



HISPÁNICA DE DESARROLLOS
ENERGÉTICOS SOSTENIBLES,
S.L.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO PARQUE EÓLICO "LAS MAJAS", EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE AGUILÓN, AZUARA Y ALMONACID DE LA CUBA (ZARAGOZA)

■ Julio 2020

El presente documento puede incluir información sometida a derechos de propiedad intelectual o industrial a favor del Grupo TYPASA. Grupo TYPASA no permite que sea duplicada, transmitida, copiada, arreglada, adaptada, distribuida, mostrada o divulgada total o parcialmente, a terceros distintos de la organización promotora del proyecto, ni utilizada para cualquier uso distinto del de su evaluación de impacto ambiental para el que se ha preparado, sin el consentimiento previo, expreso y por escrito del Grupo TYPASA.



■ ÍNDICE

1. DATOS GENERALES	11
2. INTRODUCCIÓN	12
3. OBJETO	14
4. NORMATIVA DE APLICACIÓN	16
5. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y ANÁLISIS DE SUS POTENCIALES IMPACTOS.....	23
5.1. ALTERNATIVA 0.....	23
5.2. EMPLAZAMIENTO DE LOS AEROGENERADORES	24
5.2.1. Alternativa I	24
5.2.2. Alternativa II	26
5.2.3. Alternativa III.....	28
5.2.4. Impactos potenciales de las alternativas	30
5.3. ALTERNATIVAS DE LAS ZONAS AUXILIARES Y PLANTA DE PRODUCCIÓN DE HORMIGÓN	33
5.3.1. Alternativa I	33
5.3.2. Alternativa II	34
5.3.3. Impactos potenciales de las alternativas	35
6. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO	39
6.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	39
6.2. DISEÑO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	39
6.2.1. Descripción general.....	39
6.2.2. Características técnicas de los aerogeneradores.....	41
6.3. DESCRIPCIÓN DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN	43
6.3.1. Viales y plataformas.....	45
6.3.2. Drenaje transversal.....	49
6.3.3. Drenaje longitudinal.....	50
6.3.4. Diseño de las cimentaciones.....	50
6.3.5. Resumen del movimiento de tierras	51
6.3.6. Descripción de las instalaciones eléctricas de AT y BT.....	52
6.3.6.1. Centros de transformación de los aerogeneradores.....	52
6.3.6.2. Red de media tensión	53
6.3.6.3. Canalizaciones	54
6.3.6.4. Comunicaciones por fibra óptica.....	60
6.3.6.5. Red de tierras	61
6.3.6.6. Infraestructuras para la evacuación de energía.....	63
6.3.7. Zona de instalaciones auxiliares,	63
6.1. PLAZO DE EJECUCIÓN	64
7. DIAGNÓSTICO TERRITORIAL Y DEL MEDIO AMBIENTE AFECTADO POR EL PROYECTO	65
7.1. CLIMATOLOGÍA	65

■ ÍNDICE	
7.2.	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.....72
7.3.	EDAFOLOGÍA75
7.3.1.	Erosión76
7.4.	HIDROLOGÍA.....77
7.5.	HIDROGEOLOGÍA.....78
7.6.	VEGETACIÓN82
7.6.1.	Vegetación potencial.....82
7.6.2.	Vegetación actual85
7.6.3.	Flora catalogada88
7.6.4.	Planes de Gestión de Especies89
7.6.5.	Hábitat de Interés Comunitario (HIC).....89
7.7.	FAUNA91
7.7.1.	Hábitats faunísticos.....92
7.7.2.	Estudio de avifauna y quirópteros.....94
7.7.3.	Inventario de especies95
7.7.4.	Protecciones a la fauna95
7.8.	FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL96
7.8.1.	Espacios Naturales Protegidos96
7.8.2.	Red Natura 2000.....96
7.8.2.1.	Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA)96
7.8.2.2.	Lugar de Importancia Comunitaria (LIC)97
7.8.3.	Ámbitos de protección de especies catalogadas.....98
7.8.4.	Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN)100
7.8.5.	Árboles Singulares de Aragón100
7.8.6.	Humedales RAMSAR100
7.8.7.	Humedales Singulares de Aragón101
7.8.8.	Lugares de Interés Geológico.....101
7.8.9.	Dominio Público Forestal101
7.8.10.	Dominio Público Pecuario102
7.9.	PATRIMONIO CULTURAL.....103
7.9.1.	Arqueológico103
7.9.2.	Paleontológico.....103
7.10.	PAISAJE.....103
7.10.1.	Calidad y Fragilidad Visual105
7.10.2.	Cuenca visual.....108
7.11.	MEDIO SOCIOECONÓMICO112
7.11.1.	Demografía112
7.11.2.	Actividades económicas114
7.11.3.	Usos del suelo.....114
7.11.4.	Planeamiento urbanístico vigente.....114
7.11.5.	Infraestructuras existentes115

■ ÍNDICE

8. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.....	116
8.1. ACTIVIDADES POTENCIALMENTE IMPACTANTES DEL PROYECTO	116
8.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	120
8.3. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES SOBRE LOS DISTINTOS FACTORES AMBIENTALES	123
8.3.1. Impactos en fase de construcción	127
8.3.1.1. Calidad atmosférica	127
8.3.1.1.1 Contaminación acústica	127
8.3.1.1.2 Emisión de gases y partículas.....	128
8.3.1.2. Geología, geomorfología y suelos	129
8.3.1.2.1 Movimiento de tierras	129
8.3.1.2.2 Ocupación del suelo	130
8.3.1.2.3 Compactación, erosión y contaminación del suelo	131
8.3.1.3. Hidrología.....	132
8.3.1.3.1 Alteración de la escorrentía superficial	132
8.3.1.3.2 Contaminación de las aguas	133
8.3.1.4. Vegetación	134
8.3.1.4.1 Destrucción directa	134
8.3.1.4.2 Daños indirectos sobre la vegetación circundante	137
8.3.1.5. Fauna.....	139
8.3.1.5.1 Alteración de hábitats faunísticos.....	139
8.3.1.5.2 Molestias producidas durante las obras sobre las especies de interés	140
8.3.1.6. Figuras de protección ambiental.....	142
8.3.1.6.1 Afección a los Hábitats de Interés Comunitario	142
8.3.1.6.2 Afección a los Planes de Gestión de Especies	144
8.3.1.6.3 Afección a Dominio Público Forestal.....	145
8.3.1.6.4 Afección a Dominio Público Pecuario.....	146
8.3.1.7. Medio Socioeconómico.....	147
8.3.1.8. Paisaje	148
8.3.1.9. Patrimonio Cultural	148
8.3.2. Impactos en fase de explotación	149
8.3.2.1. Calidad atmosférica	149
8.3.2.1.1 Contaminación acústica	149
8.3.2.1.2 Emisión de gases y partículas.....	151
8.3.2.2. Geología, geomorfología y suelos	152
8.3.2.2.1 Ocupación del suelo	152
8.3.2.2.2 Compactación, erosión y contaminación del suelo	154

■ **ÍNDICE**

8.3.2.3.	Hidrología.....	154
8.3.2.3.1	Alteración de la escorrentía superficial.....	154
8.3.2.3.2	Contaminación de las aguas	155
8.3.2.4.	Vegetación	156
8.3.2.4.1	Daños indirectos sobre la vegetación circundante	156
8.3.2.5.	Fauna	156
8.3.2.5.1	Alteración de hábitats faunísticos.....	156
8.3.2.5.2	Colisión con los aerogeneradores	157
8.3.2.5.3	Rutas migratorias y efecto barrera	158
8.3.2.5.4	Molestias sobre las especies de interés.....	159
8.3.2.6.	Figuras de protección ambiental.....	160
8.3.2.6.1	Afección a los Hábitats de Interés Comunitario.....	160
8.3.2.6.2	Afección a los Planes de Gestión de Especies	161
8.3.2.6.3	Afección a Dominio Público Forestal	162
8.3.2.6.4	Afección a Dominio Público Pecuario.....	162
8.3.2.7.	Medio Socioeconómico.....	163
8.3.2.8.	Paisaje	164
8.3.3.	Impactos en fase de desmantelamiento	165
8.3.3.1.	Calidad atmosférica	165
8.3.3.1.1	Contaminación acústica.....	165
8.3.3.1.2	Emisión de gases y partículas	165
8.3.3.2.	Geología, geomorfología y suelos	166
8.3.3.2.1	Compactación, erosión y contaminación.....	166
8.3.3.2.2	Movimiento de tierras	167
8.3.3.3.	Hidrología.....	168
8.3.3.3.1	Contaminación de las aguas	168
8.3.3.4.	Vegetación	169
8.3.3.4.1	Daños indirectos sobre la vegetación circundante	169
8.3.3.5.	Fauna	169
8.3.3.5.1	Alteración de los hábitats faunísticos	169
8.3.3.5.2	Molestias producidas durante las obras sobre las especies de interés	170
8.3.3.6.	Figuras de protección ambiental.....	171
8.3.3.6.1	Hábitats de interés comunitario	171
8.3.3.6.2	Planes de Gestión de Especies.....	172
8.3.3.6.3	Afección a Dominio Público Forestal	173
8.3.3.6.4	Dominio Público Pecuario.....	173
8.3.3.7.	Medio Socioeconómico.....	174

■ **ÍNDICE**

8.3.3.8.	Paisaje	175
9.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	179
9.1.	MEDIDAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	179
9.1.1.	Protección de la calidad atmosférica	179
9.1.1.1.	Prevención de la contaminación acústica	179
9.1.1.2.	Protección de la emisión de gases y partículas	180
9.1.2.	Protección de la geología, geomorfología y los suelos	182
9.1.2.1.	Movimientos de tierras.....	182
9.1.2.2.	Control de ocupación de suelos	183
9.1.2.3.	Prevención de la compactación, erosión y contaminación de suelos	183
9.1.3.	Protección de la hidrología	184
9.1.3.1.	Alteración de la escorrentía superficial.....	184
9.1.3.2.	Contaminación de las aguas	185
9.1.4.	Protección de la vegetación.....	187
9.1.4.1.	Destrucción directa	187
9.1.4.2.	Daños indirectos sobre la vegetación circundante	187
9.1.5.	Protección de la fauna	188
9.1.5.1.	Protección de los hábitats faunísticos	188
9.1.5.2.	Prevención de las molestias producidas sobre las especies de interés	189
9.1.6.	Protección a Figuras de Protección Ambiental.....	190
9.1.6.1.	Protección de los hábitats de interés comunitario	190
9.1.6.2.	Protección del Dominio Público Forestal.....	191
9.1.6.3.	Protección del Dominio Público Pecuario.....	192
9.1.7.	Medio socioeconómico	192
9.1.8.	Paisaje	193
9.1.9.	Patrimonio Cultural	194
9.1.10.	Otras medidas de aplicación	195
9.1.10.1.	Adecuación paisajística. Restauración vegetal	195
9.1.10.1.1.	Objetivos y criterios de la restauración	195
9.1.10.1.2.	Elección de especies vegetales	196
9.1.10.1.3.	Unidades de actuación	197
9.1.10.1.4.	Descripción de las acciones	198
9.1.10.2.	Mediciones y presupuesto	206
9.1.10.3.	Resumen del presupuesto.....	209
9.1.10.4.	Localización de Instalaciones Auxiliares	209
9.1.10.5.	Gestión de residuos.....	212
9.2.	MEDIDAS EN FASE DE FUNCIONAMIENTO.....	214
9.2.1.	Protección de la contaminación acústica.....	214

■ ÍNDICE	
9.2.2.	Protección de la geología, geomorfología y suelos214
9.2.3.	Protección de fauna215
9.2.3.1.	Alteración de hábitats faunísticos215
9.2.3.2.	Colisión con los aerogeneradores216
9.2.3.3.	Prevención efecto barrera.....218
9.2.3.4.	Protección sobre las molestias producidas sobre las especies de interés218
9.2.4.	Protección de las figuras de protección ambiental219
9.2.4.1.	Protección del Dominio Público Forestal219
9.2.4.2.	Protección del Dominio Público Pecuario220
9.2.5.	Protección del paisaje220
9.2.6.	Otras medidas adicionales.....221
9.3.	MEDIDAS EN FASE DE ABANDONO O DESMANTELAMIENTO221
9.3.1.	Protección de la calidad atmosférica223
9.3.1.1.	Prevención de la contaminación acústica.....223
9.3.1.2.	Protección de la emisión de gases y partículas.....224
9.3.2.	Protección de la geología, geomorfología y los suelos225
9.3.2.1.	Control de ocupación del suelo225
9.3.2.2.	Prevención compactación, erosión y contaminación.....226
9.3.3.	Protección de la hidrología. Contaminación de las aguas.....227
9.3.4.	Protección de la vegetación. Daños indirectos sobre la vegetación circundante.....228
9.3.5.	Protección de la fauna.229
9.3.5.1.	Protección de los hábitats faunísticos229
9.3.5.2.	Prevención de las molestias producidas sobre las especies de interés230
9.3.6.	Protección de las Figuras de Protección Ambiental231
9.3.6.1.	Protección de los hábitats de interés comunitario231
9.3.6.2.	Protección de los planes de gestión de especies.....232
9.3.7.	Protección del medio socioeconómico232
9.3.8.	Protección del paisaje232
10.	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL..... 235
10.1.	INTRODUCCIÓN.....235
10.2.	OBJETIVOS235
10.3.	RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO235
10.4.	METODOLOGÍA Y FASES236
10.5.	FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS237
10.6.	FASE DE CONSTRUCCIÓN.....237
10.6.1.	Alcance y periodicidad237
10.6.2.	Aspectos e indicadores de seguimiento237
10.6.2.1.	Confort sonoro237

■ ÍNDICE	
10.6.2.2.	Calidad del aire240
10.6.2.3.	Suelos, geología y geomorfología241
10.6.2.4.	Calidad de aguas244
10.6.2.5.	Vegetación e incendios.....245
10.6.2.6.	Fauna247
10.6.2.7.	Dominio Público Forestal249
10.6.2.8.	Dominio Público Pecuario.....249
10.6.2.9.	Desmantelamiento de las instalaciones temporales y limpieza de la zona de obra250
10.6.2.10.	Paisaje y Restauración vegetal y fisiográfica250
10.6.2.11.	Préstamos, canteras y vertederos254
10.6.2.12.	Gestión de residuos254
	Población 257
10.6.2.13.	Patrimonio Cultural258
10.6.2.14.	Otras actuaciones de vigilancia y seguimiento258
10.7.	FASE DE EXPLOTACIÓN259
10.7.1.	Alcance y periodicidad259
10.7.2.	Aspectos e indicadores de seguimiento259
10.7.2.1.	Control de la erosión.....259
10.7.2.2.	Control de la red hídrica260
10.7.2.3.	Control de afecciones sobre la avifauna y quirópteros260
10.7.2.4.	Restauración Vegetal e incendios262
10.7.2.5.	Calidad paisajística263
10.7.2.6.	Gestión de residuos264
10.8.	FASE DE DESMANTELAMIENTO O ABANDONO265
10.8.1.	Alcance y periodicidad265
10.8.2.	Aspectos e indicadores de seguimiento265
10.8.2.1.	Paisaje y Restauración Vegetal y Fisiográfica265
10.8.2.2.	Fauna265
10.8.2.3.	Vegetación e incendios.....267
10.8.2.4.	Gestión de residuos268
10.8.2.5.	Población269
10.9.	TIPOS DE INFORMES Y PERIODICIDAD270
10.9.1.	Introducción270
10.9.2.	Fase previa al inicio de las obras270
10.9.3.	Fase de construcción.....271
10.9.4.	Fase de explotación271
10.9.5.	Fase de desmantelamiento o abandono272
11.	PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL273

■ ÍNDICE

12. DOCUMENTO DE SÍNTESIS	274
12.1. INTRODUCCIÓN.....	274
12.1.1. Justificación del estudio de impacto ambiental.....	274
12.1.2. Identificación del promotor	274
12.2. MARCO LEGAL.....	274
12.3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	274
12.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	274
12.5. INVENTARIO AMBIENTAL	276
12.5.1. Medio abiótico	276
12.5.2. Medio biótico	276
12.6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	278
12.6.1. Descripción de las acciones generadoras de impacto	278
12.6.2. Descripción de los factores ambientales receptores de impacto	279
12.6.3. Identificación de impactos.....	279
12.6.4. Valoración de impactos.....	279
12.7. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	280
12.8. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	281
13. BIBLIOGRAFÍA Y OTRAS FUENTES CONSULTADAS	282
13.1. BIBLIOGRAFÍA.....	282
13.2. CARTOGRAFÍA.....	282
13.3. PÁGINAS WEB	283

ANEXOS

ANEXO I: COMUNICACIONES CON ORGANISMOS OFICIALES

ANEXO II: PLANOS

ANEXO III: REPORTAJE FOTOGRÁFICO Y SIMULACIÓN FOTOGRÁFICA

ANEXO IV: CATÁLOGO DE FAUNA

ANEXO V: ESTUDIOS DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS

ANEXO VI: ESTUDIO DE RUIDO

ANEXO VII: ESTUDIO DE RIESGOS

ANEXO VIII: ESTUDIO DE IMPACTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS

ANEXO IX: PATRIMONIO CULTURAL

1. DATOS GENERALES

- Título del proyecto: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO PARQUE EÓLICO "LAS MAJAS", EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE AGUILÓN, AZUARA Y ALMONACID DE LA CUBA (ZARAGOZA).
- Promotor: HISPÁNICA DE DESARROLLOS ENERGÉTICOS SOSTENIBLES, S.L.

