÓN UTM, MUSEO 30 E 11859			

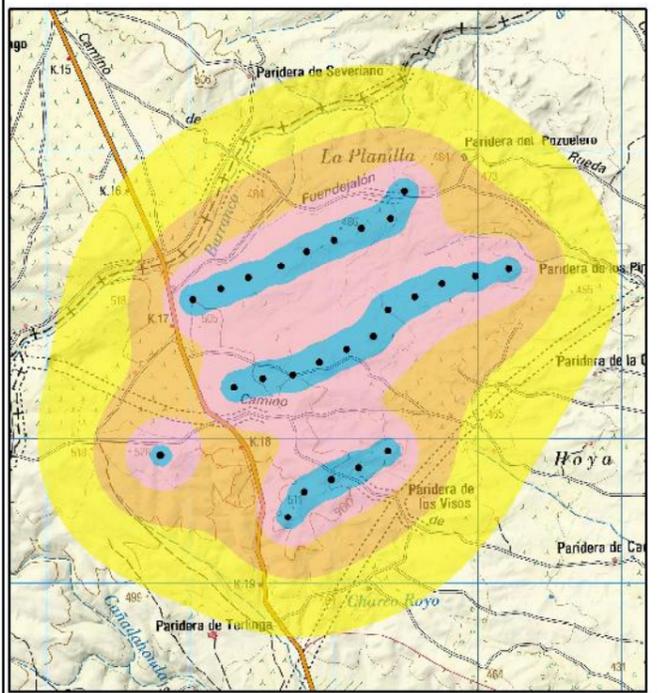


## MAPA 6: RUIDO





MAPA DE RUIDO ACUMULATIVO/SINERGICO



• PE Valdejalón II y PE Los Visos

**PE VALDEJALÓN II**

- Aerogenerador

**ANÁLISIS DE RUIDO POTENCIA (dBA)**

- 35-40 dBA
- 40-45 dBA
- 45-50 dBA
- 50-55 dBA

<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PE VALDEJALÓN II EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FUENDEJALÓN ( ZARAGOZA)</p>		
TÍTULO DEL PLANO:		ANÁLISIS DE RUIDO POTENCIAL
Nº DE PLANO:	HOJA:	FECHA:
6	1 DE 1	NOVIEMBRE 2020
ESCALA GRÁFICA:		Proyección UTM, Huso 30 L11S89