NOMBRE.....	HISPÁNICA DE DESARROLLOS ENERGÉTICOS SOSTENIBLES, S.L.
CIF.....	B-99377723
OFICINAS CENTRALES.....	C/José Ortega y Gasset nº 20, planta 2, C.P. 28.006 Madrid

HISPÁNICA DE DESARROLLOS ENERGÉTICOS SOSTENIBLES, S.L. promotor del proyecto del parque eólico "Las Majas", en los términos municipales de Aguilón, Azuara y Almonacid de la Cuba (Zaragoza) y del presente estudio de impacto ambiental, es una empresa perteneciente al grupo FORESTALIA.

El Grupo FORESTALIA viene trabajando durante años en el desarrollo de tecnologías y formas de negocio innovadoras y punteras en el sector de las energías renovables, especialmente en cultivos energéticos y en energía eólica.

Fruto de este esfuerzo de equipo, en Enero de 2016, el Grupo Forestalia Renovables ha resultado el mayor adjudicatario de la subasta del Ministerio de Industria, Energía y Turismo para instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de tecnología eólica (300 MW) y biomasa (108,5 MW). Nuevamente, el Grupo Forestalia Renovables consiguió la mayor partida en la subasta de renovables que se ha celebrado el pasado mes de Mayo (2017) para poner en marcha hasta 3.000 megavatios (MW) de energía limpia, siendo adjudicatario esta vez 1.200 MW.

- Responsables de la realización del estudio de impacto ambiental:
TYPESA, equipo redactor: Jorge Santafé Escuer, Licenciado en Biología, y José Antonio Laval Acín, Licenciado en Ciencias Ambientales.

2. INTRODUCCIÓN

En abril de 2017 se redactó el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto del parque eólico "Las Majas" en los términos municipales de Aguilón, Azuara, Fuendetodos y Puebla de Albortón (Zaragoza), actuación promovida por Consorcio Aragonés de Recursos Eólicos, S.L.

El proyecto queda incluido en uno de los supuestos que se identifican del Anexo I "Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título I, capítulo II", sección 1ª, grupo 3 "Industria energética", apartado i), de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, ya que se encuentra a una distancia inferior de 2 km de otro parque eólico en funcionamiento, en construcción, con autorización administrativa o con declaración de impacto ambiental:

"Grupo 3. Industria energética.

(...)

i) Instalaciones para la utilización de la fuerza del viento para la producción de energía (parques eólicos) que tengan 50 o más aerogeneradores, o que tengan más de 30 MW 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.

(...)"

Con fecha 5 de diciembre de 2018, la Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental, emite Resolución por la que se formula la declaración de impacto ambiental del proyecto Parque eólico Las Majas de 99 MW, situado en Azuara, Aguilón, Fuendetodos y Almonacid de La Cuba (Zaragoza), promovido por Consorcio Aragonés de Recursos Eólicos, S.L. Dicha Resolución puede consultarse en el Anexo I.

Dicha Resolución queda condicionada al cumplimiento de una serie de medidas que hacen del proyecto inviable económicamente, por lo que en la actualidad, el parque eólico "Las Majas" ha sido objeto de rediseño, de manera que cumpla con los condicionantes y medidas establecidas en la Declaración de Impacto Ambiental y resulte viable para el promotor.

El proyecto actual consiste en la construcción del parque eólico denominado "Las Majas", en los términos municipales de Aguilón, Azuara y Almonacid de la Cuba (Zaragoza), el cual estará formado por 17 aerogeneradores con una potencia total de 99 MW, por lo que será objeto de evaluación de impacto ambiental ordinaria, ya que dicho proyecto se encuentra incluido en el supuesto 3.9 del Anexo I "Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título I, capítulo II" de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón:

"3.9 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."

3. OBJETO

El objetivo del presente estudio de impacto ambiental es dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 26 "Inicio del procedimiento de evaluación de impacto ambiental", apartado 1, de la **Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón**:

"1.- El promotor solicitará el inicio del procedimiento de evaluación de impacto ambiental del proyecto presentado ante el órgano sustantivo de la documentación completa del proyecto y el estudio de impacto ambiental".

Para la redacción del presente estudio de impacto ambiental se ha tenido en cuenta el artículo 27 "Estudio de impacto ambiental" de la citada Ley:

"1. El promotor elaborará el estudio de impacto ambiental con la información que establece la legislación básica de evaluación ambiental, debiendo contener en todo caso:

- a) Descripción general 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 vertidos y de emisiones de materia o energía resultantes.*
- b) Exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, así como una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.*
- c) Evaluación y, si procede, cuantificación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido 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.*
- d) Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios protegidos Red Natura 2000, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.*
- e) Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente.*
- f) Programa de vigilancia ambiental*
- g) Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles."*

Además de lo contemplado en la Ley 11/2014, el presente estudio de impacto ambiental incluye una descripción del medio ambiente afectado por la ejecución del proyecto (vegetación, fauna, socioeconomía, etc.).

Al objeto de disponer de la información cartográfica más actualizada posible, se solicitó al Sistema de Información Geográfica de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón (SIGMA), coberturas relativas a: Espacios Naturales Protegidos, Espacios de la Red Natura 2000, Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, etc., tal como puede comprobarse en el Anexo I del presente estudio de impacto ambiental.

4. NORMATIVA DE APLICACIÓN

A continuación se incluye la normativa vigente europea, estatal y autonómica que puede ser de aplicación para la realización del presente estudio de impacto ambiental.

Contaminación atmosférica

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 678/2014, de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Resolución de 15 de marzo, de la Directora General de Calidad Ambiental y Cambio Climático, por la que se da publicidad a la Ordenanza Municipal Tipo de Aragón en materia de contaminación acústica.

Aguas

- Directiva 78/659/CEE, de 18 de julio de 1978, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del agua y de la planificación hidrológica, en desarrollo de los Títulos II y III de la Ley del Agua.
- Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Ley 46/1999, de 13 de diciembre, de modificación de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto Ley 2/2004, de 18 de junio, por el que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.

- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Directiva 2006/44/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Planificación Hidrológica.
- Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Real Decreto 1161/2010, de 17 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.
- Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, y el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico. .
- Ley 10/2014, de 27 de noviembre, de Aguas y Ríos de Aragón.

Residuos

- Orden de 14 de junio de 1991, del Departamento de Ordenación Territorial, Obras Públicas y Transportes, por la que se crea en la Comunidad Autónoma de Aragón el Registro de Pequeños Productores de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.
- Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos.
- Orden 22 de abril de 2009, del Consejero de Medio Ambiente, por la que se da publicidad al Acuerdo del Gobierno de Aragón de fecha 14 de abril de 2009, por el que se aprueba el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (2009-2015).
- Real Decreto 1084/2009, de 3 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1381/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- Decreto 117/2009, de 23 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica el Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Acuerdo de 14 de abril de 2009, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Plan de Gestión Integral de los Residuos de Aragón (2009-2015).
- Orden de 22 de abril de 2009, del Consejero de Medio Ambiente, por la que se da publicidad al Acuerdo del Gobierno de Aragón de fecha 14 de abril de 2009, por el que se aprueba el Plan de Gestión Integral de los Residuos de la Comunidad Autónoma de Aragón (2009-2015).
- Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por el que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Resolución de 20 de diciembre de 2013, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 13 de diciembre de 2013, por el que se aprueba el Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020.
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015, por el que se aprueba el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.

Ruidos y vibraciones

- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Patrimonio Histórico-Cultural

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 64/1994, de 21 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español.
- Ley 12/1997, de 3 de diciembre, de parques culturales de Aragón.
- Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés.
- Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero, por el que se modifica el artículo 58 del Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

Espacios naturales, Flora y Fauna

- Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Decreto 49/1995, de 28 de marzo, por el que se aprueba el Catálogo de Especies Amenazadas de la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna.
- Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias 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.
- Ley 10/2006, de 28 de abril, por el que se modifica la Ley 43/2003, de 24 de noviembre de Montes.
- Ley 30/2006, de 26 de julio, de semillas y plantas de vivero y de recursos filogenéticos.
- Directiva 2006/44/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

- Real Decreto 1891/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento para la autorización y registro de los productores de semillas y plantas de vivero y su inclusión en el Registro nacional de productores.
- Decreto 102/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la autorización de la instalación y uso de comederos para la alimentación de aves rapaces necrófagas con determinados subproductos animales no destinados al consumo humano y se amplía la Red de comederos de Aragón.
- Directiva 2009/147/CE de 30 de Noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres.
- 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.
- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.
- Decreto 170/2013, de 22 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se delimitan las zonas de protección para la alimentación de especies necrófagas de interés comunitario en Aragón y se regula la alimentación de dichas especies en estas zonas con subproductos animales no destinados al consumo humano procedentes de explotaciones ganaderas.
- Ley 3/2014, de 29 de mayo, por la que se modifica la Ley 15/2006, de 28 de diciembre, de Montes de Aragón.
- 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.
- Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- 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.
- Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Orden de 17 de julio de 2015, del Consejero de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, por la que se procede a la declaración de singularidad de diecisiete árboles de Aragón.
- Decreto 27/2015, de 24 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se regula el Catálogo de árboles y arboledas singulares de Aragón tienen la consideración de árboles singulares.

Evaluación de Impacto Ambiental

- 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.

- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Real Decreto-Ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.

Ordenación del territorio

- 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.
- Decreto 129/2014, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón por el que se aprueba el Reglamento de los Consejos Provinciales de urbanismo.
- Decreto 202/2014, de 2 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón.

5. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y ANÁLISIS DE SUS POTENCIALES IMPACTOS

En este epígrafe se realiza un estudio de alternativas del proyecto del parque eólico, siendo el objetivo del mismo seleccionar aquella alternativa que técnica, económica y ambientalmente sea compatible. El primer paso ha consistido en la evaluación previa de las alternativas existentes para la fase inicial de diseño del proyecto, valorando la incidencia medioambiental y social que supondría la elección de cada una de las diferentes opciones.

Los factores limitantes de las posibilidades para plantear la construcción del parque eólico, son los relativos a la presencia del recurso del viento, disponibilidad de los terrenos circundantes, el uso original de los mismos, su valor ecológico, etc.

5.1. ALTERNATIVA 0

En todo estudio de alternativas se debe de barajar la Alternativa 0, es decir, no llevar a cabo la realización del proyecto. Ha de contemplarse en todo proyecto, pues permite replantearse la conveniencia del mismo y, en muchas ocasiones, mejorar la opción definitiva reafirmando los principios que han inspirado la propuesta.

La Alternativa 0 consiste en la no-realización de la actuación, en cuyo caso, no se afectaría a ningún elemento del medio natural (vegetación, suelos, geología, etc.), si bien repercutiría de forma negativa en el aprovechamiento de la fuerza del viento para la producción de energía eléctrica. En el caso de descartar esta alternativa, se disminuiría la cantidad de electricidad generada en la Comunidad Autónoma de Aragón a partir de fuentes renovables, en este caso la energía eólica, incrementando la dependencia de otras fuentes no renovables (nuclear, térmica, etc.).

El Plan Energético de Aragón 2013-2020 tiene en las energías renovables una de las cinco estrategias prioritarias: *“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”*.

En el Plan de Acción sobre el Clima y las Energías Renovables se recoge *“Otro paquete normativo que incluye el Plan de Acción propuesto por la Comisión Europea es la Directiva de Renovables, que establece que en el año 2020, el 20% del consumo energético en la Unión Europea debe proceder de fuentes energías renovables”*.

En la actualidad está aprobado el Plan Estratégico de Aragón 2013-2020, el cual considera que la energía eólica constituye un factor clave en la política energética, contribuyendo decisivamente a compatibilizar entre el suministro energético, la actividad económica y el respeto del medio ambiente. De acuerdo con este plan se prevé un incremento de algo más de 2.000 MW en la generación de energía eólica durante este periodo.

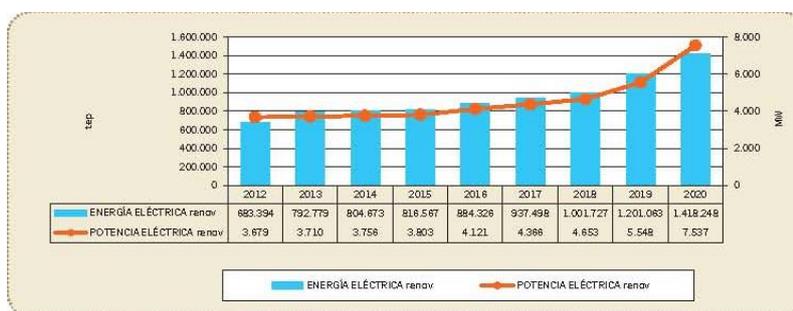


Figura. 1. Prospectiva de potencia instalada y de producción de energía eléctrica en Aragón en el periodo 2013-2020. Fuente PLEAR 2013-2020 del Gobierno de Aragón

Por las razones expuestas, se considera adecuado optar por la construcción del parque eólico, descartándose por tanto la alternativa 0 sin que se crea necesario incorporarla en lo sucesivo.

Una vez se ha justificado la realización del proyecto y sus ventajas medioambientales respecto a la alternativa 0 resta analizar cada uno de los componentes de la instalación y de los aspectos del diseño de cuya elección puedan derivarse efectos ambientales positivos o negativos.

5.2. EMPLAZAMIENTO DE LOS AEROGENERADORES

5.2.1. Alternativa I

En esta primera alternativa los aerogeneradores se proyectaron en las zonas con un mayor potencial eólico sin tener en cuenta los condicionantes del terreno.

Se indica a continuación la ubicación propuesta de los aerogeneradores en la Alternativa I, (coordenadas UTM ETRS89, huso 30):

Aerogenerador	X	Y	Aerogenerador	X	Y
LM-01	676.908	4.579.056	LM-16	673.158	4.574.544
LM-02	677.069	4.579.574	LM-17	673.501	4.574.877
LM-03	677.612	4.577.966	LM-18	672.985	4.573.677
LM-04	677.927	4.578.403	LM-19	673.900	4.573.600
LM-05	678.649	4.578.758	LM-20	674.300	4.573.800
LM-06	671.572	4.574.145	LM-21	674.727	4.576.722
LM-07	671.891	4.574.793	LM-22	675.027	4.576.576
LM-08	672.378	4.574.916	LM-23	675.520	4.576.595
LM-09	672.724	4.575.181	LM-24	674.653	4.575.714
LM-10	672.860	4.575.978	LM-25	675.421	4.575.775
LM-11	673.617	4.576.434	LM-26	675.951	4.575.745
LM-12	671.545	4.572.673	LM-27	674.453	4.575.245
LM-13	671.700	4.573.100	LM-28	677.352	4.574.417
LM-14	671.900	4.573.500	LM-29	676.415	4.573.468
LM-15	672.261	4.573.874	LM-30	677.236	4.574.042

Tabla. 1. Localización de los aerogeneradores en la alternativa I

Estos emplazamientos pueden observarse en la siguiente imagen:

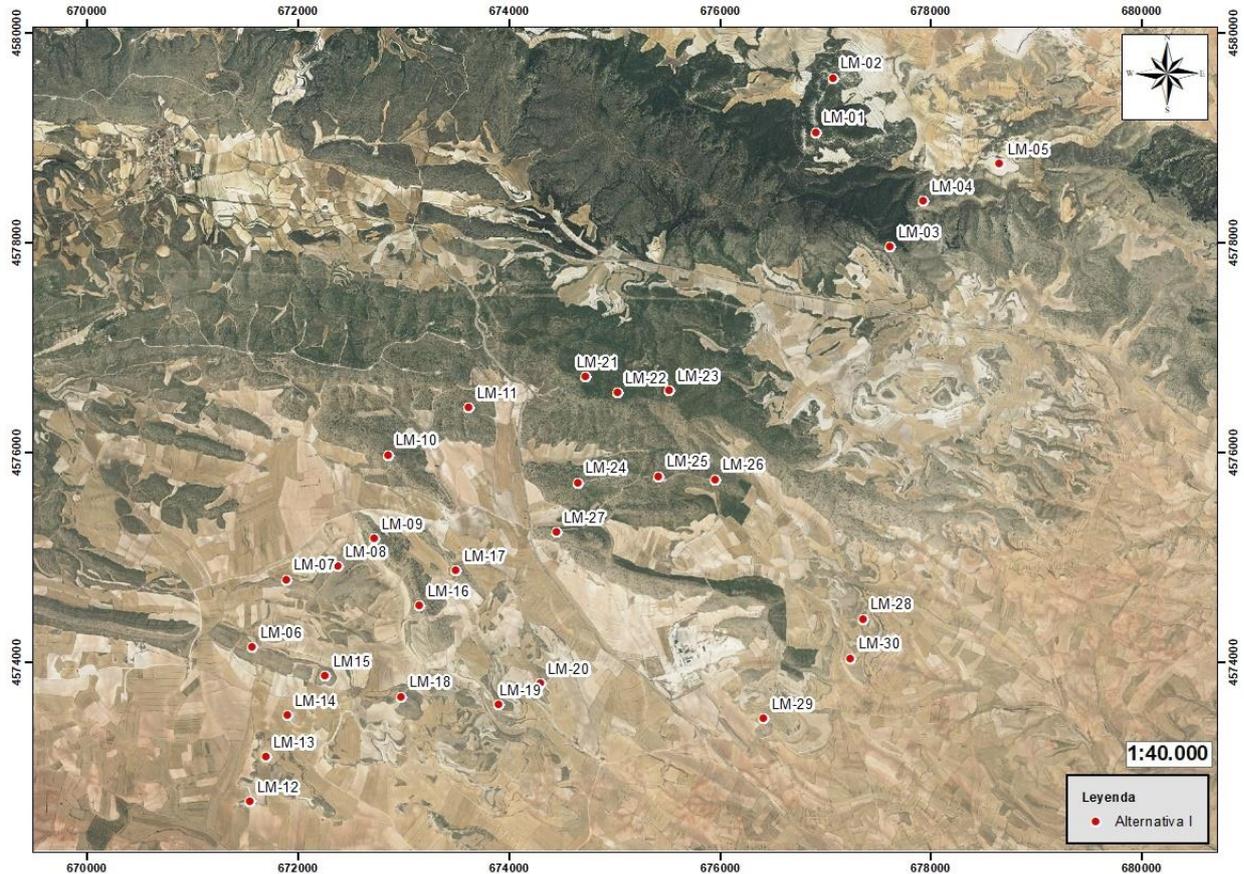


Figura. 2. Alternativa I emplazamiento aerogeneradores

En esta alternativa se propone la instalación de 30 aerogeneradores, con accesos desde las carreteras A-220 y A-2305.

Exceptuando 6 aerogeneradores que se localizan sobre campos de cultivo, el resto afectan a vegetación natural, gran parte de ella inventariada como hábitat de interés comunitario, en concreto el 5210 "Matorral arborescente de *Juniperus spp.*", que se verá afectado por 14 de los aerogeneradores (LM-03, LM -04, LM -09, LM-10, LM-11, LM-16, LM-17, LM-22, LM-22, LM-23, LM-24, LM-25, LM-26 y LM-27), de los cuales los aerogeneradores LM-21 y LM-22 afectan a una zona de garriga densa. Asimismo, el LM-04 se localiza próximo al hábitat de interés comunitario 8310 "Cuevas no explotadas por el turismo" y tanto el AE04 como el LM-03 se sitúan próximos a una cuadrícula 1x1 km de presencia de *Crossidium aberrans*, catalogada como "en peligro de extinción" en el Catálogo de especies amenazadas de Aragón.

Los aerogeneradores LM-21 y LM-22, además, se localizan en la cabecera de un barranco innominado.

También se emplazan 12 aerogeneradores (LM-6, LM-7, LM-12, LM-13, LM-14, LM-15, LM-18, LM-20, LM-28, LM-29 y LM-30), dentro de un área preseleccionada para ser incluida dentro del futuro Plan de recuperación de especies esteparias en Aragón, cuya tramitación administrativa comenzó a partir de 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”.

Por otra parte, los aerogeneradores LM-2 y LM.3 se sitúan a una distancia aproximada de 530 m de un área de nidificación de águila real (*Aquila chrysaetos*), y el LM-27 se localiza próximo de una población de sapo corredor (*Epidalea calamita*).

5.2.2. Alternativa II

En esta alternativa se modifican las localizaciones de cuatro de los aerogeneradores planteadas en la anterior alternativa para minimizar las afecciones al medio, siempre y cuando, las limitaciones del recurso energético y de obra civil lo permitan.

Se indica a continuación la ubicación propuesta de los aerogeneradores en la Alternativa II, (coordenadas UTM ETRS89, huso 30):

Aerogenerador	X	Y	Aerogenerador	X	Y
LM-01	676.908	4.579.056	LM-16	673.158	4.574.544
LM-02	677.069	4.579.574	LM-17	673.501	4.574.877
LM-03	677.612	4.577.966	LM-18	672.985	4.573.677
LM-04	677.927	4.578.403	LM-19	673.900	4.573.600
LM-05	678.649	4.578.758	LM-20	674.300	4.573.800
LM-06	671.572	4.574.145	LM-21	674.549	4.576.510
LM-07	671.891	4.574.793	LM-22	675.076	4.576.484
LM-08	672.378	4.574.916	LM-23	675.520	4.576.595
LM-09	672.724	4.575.181	LM-24	674.653	4.575.714
LM-10	672.860	4.575.978	LM-25	675.421	4.575.775
LM-11	673.617	4.576.434	LM-26	675.951	4.575.745
LM-12	671.545	4.572.673	LM-27	674.453	4.575.245
LM-13	671.700	4.573.100	LM-28	677.395	4.574.458
LM-14	671.900	4.573.500	LM-29	676.415	4.573.468
LM-15	672.399	4.573.946	LM-30	677.236	4.574.042

Tabla. 2. Localización de los aerogeneradores en la alternativa II

Con este condicionante se han modificado los aerogeneradores LM-21 y LM-22, retranqueándolos hacia el Sur para evitar la zona de cabecera del barranco y colocarlos en una zona donde la calidad y densidad de vegetación natural es notablemente menor, pasando de afectar a una garriga densa a situarlos sobre un tomillar con *Quercus coccifera* dispersos. Por otro lado, se ha modificado la ubicación de los aerogeneradores LM-15 y LM-28, los cuales en la alternativa anterior se encontraban sobre terrenos

forestales, para ubicarlos en parcelas de cultivo y evitar con ello que se destruya vegetación natural para su instalación.

Estos emplazamientos pueden observarse en la siguiente imagen:

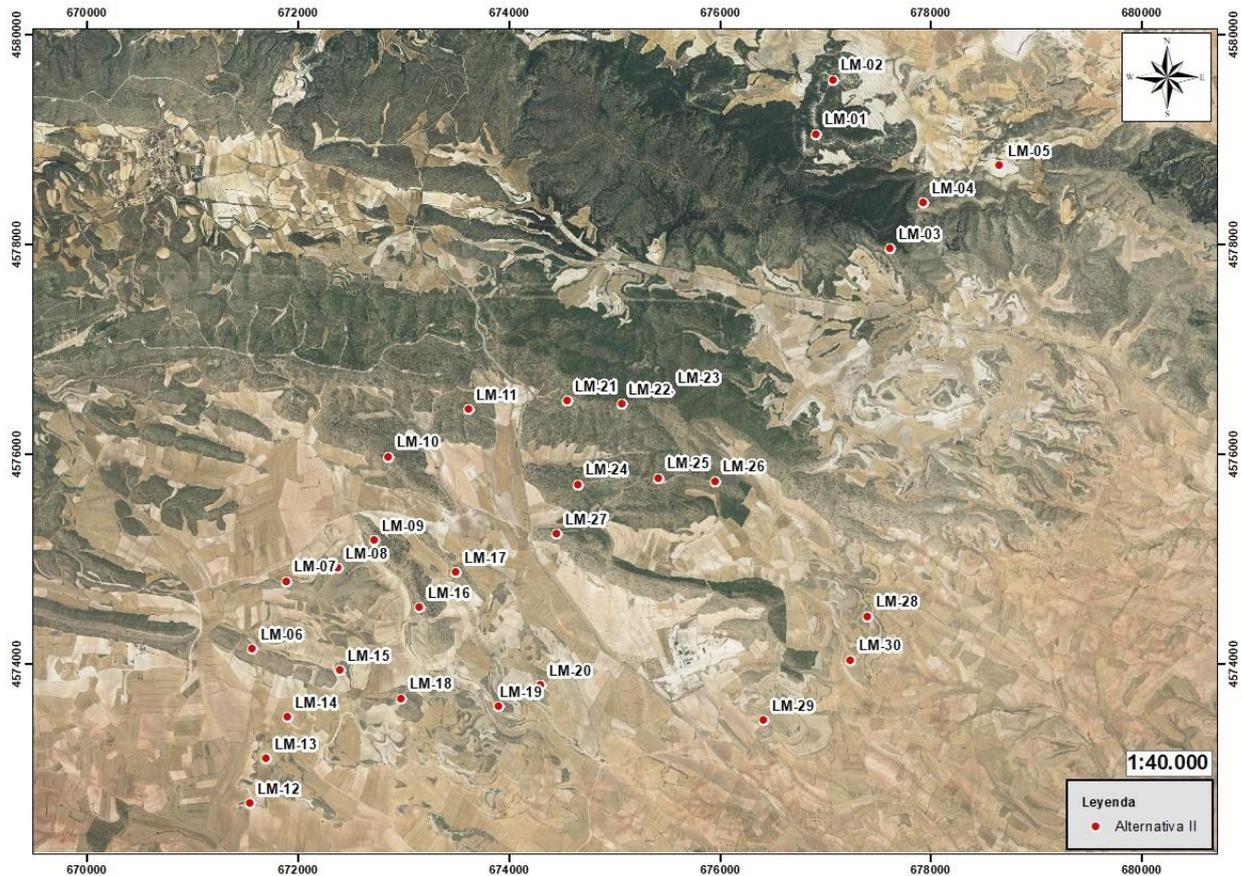


Figura. 3. Alternativa II emplazamiento aerogeneradores

En esta alternativa se propone la instalación de 30 aerogeneradores, con accesos desde las carreteras A-220 y A-2305.

Exceptuando 8 aerogeneradores que se localizan sobre campos de cultivo, el resto afectan a vegetación natural, gran parte de ella inventariada como hábitat de interés comunitario, en concreto el 5210 "Matorral arborescente de *Juniperus spp.*, que se verá afectado por 11 de los aerogeneradores (LM-03, LM-04, LM-10, LM-11, LM-21, LM-22, LM-23, LM-24, LM-25, LM-26 y LM-27). Asimismo, el LM-04 se localiza próximo al hábitat de interés comunitario 8310 "Cuevas no explotadas por el turismo" y tanto el LM-04 como el LM-03 se sitúan próximos a una cuadrícula 1x1 km de presencia de *Crossidium aberrans*, catalogada "en peligro de extinción" en el Catálogo de especies amenazadas de Aragón.

También se emplazan 12 aerogeneradores (LM-6, LM-7, LM-12, LM-13, LM-14, LM-15, LM-18, LM-20, LM-28, LM-29 y LM-30), dentro de un área preseleccionada para ser incluida dentro del futuro Plan de recuperación de especies esteparias en Aragón, cuya tramitación administrativa comenzó a partir de 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”.

Los aerogeneradores LM-2 y LM-3 mantienen su emplazamiento respecto a la primera alternativa barajada, por lo que se encuentran a una distancia aproximada de 530 m respecto al área de nidificación del águila real. Asimismo, el LM-27 conserva su emplazamiento, por lo que se sitúa próximo a la población de sapo corredor.

5.2.3. Alternativa III

Esta alternativa evita la colocación de los aerogeneradores en la parte Norte de la poligonal, evitando así las zonas de mayor densidad de vegetación y de mayor calidad de hábitats, por ello se eliminan posiciones de aerogeneradores, pasando de 30 aerogeneradores a 17.

Se indica a continuación la ubicación propuesta de los aerogeneradores en la Alternativa III, (coordenadas UTM ETRS89, huso 30):

Aerogenerador	X	Y	Aerogenerador	X	Y
LM-1	671.650	4.572.758	LM-11	674.658	4.575.158
LM-3	671.581	4.573.655	LM-12	674.688	4.575.713
LM-4	671.675	4.574.175	LM-13	675.454	4.575.751
LM-5	672.595	4.574.007	LM-14	676.301	4.573.302
LM-6	672.271	4.574.721	LM-15	676.406	4.573.885
LM-7	672.882	4.575.962	LM-16	677.274	4.574.074
LM-8	673.869	4.573.582	LM-17	676.225	4.574.630
LM-9	674.332	4.573.902	LM-18	677.044	4.574.680
LM-10	674.204	4.574.466			

Tabla. 3. Localización de los aerogeneradores en la alternativa III

Estos emplazamientos pueden observarse en la siguiente imagen:

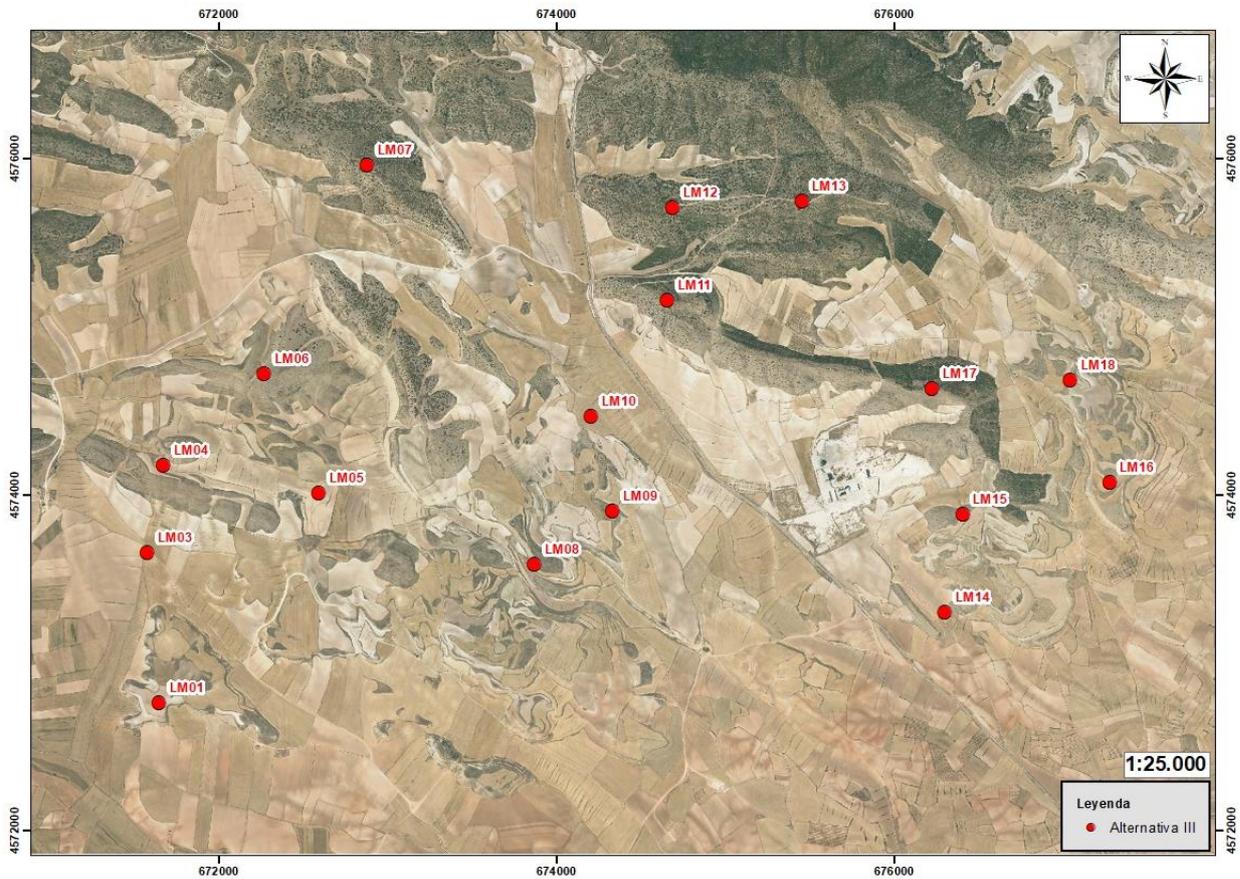


Figura 4. Alternativa III emplazamiento aerogeneradores

En esta alternativa se propone la instalación de 17 aerogeneradores, con acceso desde la carretera A-2305 y caminos existentes que parten desde dicha carretera.

La mayoría de los aerogeneradores, en concreto 9, se localizan sobre campos de cultivo, el resto afectan a vegetación natural, aunque esta no se encuentra inventariada como hábitat de interés comunitario. Además, No existen cuadrículas de flora catalogada en las proximidades del parque eólico.

No se localiza ningún aerogenerador próximo a cauce temporal o permanente.

11 de los 17 aerogeneradores barajados en esta tercera alternativa, se encuentran dentro de un área preseleccionada para ser incluida dentro del futuro Plan de recuperación de especies esteparias en Aragón, cuya tramitación administrativa comenzó a partir de 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".

En esa alternativa los aerogeneradores se sitúan más alejados del área de nidificación del águila real, concretamente a una distancia aproximada de 2 km. Por el contrario, se mantiene la proximidad del proyecto (en esta caso del aerogenerador LM-11) respecto a la población de sapo corredor.

5.2.4. Impactos potenciales de las alternativas

Los impactos potenciales de las diferentes alternativas planteadas para el emplazamiento de los aerogeneradores se analizan a continuación. En cada uno de los epígrafes de los impactos potenciales que se exponen a continuación, se realiza un estudio detallado de cada una de estas afecciones, incidiendo en aquello en que difieren unas alternativas de otras, de manera que sea un análisis de utilidad para elegir la idónea.

Impacto sobre la atmósfera:

El impacto que las alternativas barajadas ejercerán sobre la atmósfera se limita a la emisión de polvo por los movimientos de tierras necesarios y por la emisión de gases procedentes de la combustión de los motores de la maquinaria operante.

El impacto en las alternativas I y II será mayor, ya que ambas cuentan con un mayor número de aerogeneradores por lo que requerirán mayores movimientos de tierras.

Impacto sobre la vegetación:

Las obras de construcción conllevarán la ocupación del suelo con el consiguiente desbroce de la vegetación natural presente establecida sobre el área de ubicación. Las tres alternativas afectan a vegetación forestal, siendo mayor la afección en la alternativa I que localiza 24 aerogeneradores sobre vegetación natural, de los cuales 14 afectan al hábitat de interés comunitario 5210 "Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.*".

Por su parte, la alternativa II sitúa a 11 aerogeneradores sobre el precitado hábitat de interés comunitario.

Por el contrario, la alternativa que menor vegetación forestal afecta es la alternativa III con 8 aerogeneradores, de los que ninguno de ellos se emplaza sobre hábitat de interés comunitario.

Impacto sobre la fauna:

El impacto sobre la fauna está íntimamente ligado al de la vegetación, ya que al incrementarse la superficie de vegetación natural objeto de desbroce, se aumenta la afección sobre los hábitats faunísticos. De esta manera, la alternativa I generaría mayores afecciones, al ser necesario desbrozar una mayor superficie de vegetación natural para la construcción del parque eólico, siendo la alternativa III la que menor impacto supondría.

Respecto al futuro Plan de recuperación de especies esteparias en Aragón, las alternativas I y II tendrán una afección superior al situarse 12 aerogeneradores en el interior de este ámbito, por los 11 aerogeneradores de la alternativa III.

Por otra parte, los aerogeneradores LM-2 y LM-3 de las alternativas I y II se sitúan a una distancia aproximada de 530 m del área de nidificación de águila real, mientras que el aerogenerador de la alternativa III más próximo a dicha área de nidificación se sitúa a unos 2 km. Por tanto, se considera que la afección de las alternativas I y II sobre la pareja reproductiva y pollos del águila real será superior.

Respecto a la población de sapo corredor, las tres alternativas barajadas presentan aerogenerador próximo a ésta, por lo que se considera que la afección será similar.

Por otra parte, este tipo de instalaciones suponen un riesgo de colisión de la avifauna y quirópteros, que será más elevado en las alternativas I y II al tener más aerogeneradores.

Impacto sobre la hidrología:

Se considera que en las alternativas II y III la afección sobre la hidrología sería similar ya que ninguna de ellas afecta de manera directa a los cauces naturales presentes en el entorno. Respecto a la alternativa I, los aerogeneradores LM-21 y LM-22, se localizan en la cabecera de un barranco, por lo que se podrían ocasionar fenómenos de escorrentía.

Impacto sobre el paisaje:

En las alternativas I y II se pretende la instalación de 30 aerogeneradores, frente a los 17 contemplados en la alternativa III, y consecuentemente será necesario construir una mayor longitud de caminos nuevos, afectar a una mayor superficie, ocupar una mayor área de suelo, etc. Además de que el impacto visual será superior cuantos más aerogeneradores haya. Por tanto, se considera que al incrementarse el número de aerogeneradores se aumenta la afección sobre el paisaje.

Impacto sobre el medio socioeconómico:

La producción de energía eléctrica a partir del viento supone un impacto beneficioso sobre la población, ya que se minimizan las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, contribuyendo a frenar el cambio climático.

Tabla comparativa resumen:

En la siguiente tabla se pueden comparar los impactos que las alternativas planteadas generarán sobre cada uno de los elementos del medio natural.

Alternativa	Impacto sobre la atmósfera	Impacto sobre la vegetación	Impacto sobre la fauna	Impacto sobre la hidrología	Impacto sobre el paisaje	Impacto socioeconómico
I	Emisiones de polvo y de gases de efecto contaminantes a la atmósfera durante las obras. El parque cuenta con 30 aerogeneradores	Mayor afectación, 24 aerogeneradores sobre vegetación natural, de los que 14 afectan a HIC	Mayor afectación sobre los hábitats faunísticos y mayor riesgo de colisión. 12 aerogeneradores se sitúan en el ámbito del futuro Plan de recuperación de especies esteparias. 2 aerogeneradores próximos a un nido de águila real	2 aerogeneradores se sitúan en la cabecera de un barranco	Mayor afectación por nº aerogeneradores 30	Mayor afectación a los usos actuales del suelo y fragmentación de estos. Molestias durante las obras por ruidos, polvo, etc. Una vez en funcionamiento, se dispondrá de energía eléctrica procedente de fuentes renovables
II	El parque cuenta con 30 aerogeneradores. Afectación sobre la atmósfera similar a la alternativa I	22 aerogeneradores sobre vegetación natural, de los que 11 afectan a HIC	Afectación similar a la alternativa I, mismo nº de aerogeneradores en el ámbito del Plan de recuperación de especies esteparias y 2 aerogeneradores próximos a un nido de águila real	Afectación similar a la alternativa III	Afectación similar a la alternativa I, 30 aerogeneradores	Afectación similar a la alternativa I al tener el mismo nº de aerogeneradores
III	El parque cuenta con 17 aerogeneradores. Afectación a la atmósfera inferior a las anteriores alternativas	Menor afectación, 8 aerogeneradores sobre vegetación natural, ninguno de ellos sobre HIC	Menor número de aerogeneradores, 11 en el ámbito del Plan de recuperación de especies esteparias y el aerogenerador más próximo al nido de águila real se sitúa a unos 2 km	Afectación similar a la alternativa III	Menor nº de aerogeneradores, 17, menor impacto visual	Menor afectación al disponer de un menor nº de aerogeneradores

Tabla. 4. Tabla comparativa resumen de los impactos que generarán las alternativas planteadas a la localización de los aerogeneradores

Por todo lo expuesto, la opción que se observa más compatible con el medio es la **alternativa III**.

5.3. ALTERNATIVAS DE LAS ZONAS AUXILIARES Y PLANTA DE PRODUCCIÓN DE HORMIGÓN

5.3.1. Alternativa I

El emplazamiento de las zonas de instalaciones auxiliares y de la planta de producción hormigón debe ser aquel que permita una posición central respecto al conjunto de los aerogeneradores, de esta manera se reducen los tiempos de traslado de los operarios, maquinaria y material de obra desde la misma hasta los aerogeneradores.

En esta primera alternativa barajada, se eligió como posible localización unas parcelas de cultivo situadas junto a la carretera A-2305.

Las coordenadas del emplazamiento de la alternativa I de las instalaciones auxiliares y de la planta de producción hormigón son: 674.310/4.575.481.

En la siguiente imagen, se puede consultar la localización de las zonas auxiliares y planta de hormigón:

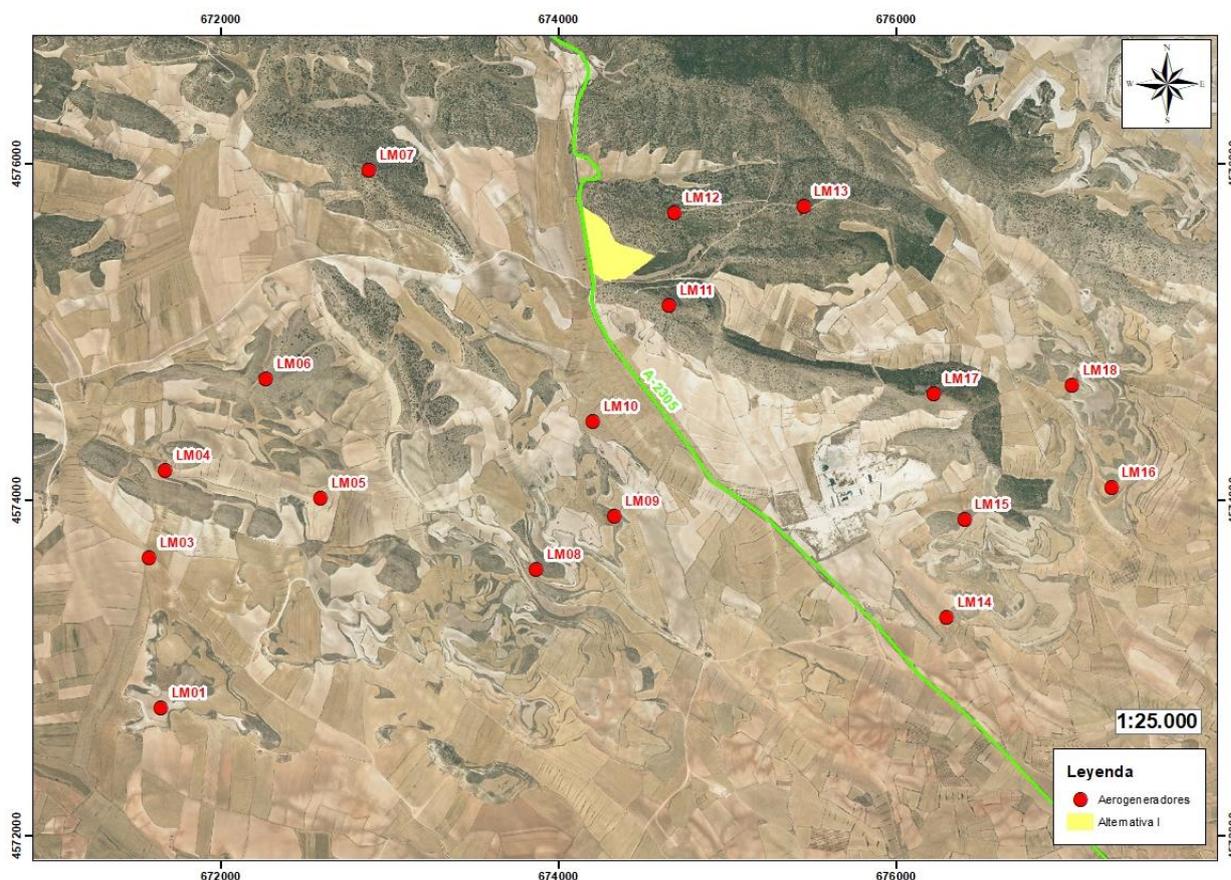


Figura. 5. Alternativa I zonas auxiliares y planta de hormigón

El emplazamiento se encuentra rodeado de terrenos forestales correspondientes al Monte de Utilidad Pública nº301 "Blanco", cuyo titular es el Ayuntamiento de Azuara.

Por otra parte, la alternativa se sitúa dentro de una cuadrícula de 1 km con presencia de alcaraván común y a unos 2 km del área de nidificación de águila real y de alimoche común.

5.3.2. Alternativa II

La alternativa II proyecta la ubicación de las instalaciones auxiliares y la planta de producción hormigón en una parcela agrícola junto a un camino con unas características constructivas válidas para la explotación y construcción del parque eólico sin necesidad de realizar modificaciones en el mismo.

Las coordenadas del emplazamiento de la alternativa II para la zona de campamento y la planta de producción de hormigón son: 674.997/4.573.110 y, las de la zona de instalaciones auxiliares son: 675.492/4.573.105.

En la siguiente imagen, se puede consultar la localización de las zonas auxiliares y planta de hormigón:

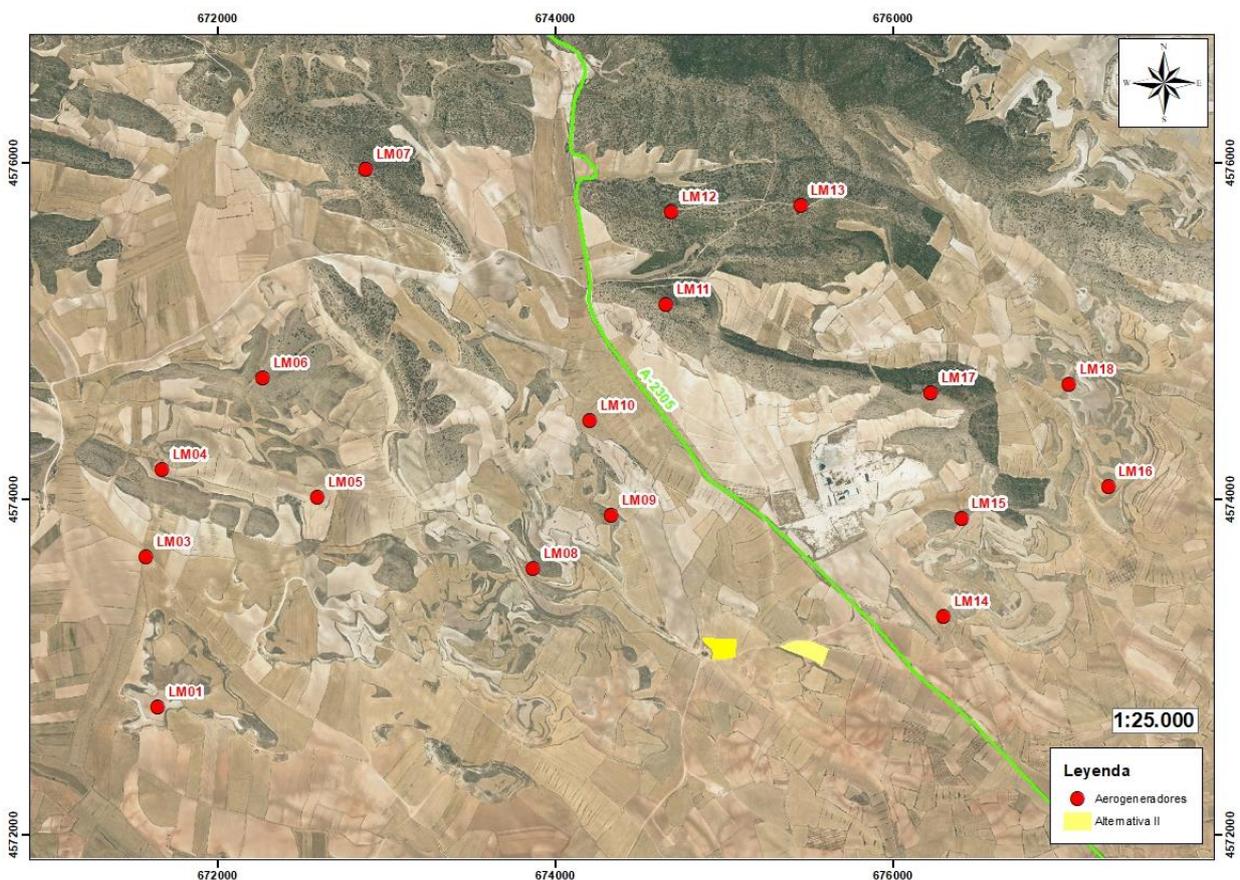


Figura. 6. Alternativa II zonas auxiliares

Los terrenos colindantes a la alternativa II pertenecen también al Monte de Utilidad Pública nº301 "Blanco", aunque se corresponde con vegetación arbustiva.

Por otra parte, se sitúa a una distancia de 4,7 km del área de nidificación del águila real y del alimoche común.

5.3.3. Impactos potenciales de las alternativas

Los impactos potenciales de las diferentes alternativas planteadas para las zonas auxiliares y la planta de hormigón se analizan a continuación. En cada uno de los epígrafes de los impactos potenciales que se exponen a continuación, se realiza un estudio detallado de cada una de estas afecciones, incidiendo en aquello en que difieren unas alternativas de otras, de manera que sea un análisis de utilidad para elegir la idónea.

Impacto sobre la atmósfera:

Impacto similar sobre la atmósfera para ambas alternativas, ya que en ambos casos las infraestructuras tienen la misma superficie y requerirán de movimientos de tierra similares.

Impacto sobre la vegetación:

Impacto similar sobre la vegetación de ambas alternativas, ya que en ambos casos las infraestructuras asociadas se localizan sobre campos de cultivo y tienen la misma superficie.

Impacto sobre la fauna:

El impacto sobre la fauna está íntimamente ligado al de la vegetación, por lo que el impacto sobre la fauna de ambas alternativas será similar. No obstante, la alternativa I se localiza dentro de una cuadrícula de 1 km con presencia de alcaraván común y a una distancia de unos 2 km del área de nidificación de águila real y de alimoche común. Por el contrario, la alternativa II no se sitúa en cuadrículas de 1 km con presencia de alcaraván común y a una distancia de unos 6 km de las citadas áreas de nidificación.

Impacto sobre la hidrología:

La afección será similar en ambas alternativas, ya que ninguna de ellas afecta directamente a la red hidrográfica, localizándose en ambos casos, alejadas de cauces naturales y fuera de zonas de escorrentía, por lo que, en principio, se descartan afecciones indirectas sobre la red hidrográfica.

Impacto sobre el paisaje:

Ambas alternativas suponen la construcción de una nueva infraestructura de iguales dimensiones, por lo que el impacto paisajístico será similar en ambas.

Impacto sobre el medio socioeconómico:

La construcción de las zonas auxiliares y la plata de hormigón producirán una afección a los usos actuales del suelo, produciendo un cambio de estos, así como su fragmentación, además de un deterioro temporal mientras duren las obras de las características ambientales relacionadas con la salud, por el incremento de polvo en suspensión, ruidos y contaminación. Este impacto es muy similar para las dos alternativas.

La alternativa I se sitúa junto a la carretera A-2305 por lo que la entrada y salida de camiones incrementa el riesgo de accidente para los usuarios de la misma. Por el contrario, la alternativa II se encuentra apartada de dicha carretera, por lo que el riesgo de accidente disminuye.

Tabla comparativa resumen:

En la siguiente tabla se pueden comparar los impactos que las alternativas planteadas generarán sobre cada uno de los elementos del medio natural.

Alternativa	Impacto sobre la atmósfera	Impacto sobre la vegetación	Impacto sobre la fauna	Impacto sobre la hidrología	Impacto sobre el paisaje	Impacto socioeconómico
I	Afección similar a la alternativa II	Afección similar a la alternativa II	Afección mayor por situarse dentro de una cuadrícula de alcaraván común y proximidad a las áreas de nidificación de águila real y alimoche común	Similar afección que la alternativa II	Afección similar a la alternativa II	Afección mayor por el riesgo de accidentes en la A-2305
II	Afección similar a la alternativa I	Afección similar a la alternativa I	Afección menor sobre las citadas especies	Similar afección que la alternativa I	Afección similar a la alternativa I	Afección menor por lejanía con la cantera

Tabla. 5. Tabla comparativa resumen de los impactos que generarán las alternativas planteadas a las zonas auxiliares y planta de hormigón

Tabla de apoyo en la decisión:

Una vez evaluados los impactos potenciales, centrandolo el análisis en los que suponen mayor divergencia entre alternativas, se dispone de información suficiente para realizar una puntuación, según baremo, que permite optar finalmente por la alternativa con mayor compatibilidad con el medio.

En cuanto al baremo, a mayor puntuación, mayor integración en el medio y por lo tanto menor afección. Se ha utilizado una escala de 0 a 5 puntos.

Alternativa	Impacto sobre la atmósfera	Impacto sobre la vegetación	Impacto sobre la fauna	Impacto sobre la hidrología	Impacto sobre el paisaje	Impacto socioeconómico	TOTAL
I	3	3	3	3	3	2	17
II	3	3	4	3	3	4	20

Tabla. 6. Tabla de apoyo en la decisión con aplicación de baremo

Por todo lo expuesto, la opción que se observa más compatible con el medio es la **alternativa II**.

6. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

6.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto del parque eólico "Las Majas" se localiza en los términos municipales de Aguilón, Azuara y Almonacid de la Cuba, provincia de Zaragoza.

Las coordenadas UTM (ETRS89 huso 30) de la poligonal del parque eólico "Las Majas" son las siguientes:

Nº vértice	UTM _x	UTM _y	Nº vértice	UTM _x	UTM _y
1	671.381	4.572.405	10	674.947	4.575.790
2	671.324	4.575.228	11	675.571	4.575.910
3	672.702	4.575.923	12	676.111	4.576.207
4	673.362	4.576.496	13	677.873	4.574.075
5	673.641	4.576.225	14	676.611	4.572.868
6	673.750	4.576.144	15	674.529	4.573.775
7	673.906	4.576.047	16	673.975	4.573.395
8	674.289	4.575.881	17	672.539	4.573.648
9	674.714	4.575.797	18	671.656	4.572.312

Tabla. 7. Coordenadas UTM (ETRS89) referidas al huso 30 de la poligonal que incluye a las infraestructuras que conformarán el parque eólico "Las Majas"

El acceso a la zona seleccionada para la construcción del parque eólico, se realiza desde la carretera A-2305.

En los planos nº 01 "Situación", nº 02 "Emplazamiento" y nº 02.1 "Emplazamiento detalle", se puede consultar la localización del parque eólico objeto del presente estudio de impacto ambiental.

6.2. DISEÑO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

6.2.1. Descripción general

El parque eólico "Las Majas" está formado por 17 aerogeneradores de 5,8 MW de potencia nominal, por lo que la potencia total del parque es de 99 MW.

Las infraestructuras que conforman el parque eólico son las siguientes:

- **17 aerogeneradores** de 5,8 MW de potencia nominal, con un diámetro de rotor de 170 m y una altura de buje de 135 m.
- **Caminos de acceso a los aerogeneradores**, de uso tanto para el periodo de montaje como para toda la vida operativa de la instalación.
- **Plataformas de montaje y zonas de servicio de aerogeneradores.**
- **Centros de Transformación**, cada aerogenerador dispone de un transformador de aislamiento seco de 0,69 /30 kV y sus correspondientes celdas para la conexión a la red colectora del parque eólico.
- **Red de media tensión para la conexión de los aerogeneradores.** Red de media tensión subterránea a 30 kV para el transporte de la energía generada desde cada uno de los aerogeneradores hasta las celdas de la subestación. El cableado empleado estará constituido por conductor de aluminio con aislamiento XLPE (polietileno reticulado) de 30 kV y de las secciones normalizadas 150 mm², 400 mm² y 630 mm². Los conductores dispondrán de una pantalla de cobre de 16 mm². Las secciones de cableado seleccionadas para cada circuito pueden verse en el plano "Esquema interconexión MT aerogeneradores" del presente proyecto.
- **Red de comunicaciones.** Líneas de fibra óptica monomodo para el control, las comunicaciones y protección de las instalaciones y del sistema de control eólico de potencia y orientación.

En la tabla siguiente se resumen las principales características del parque eólico:

Características del parque eólico	
Número de aerogeneradores	17
Potencia nominal unitaria (MW)	5,8
Potencia total instalada (MW)	99
Altura del buje (m)	135
Diámetro del rotor (m)	170

Tabla. 8. Características del parque eólico

Las coordenadas UTM (ETRS89 Huso 30) del emplazamiento de los aerogeneradores son las siguientes:

Nº aerogenerador	UTM _x	UTM _y	Nº aerogenerador	UTM _x	UTM _y
LM-1	671.650	4.572.758	LM-11	674.658	4.575.158
LM-3	671.581	4.573.655	LM-12	674.688	4.575.713
LM-4	671.675	4.574.175	LM-13	675.454	4.575.751
LM-5	672.595	4.574.007	LM-14	676.301	4.573.302
LM-6	672.271	4.574.721	LM-15	676.406	4.573.885
LM-7	672.882	4.575.962	LM-16	677.274	4.574.074
LM-8	673.869	4.573.582	LM-17	676.225	4.574.630
LM-9	674.332	4.573.902	LM-18	677.044	4.574.680
LM-10	674.204	4.574.466			

Tabla. 9. Coordenadas del emplazamiento de los aerogeneradores

6.2.2. Características técnicas de los aerogeneradores

Los aerogeneradores utilizados en el parque eólico "Las Majas" son del fabricante Siemens Gamesa, modelo SG 5,8 - 170, con rotor tripala situado a barlovento, de 135 m de altura de buje y 170 m de diámetro de rotor, equivalentes a un área de barrido de 22.697 m², situados en lo alto de una torre metálica, cimentado sobre una zapata de hormigón armado. Los aerogeneradores disponen de un sistema de funcionamiento que permite regular mediante control del paso de pala la potencia producida en función de la velocidad del viento combinando la velocidad del rotor y el ángulo de las palas.

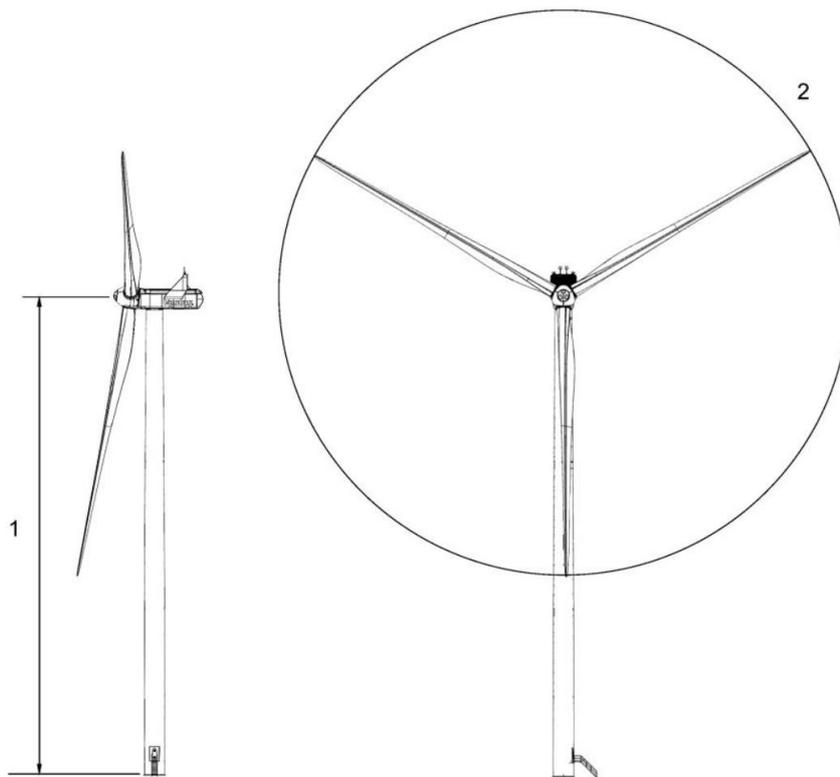


Figura. 7. Alzado del aerogenerador (1: altura del buje 135 m / 2: diámetro rotor 170 m)

Cada aerogenerador dispone de un transformador de aislamiento seco de 0,69 /30 kV y sus correspondientes celdas para la conexión a la red colectora del parque eólico.

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

6.3. DESCRIPCIÓN DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

La principal premisa en el diseño y ejecución de la obra civil es la minimización en la afección al medio, sobre todo en aquellos lugares más sensibles. Es también de relevancia la conservación cultural del entorno, evitando la afectación a elementos de patrimonio cultural existentes y realizando las correspondientes prospecciones en las áreas de actuación.

Se detallan a continuación algunos de los criterios generales a seguir en la ejecución de la obra civil:

- Utilización de los accesos existentes con la adecuada mejora y optimización de la nueva red viaria proyectada.
- Control topográfico de los límites de excavación y reducción al mínimo del uso de material de relleno para no modificar sustancialmente las características del sustrato.
- Reducir a lo estrictamente necesario el movimiento de tierras y la ocupación derivada de la obra civil: apertura de viales, construcción de zanjas, explanaciones, cimentaciones, etc.
- Proceder a una humectación continua en tiempo de sequía, tanto de los acopios como de las zonas de explanación.
- Estabilizar inmediatamente los taludes, los terraplenes y los materiales movilizados, empleando mallas para evitar deslizamientos.
- Adecuar la superficie ocupada por las plataformas eólicas necesarias para la instalación de los aerogeneradores a las condiciones topográficas de la zona y reducir en la medida de lo posible dicha superficie; en todo caso, se evitará el sobredimensionamiento.
- Minimizar la compactación tanto en las plataformas eólicas como en zonas no afectadas inicialmente por las instalaciones de forma directa, pero que serán utilizadas para la maniobra de maquinaria, manteniendo la consistencia necesaria para dichas maniobras.
- El cálculo de las cimentaciones se realizará previo estudio geotécnico de cara a evitar sobredimensionamiento.
- Recubrir con materiales procedentes de la excavación las bases de los aerogeneradores, las zanjas y los taludes.
- Preservar la red hidrográfica superficial.

Las principales obras a realizar son las siguientes:

- Cimentación aerogeneradores: Se realizará una zapata de hormigón armado para el anclaje de las torres de los aerogeneradores al terreno. Dichas zapatas se han previsto de planta circular y dimensiones adecuadas a las características del terreno.

- **Viales internos:** Son aquellos viales existentes, acondicionados o de nueva construcción, que permiten el transporte de equipos y grúas necesarios para el montaje del parque y para su explotación
- **Accesos:** Se entiende por accesos los viales existentes y viales de nueva construcción que permiten el acceso desde la red de carreteras hasta los viales internos del parque.
- **Plataformas de montaje:** Explanación de terreno acondicionada para el montaje de los aerogeneradores.
- **Zanjas eléctricas:** El conexionado en media tensión de los aerogeneradores con la subestación, así como el cableado de control se dispondrá enterrado bajo zanja. Existirán varias dimensiones de zanja tipo según el número de ternas de cable de media tensión que discurra en cada tramo.

El movimiento de tierras se ha reducido al máximo con el objeto de afectar a la menor superficie posible, y minimizar con ello el impacto sobre la vegetación y los riesgos erosivos.

Algunas de las acciones genéricas que pueden desarrollarse para la construcción de un parque eólico son:

- **Balizamiento de las zonas de trabajo,** restringiendo la circulación de vehículos externos a la obra.
- **Adecuación de superficies de acopio de materiales.**
- **Despeje y desbroce:** eliminación de la vegetación de porte arbóreo y arbustivo para limpiar la superficie objeto de convertirse en zonas de ocupación temporal o permanente.
- **Explanación y movimiento de tierras:** para la adecuación del terreno. Los volúmenes de movimiento de tierras dependerán de la orografía del terreno y de la geotecnia de los materiales en cada caso, siendo habitualmente mayores en las actividades de desmonte y terraplenado.
- **Realización del firme:** empleo de materiales de construcción no asfálticos, como la zahorra.
- **En caso de interceptar con algún curso de agua** deberán realizarse las correspondientes obras de drenaje a lo largo del trazo del vial, previa autorización del Organismo de Cuenca.
- **Eliminación de los materiales sobrantes y de las instalaciones provisionales.** Una acción coexistente con las anteriormente descritas, y participe de todas ellas, es la del empleo de maquinaria pesada, y de otros vehículos de menor envergadura, pero que también hacen uso de los combustibles fósiles (gasolina o diésel) como energía motor. Su uso lleva implícitas labores de limpieza y lavado de las cucharas, palas y otros elementos de las retroexcavadoras, bulldozer y demás maquinaria.
- **Almacenamiento y trasiego de aceites y combustibles.**

6.3.1. Viales y plataformas

Se ha diseñado una red de caminos de acceso al parque y de interconexión entre las turbinas que permitan el tránsito de los medios de transporte de equipos y maquinaria de montaje en una primera fase, y de explotación y mantenimiento durante la vida útil del parque.

Para el montaje y transporte de los aerogeneradores será necesaria la adecuación de caminos existentes y la creación de algunos tramos nuevos.

Con el trazado de los caminos diseñados, se ha tratado de crear una baja incidencia en el entorno, reduciéndose en lo posible tanto la longitud como el movimiento de tierras, tanto por razones económicas como de integración en el medio ambiente. Se han utilizado principalmente los caminos ya existentes, adecuándolos a las condiciones necesarias. En las zonas donde no existían caminos, los nuevos viales han sido diseñados intentando minimizar las afecciones a parcelas.

Para permitir el acceso a los 17 aerogeneradores se han definido 18 viales con una longitud total de 20,31 Km.

Los criterios de diseño empleados son los siguientes:

- Ancho de Vial: El ancho mínimo de vial es de 6,0 m en tramo recto más el sobrecancho necesario en tramos curvos, en función del ángulo del giro.
- Trazado en Planta: El menor radio circular empleado en el desarrollo del proyecto es de 50 metros.
- Una vez definido el trazado de los viales, se ha realizado un estudio de trayectorias, con el programa Autoturn, para determinar las zonas donde es necesaria la definición de sobrecanchos. A partir de este análisis de trayectorias, se define la geometría de los sobrecanchos.
- Trazado en Alzado: Dada la orografía existente, se ha buscado un diseño que permita adaptarse al terreno y optimizar el movimiento de tierras.

Para la definición del perfil longitudinal se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Pendiente longitudinal mínima de 0,5%.
- Pendiente longitudinal máxima en recta de 14%.
- Pendiente longitudinal máxima en curva cerrada de 10%.
- Acuerdo vertical mínimo: 500.

Se consideran curvas cerradas aquellas que disponen de un radio < 100 m.

Se ha realizado un estudio para ver la necesidad de hormigonado de viales, siendo necesario aplicarse en los siguientes tramos de vial:

- Tramos con pendientes superiores al 10% en recta o en curva con radio superior a 100 m.

- Tramos con pendientes superiores al 7% en curva, con radio igual o inferior a 100 m.

Firmes:

Se ha realizado una clasificación de viales en función del tráfico que ha permitido realizar un diseño optimizado de las secciones de forma adaptada a las necesidades reales de cada vial, definiéndose una sección de material granular para cada tipo de vial.

- **Viales con Sección Tipo 1:** Se define esta sección para los tramos de vial que dan acceso hasta 2 aerogeneradores. Teniendo en cuenta las características de la subrasante, de los materiales que conforman la sección y el número de ejes equivalentes que debe soportar la sección en el tramo considerado, la sección calculada tendrá un espesor de 30 cm y estará compuesta por:
 - Capa base CBR \geq 80%, de 15 cm de espesor
 - Capa Subbase CBR \geq 60%, de 15 cm de espesor

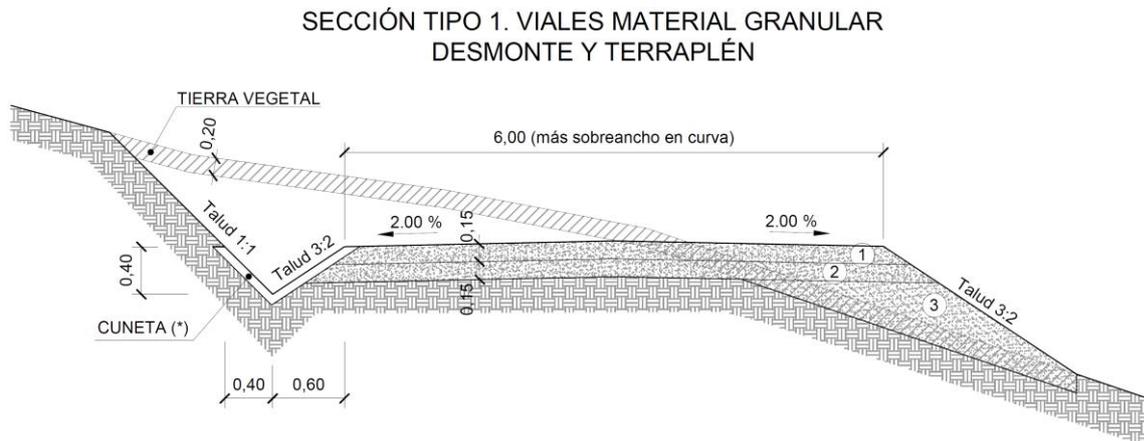


Figura. 8. Sección tipo 1

- **Viales con Sección Tipo 2:** Hace referencia a los tramos de vial que darán acceso hasta 6 aerogeneradores. Teniendo en cuenta las características de la subrasante, de los materiales que conforman la sección y el número de ejes equivalentes que debe soportar la sección en el tramo considerado, se obtiene una sección de 35 cm compuesta por:
 - Capa base CBR \geq 80%, de 15 cm de espesor
 - Capa Subbase CBR \geq 60%, de 20 cm de espesor

SECCIÓN TIPO 2. VIALES MATERIAL GRANULAR
DESMONTE Y TERRAPLÉN

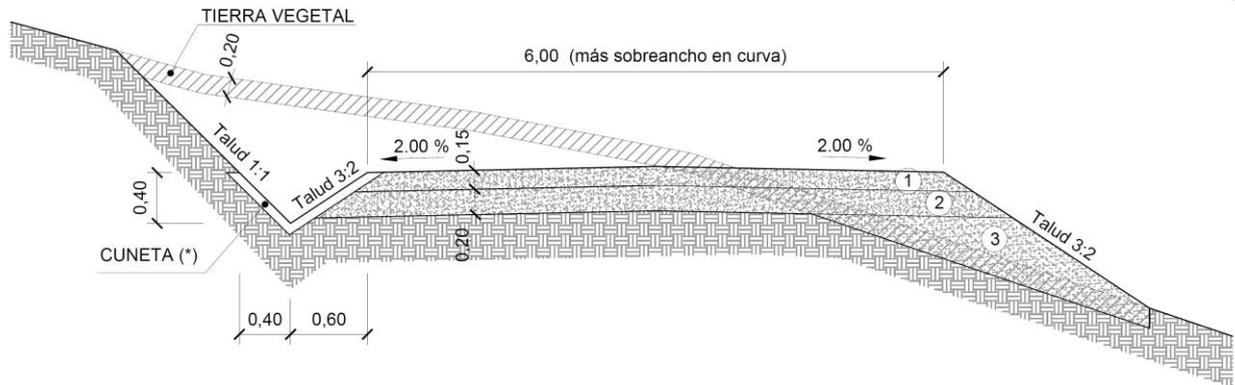


Figura. 9. Sección tipo 2. Material Granular

- **Viales con Sección Tipo 3:** Para los tramos de vial donde la pendiente en tramo recto o curvo es mayor o igual al 10%, la sección estará compuesta por 15 cm de hormigón de resistencia a flexotracción 30 kg/cm², con # Ø 8 / 150x150, sobre una sub-base de 10 cm.

SECCIÓN TIPO 3. VIALES HORMIGONADOS
DESMONTE Y TERRAPLÉN

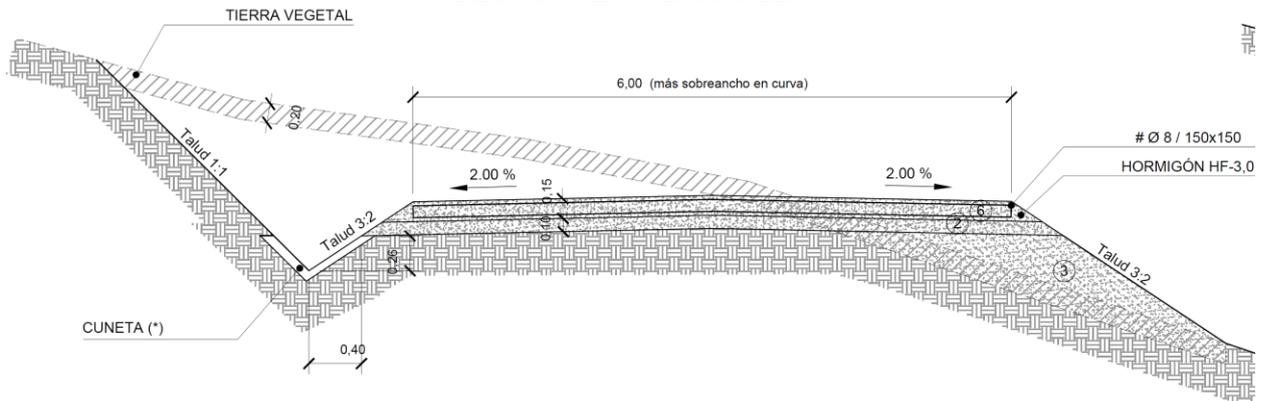


Figura. 10. Sección tipo 3. Viales hormigonados

- **Viales con Sección Tipo 4:** El acceso desde la carretera A-2305 se realizará con una sección de firme aglomerada que estará compuesta por:
 - Capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente AC16 Surf BC50/70, de 5 cm de espesor
 - Capa Subbase CBR≥80%, de 35 cm de espesor

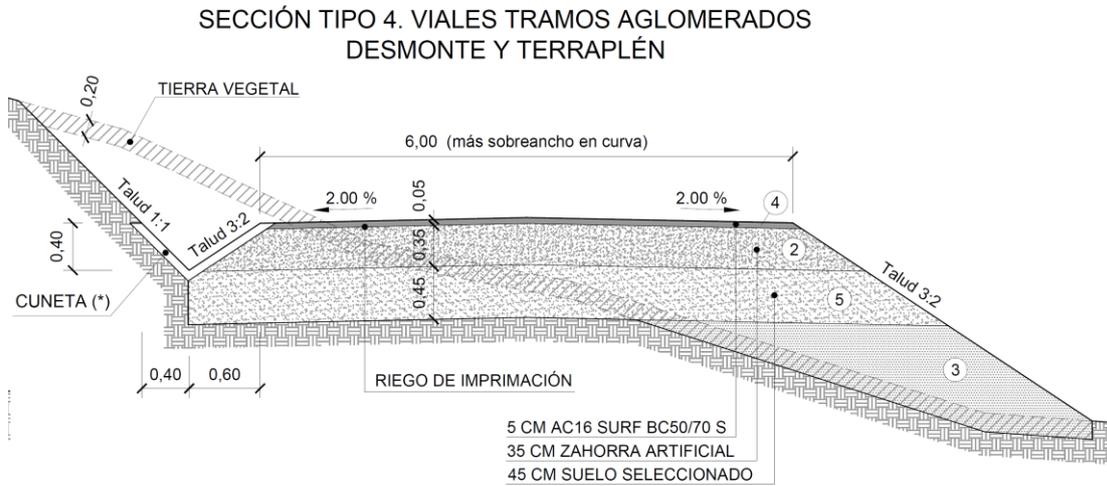


Figura. 11. Sección tipo 4. Tramo asfaltado

Las secciones tipo adoptadas en cada uno de los viales son:

Junto a cada aerogenerador es preciso construir un área de maniobra (**plataforma**) que permita el acopio total de los elementos de montaje y permita la ubicación de grúas y camiones empleados en el izado y montaje del aerogenerador.

Se han definido tres tipos de plataformas, en función de las posibilidades de montaje. Las dimensiones y formas se adjuntan en el plano 6. En las siguientes imágenes, se pueden ver los detalles.

Las plataformas se disponen siempre paralelas al vial y ambos tipos disponen las siguientes áreas:

- Zona de almacenaje de los tramos de torre.
- Zona de acopio de palas
- Zona de montaje de la grúa principal.

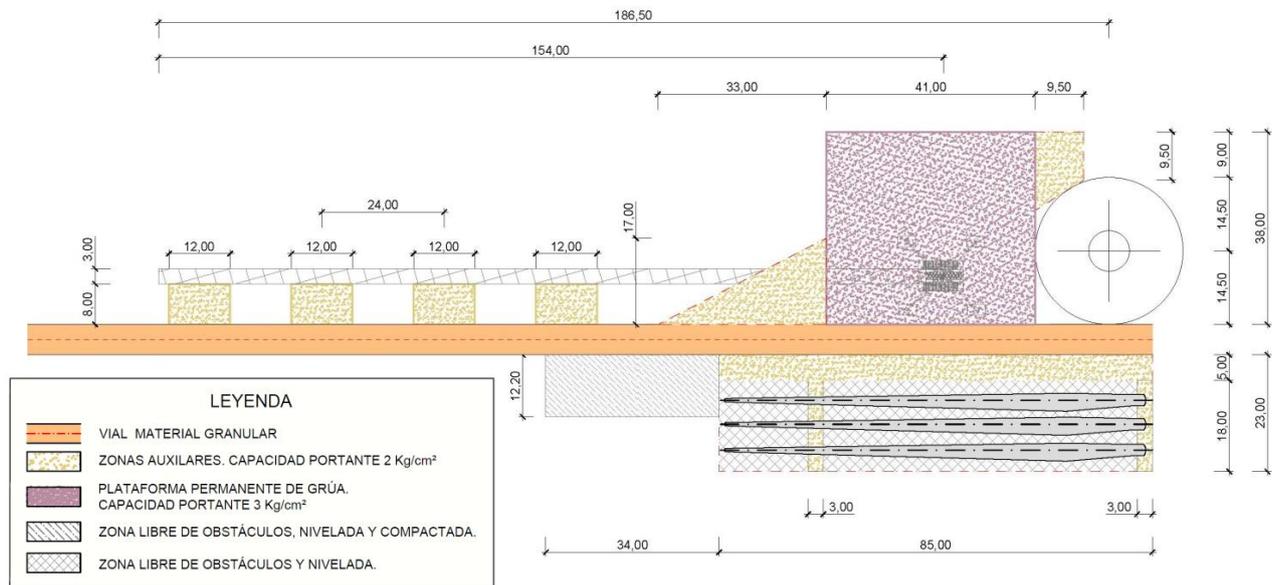


Figura. 12. Plataforma de montaje TIPO 1

Además de los viales de acceso e internos del parque y las plataformas de montaje de los aerogeneradores, se ha definido las siguientes instalaciones:

- Zonas de giro que permitan el giro de los vehículos.
- Zonas de cruce de 85 m de longitud y 5 m de anchura.
- Campa de acopio de 20.000 m² aproximadamente.
- Zona para la planta de hormigón de unos 7.000 m² aproximadamente.
- Zona de campamento de unos 10.000 m² aproximadamente.
- Zona para torre meteorológica de unos 5.000 m² aproximadamente.

6.3.2. Drenaje transversal

Como elementos de drenaje transversal se pueden emplear:

- Obras de drenaje transversal (ODT) compuestas por tubos de hormigón prefabricado, del diámetro necesario en cada caso, apoyados sobre lecho de hormigón y reforzados con el mismo material.
- Vados en aquellos lugares en los que la rasante y el terreno lo permitan.

Los caños u ODT estarán dotados de las embocaduras de entrada y salida, necesarias en cada caso para la captación del caudal de agua procedente del terreno o cuneta y su posterior restitución al punto de desagüe, con la geometría y dimensiones indicadas en los planos del Proyecto. En cuanto a las obras

También se emplearán vados o pasos de agua que se construirán sobre la plataforma del camino, en los lugares donde este intercepte los flujos naturales. Los vados serán construidos por una losa de hormigón armada con malla electrosoldada. Los puntos donde se han previsto paso de agua mediante vado son los siguientes:

6.3.3. Drenaje longitudinal

El drenaje longitudinal, el cual recogerá la escorrentía de los taludes de los viales y de alguna cuenca de pequeña entidad, además del caudal caído sobre la propia cuneta, estará constituido por cunetas de desmonte y en algunos casos, para dar continuidad a la misma, por cunetas adosadas al terraplén. En ambos casos, las cunetas se diseñan para un periodo de retorno de 25 años.

6.3.4. Diseño de las cimentaciones

La cimentación específica de cada aerogenerador depende de las cargas debidas al viento y de la capacidad portante y condiciones del terreno donde se ubique, que se determinarán en el correspondiente estudio geotécnico a realizar durante la fase de Proyecto Constructivo.

La realización de la cimentación de cada uno de los aerogeneradores da lugar a una serie de obras, incluyendo las labores de despeje y desbroce del terreno, que se pueden resumir en los siguientes puntos principales:

- Excavación y compactación del pozo
- Relleno inicial con una base de hormigón de limpieza
- Montaje de encofrado
- Montaje de la armadura
- Instalación y montaje del sistema de anclaje para la torre del aerogenerador
- Hormigonado
- Relleno con material seleccionado procedente de la excavación, debidamente compactado, hasta alcanzar la cota original del terreno (tras la construcción de la cimentación, se efectuará un relleno

La cimentación tipo considerada y representada en los planos de implantación es circular de 13,1 m de radio (26,2 m de Ø), sobre la que se construirá un pedestal de hormigón, de planta circular, de 6,0 m de diámetro. En el pedestal se dispondrán las bridas con los anclajes postesados. La altura total de la cimentación será de 3,40 m.

El armado de la zapata, consistirá esquemáticamente en un entramado compuesto por armaduras concéntricas y radiales, dispuestas en las dos caras del cimiento, y una serie de estribos y pates verticales.

El hormigón utilizado para la construcción de la zapata será tipo HA-35, para el pedestal se empleará HA-50 y para el foso HA-40. El acero para las armaduras será B-500-SD.

Igualmente se dejarán instalados pasatubos para la entrada de las líneas eléctricas, embebidos en el hormigón y situados en el lado opuesto a la puerta de la torre.

Se comprobará que la compactación de cada tongada cumple las condiciones de densidad.

Para la fase de ejecución será necesario elaborar un proyecto de cimentación específico el cual desarrolle un estudio independiente de las nuevas cimentaciones en función de las cargas definitivas del aerogenerador suministradas por el fabricante y del estudio geotécnico detallado de los emplazamientos.

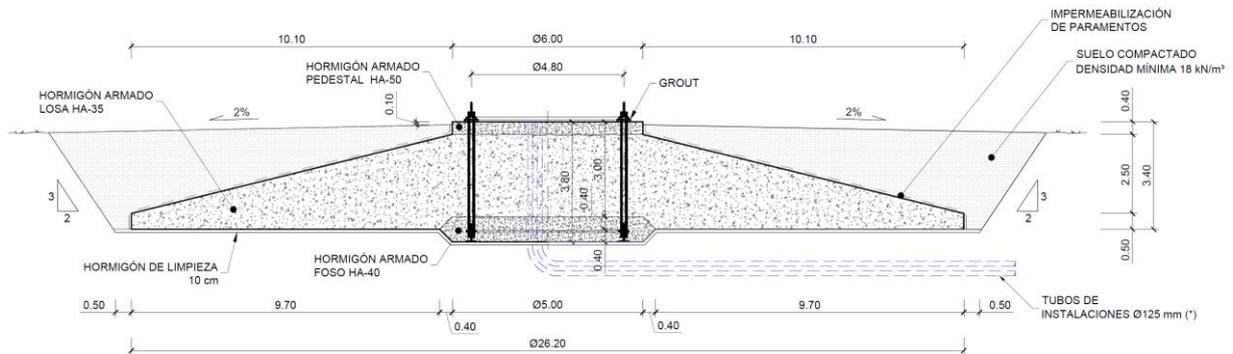


Figura. 13. Sección de la cimentación

6.3.5. Resumen del movimiento de tierras

La construcción del parque eólico supondrá la realización de diferentes obras con la necesidad de realizar movimientos de tierras. El diseño del parque y sus infraestructuras asociadas se ha realizado intentando minimizar dichos movimientos, aprovechando al máximo accesos existentes y procurando que el balance global de movimientos quede neutralizado en la medida de lo posible.

A modo de resumen, se pueden indicar los siguientes datos principales:

MOVIMIENTO DE TIERRAS	Ocupación (m ²)	EXCAVACIÓN		TERRAPLÉN	FIRME					
		Tierra Vegetal (m ³)	Suelo (m ³)	Núcleo (m ³)	Base CBR 80 (m ³)	Sub Base CBR 60 (m ³)	Suelo Selecc (m ³)	Rodad. (m ³)	Inter. (m ³)	Horm. (m ³)
VIALES	185.817,53	36.465,51	90.448,92	39.782,68	17.240,72	21.466,56	1.607,23	100,16	204,34	1.826,15
PLATAFORMAS	116.944,57	23.363,36	109.824,94	66.490,82	7.055,85	11.759,75	--	--	--	--
CIMENTACIONES	13.442,41	3.834,02	61.323,65	21.977,60	--	--	--	--	--	--
TOTAL	316.204,51	63.662,89	261.597,51	128.251,10	24.296,57	33.226,31	1.607,23	100,16	204,34	1.826,15

Tabla. 10. Resumen del movimiento de tierras

6.3.6. Descripción de las instalaciones eléctricas de AT y BT

El parque eólico se compone de 17 aerogeneradores de 5,8 MW de potencia nominal unitaria. Todos los aerogeneradores tendrán asociados un centro de transformación con transformador seco para 30 kV situado en el interior del aerogenerador. Las celdas de interconexión y protección también estarán situadas en el interior del aerogenerador.

La red colectora de 30 kV comprende desde los terminales interiores de las celdas de entrada de la subestación de Las Majas hasta los terminales interiores de las celdas de entrada del centro de transformación de cada aerogenerador.

6.3.6.1. Centros de transformación de los aerogeneradores

Cada aerogenerador dispondrá de un centro de transformación de 30 kV compuesto por los siguientes elementos:

- Un transformador elevador de aislamiento seco de aproximadamente 6.500 kVA de potencia y relación de transformación 0,69:30 kV.
- Celdas de protección y maniobra de los circuitos de 30 kV.
- Cables y terminales de conexión entre el transformador y el aerogenerador.

Las celdas de protección y maniobra de los circuitos de 30 kV estarán situadas en el interior del aerogenerador, y permitirán la conexión/desconexión individual de cada turbina con respecto a la red eléctrica. Serán del tipo modular con aislamiento integral en SF₆, para red de tensión nominal 30 kV, intensidad nominal mínima de 400 A e intensidad de cortocircuito admisible 20 kA durante 1s.

La posición del aerogenerador en el parque define los módulos a emplear en las celdas. Se emplearán los siguientes:

Módulo 0L+1P

Esta tipología se empleará en los aerogeneradores en posiciones finales de las alineaciones.

Permitirá, no sólo la protección del transformador del aerogenerador, sino su conexión al resto del tendido.

Contendrá:

- 1 ud de Celda de Protección de transformador.
- 1 ud de Celda de remonte de barras (salida).

Módulo 0L+1L+1P

Esta disposición de celdas es la empleada en los aerogeneradores que están en posiciones intermedias en los tendidos de línea.

Permitirá, no sólo la protección del transformador del aerogenerador, sino su conexión al resto del tendido, y la prolongación del tendido de línea.

Contendrá:

- 1 ud de Celda de Protección de transformador.
- 1 ud de Celdas de línea (entrada).
- 1 ud de Celda de remonte de barras (salida).

6.3.6.2. Red de media tensión

La red de media tensión se conectará a las posiciones de entrada y salida de las celdas de media tensión situadas en los centros de transformación de los aerogeneradores. Cada uno de los circuitos de media tensión estará conectado a una de las celdas de protección de línea de la subestación.

Los cables que constituyen la red colectora de 30 kV del parque tendrán las siguientes características:

Tensión nominal del cable (Uo/U)	18/30 kV.
Normas de construcción y ensayo:	Clase de reacción al fuego (CPR): Fca Libre de halógenos. Mínima emisión de humos densos y oscuros. Mínima emisión de gases tóxicos y corrosivos.
Designación	RHZ1-OL 18/30 kV
Conductor	Aluminio
Secciones del conductor adoptadas	1 x 150 mm ² . 1 x 400 mm ² . 1 x 630 mm ² .
Aislamiento	Polietileno reticulado de cadena cruzada (XLPE)
Cubierta	Poliolefina
Pantalla / Neutro concéntrico	Cobre H16 mm ²

Tabla. 11. Características del cableado de media tensión

6.3.6.3. Canalizaciones

Se utilizarán canalizaciones para la instalación de los circuitos de media tensión entre los aerogeneradores y los tubos de entrada correspondientes en la subestación, además de la instalación de la fibra óptica y el cable de tierra.

Todos los circuitos de interconexión de los aerogeneradores discurrirán enterrados en zanjas. Dichas zanjas se ejecutarán excavando con retroexcavadora hasta la profundidad adecuada (alrededor de 1,5 m) y con la anchura necesaria según el número de tendidos que lleve alojados. La profundidad mínima de relleno de tierras en terrenos de cultivo, será de 1,0 m, para poder realizar las labores agrícolas.

Las zanjas irán paralelas a los viales y a una distancia dependiendo de si el vial está en terraplén o en desmonte. En caso de desmonte, el ancho de zanja deberá estar entre el pie del firme y una distancia máxima de 1 m, sin llegar a la cuneta. El trazado de zanjas y la formación de los ductos quedan reflejados en los planos así como las diferentes secciones de zanja a realizar dependiendo de las distintas configuraciones.

Todas las rutas seguidas por los cables serán debidamente señalizadas con mojones de hormigón prefabricado, colocados sobre una cama de hormigón.

En función del número de conductores a instalar se consideran los siguientes tipos de canalización:

Número de Líneas	Profundidad (m)	Anchura(m)
1	1,20	0,40
2	1,20	0,60
3	1,20	0,95
4	1,20	1,20
5	1,20	1,50

Tabla. 12. Tipos de Canalización. Directamente enterrada (bajo laterales viales y campo)

Los trabajos para la formación de las zanjas se realizarán de acuerdo con la siguiente secuencia de trabajo:

- Excavación de la zanja de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos, dependiendo de la tipología concreta en cada tramo.
- En el fondo de la zanja, se tenderá el conductor de tierra, y sobre él se extenderá una capa de arena lavada de río, de 10 cm de espesor. A continuación se dispondrán los cables de media tensión y fibra óptica; y sobre ellos, se extenderá otra capa de arena de 20 cm de espesor, que se compactará convenientemente, y sobre la que se colocará, en todo su recorrido, una placa de señalización y protección mecánica de polietileno que advierta de la existencia de cables eléctricos de media tensión por debajo de ella.
- Sobre esta placa de protección, se extenderá una capa de 30 cm de espesor de material seleccionado procedente de la excavación, que se compactarán de forma manual y sobre la cual se colocará una cinta de señalización en todo su recorrido. Para finalizar el relleno de las zanjas se extenderá una última capa de 60 cm de espesor de material seleccionado procedente de la excavación que se compactarán de forma mecánica. Cuando la zanja discurra por terreno agrícola se incluirá una capa de 20 cm de tierra vegetal, quedando 40 cm de material seleccionado compactado mecánicamente.

En los casos en que las zanjas discurran bajo zona de paso de vehículos o drenajes, se procederá a construir pasos hormigonados, formados por tubos de PE doble capa de alta densidad de 200 mm de diámetro para cables de potencia, así como de PE de doble capa de 90 mm de diámetro para los cables de comunicaciones y red de tierras. En este caso, y en función del número de conductores a instalar, se consideran los siguientes tipos de canalización:

Número de Líneas	Profundidad (m)	Anchura(m)
1	1,20	0,80
2	1,20	1,10
3	1,25	0,80
4	1,25	0,80
5	1,25	1,10

Tabla. 13. Tipos de Canalización. Cruces de viales y cauces

De este modo se han planteado las siguientes secciones tipo de zanja:

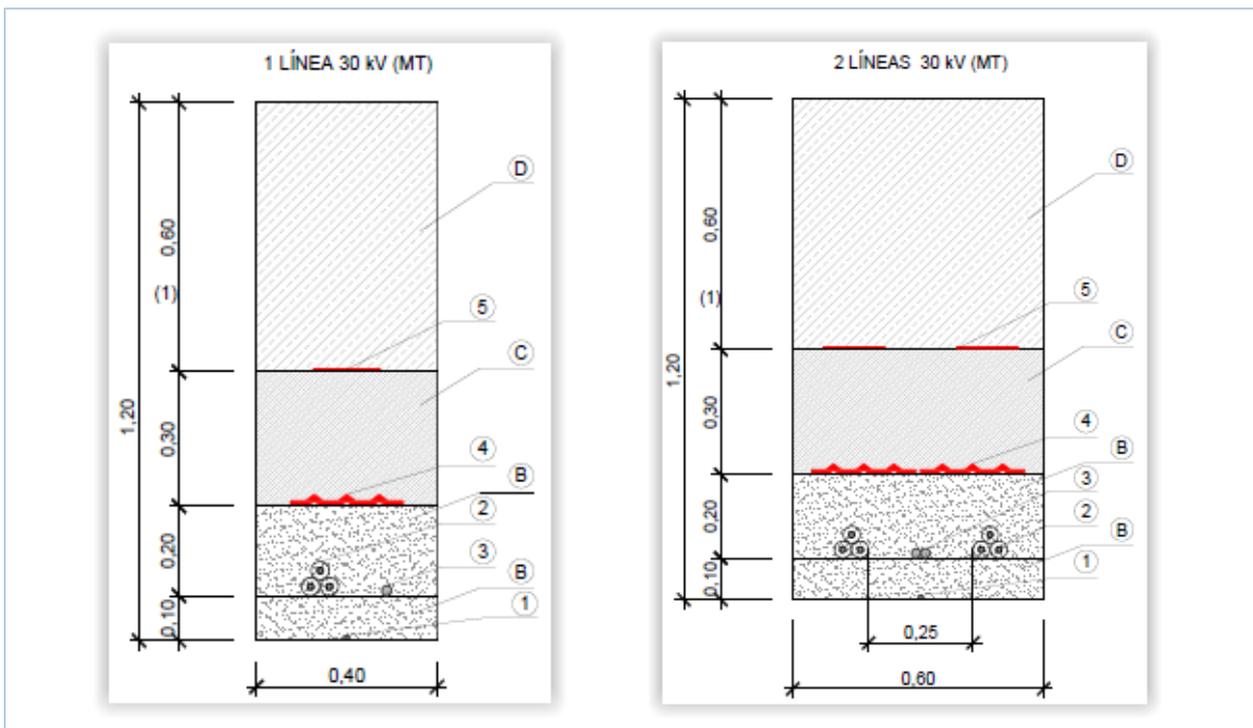


Figura. 14. Detalle Sección Zanja. Tipo conductor directamente enterrado. (Lateral vial o por tierras) (1 de 2)

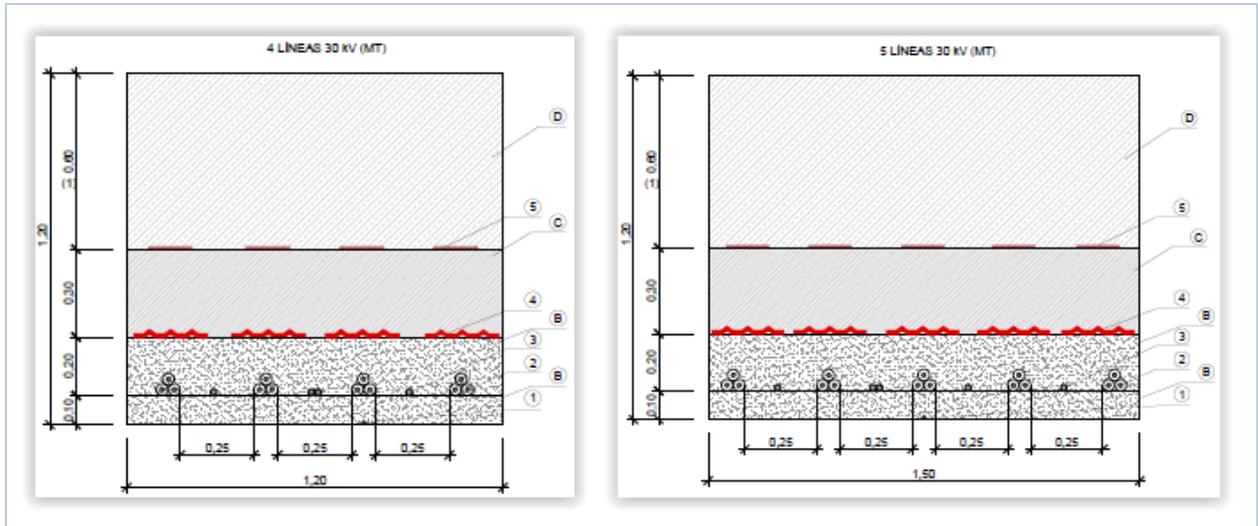


Figura. 15. Detalle Sección Zanja. Tipo conductor directamente enterrado. (Lateral vial o por tierras) (2 de 2)

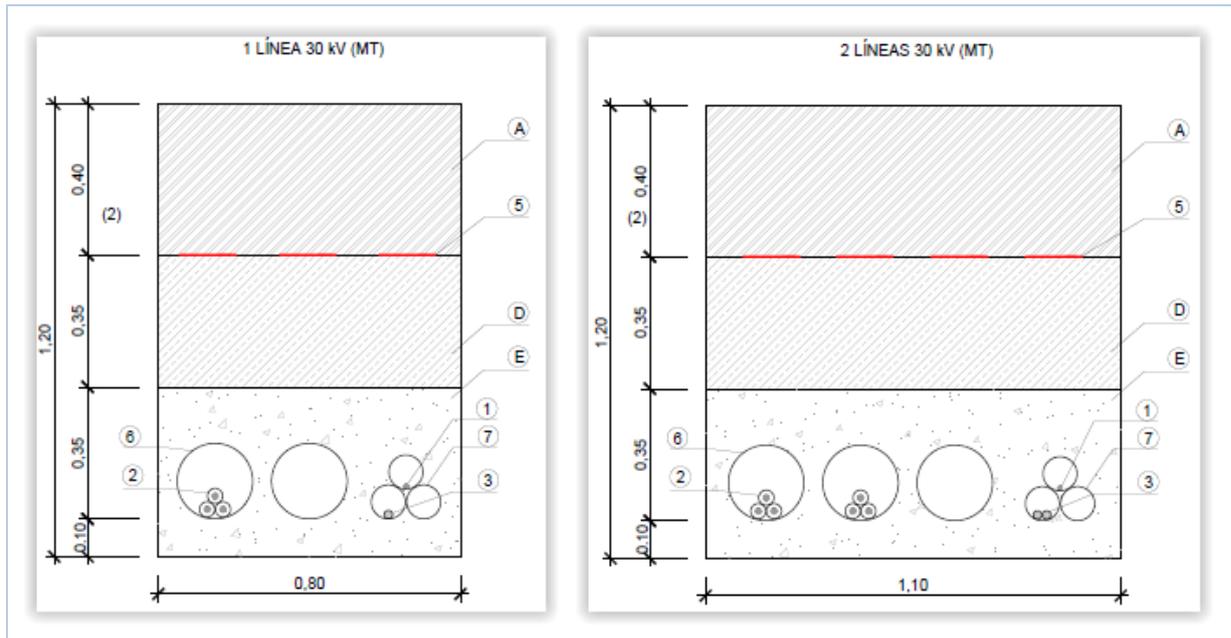


Figura. 16. Detalle Sección Zanja. Tipo cruce vial o barrancos (1 de 2)

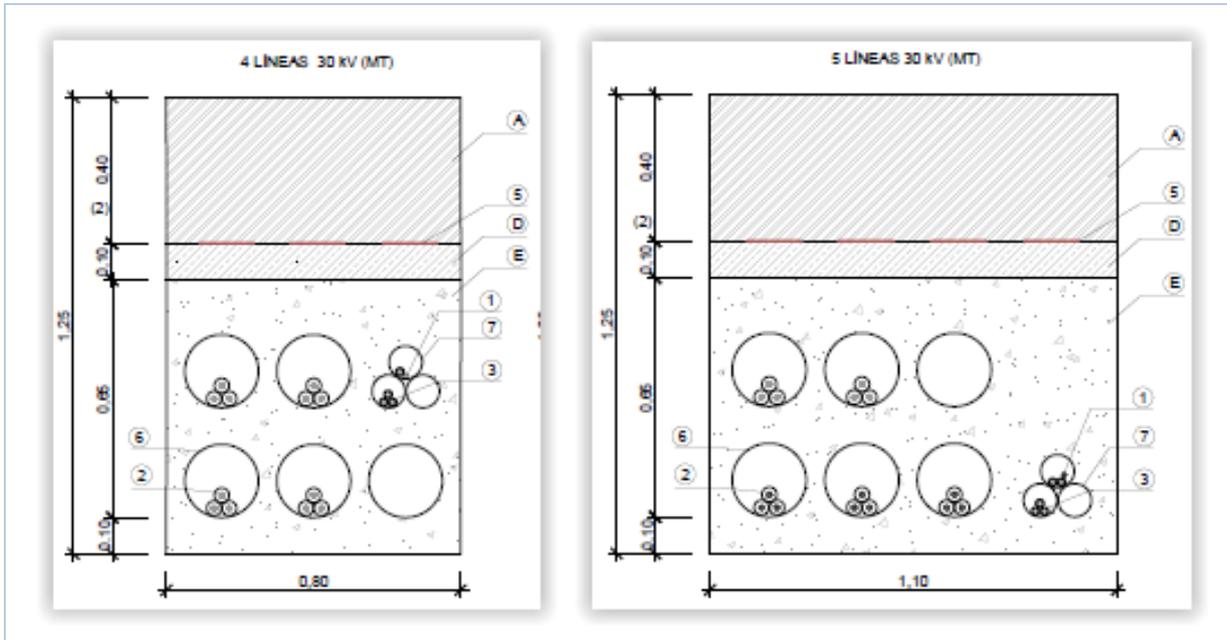


Figura. 17. Detalle Sección Zanja. Tipo cruce vial o barrancos (2 de 2)

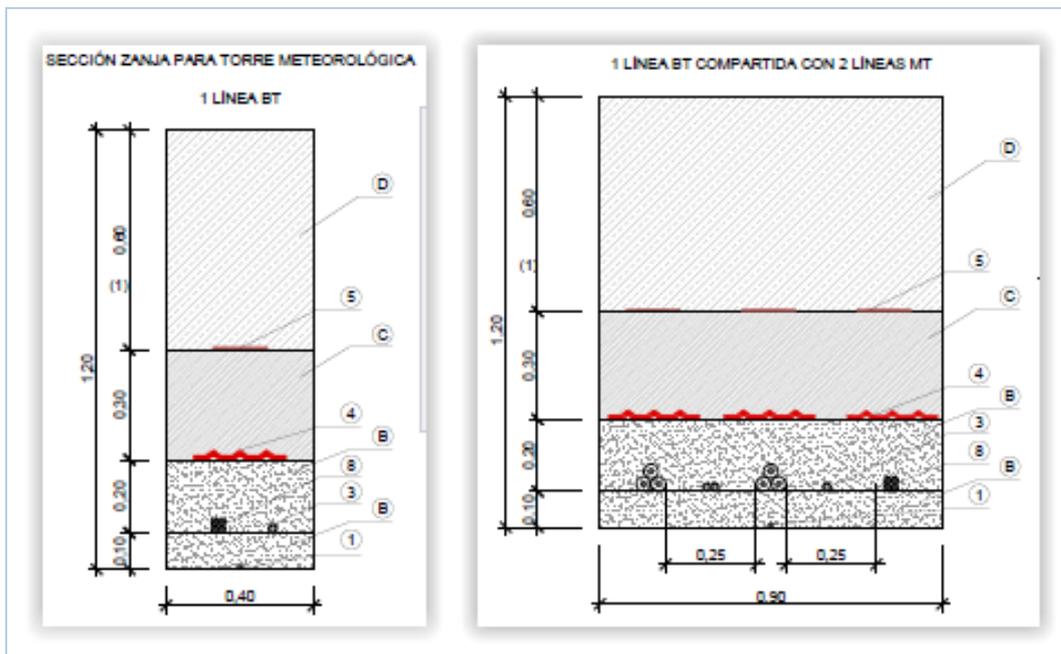


Figura. 18. Detalle Sección Zanja. Suministro en BT a torre meteorológica (Lateral vial o tierras y cruce vial)

Cruces con servicios de electricidad

Se ha detectado la existencia de una línea aérea de media tensión, la cual se cruza con nuestras zanjas eléctricas en dos puntos:

Las coordenadas del primer cruzamiento son:

X= 673.922,4

Y= 4.576.080,627

Las coordenadas del segundo cruzamiento son:

X= 674.410,95

Y= 4.574.981,281

Se ha comprobado in situ la altura de los cables respecto del terreno (gálibo libre) y se ha observado que la altura libre en todos los casos es de más de 10 m, lo que garantiza el paso libre del camión cargado, cuya altura máxima será de 6m.

Cruces con carreteras y con zanjas de otros parques eólicos

Debido a la necesidad de trasladar la energía generada en los distintos aerogeneradores hasta la subestación del parque, se hace necesario cruzar la carretera A-2305 en dos puntos, para lo cual se ha previsto realizar sendos cruces mediante hinca.

Se realizará una hinca de acero y diámetro 600 mm o 700 mm, para el paso de las líneas eléctricas y de telecomunicaciones.

En el interior de la hinca se colocarán 2 o 3 tubos de PVC de Ø200 mm para líneas eléctricas de alta tensión, 2 tubos de PVC Ø90 mm para telecomunicaciones y un tubo de PVC Ø90 mm para el cable de puesta a tierra.

Una vez ejecutada la hinca e instalada la vaina, se deberá prolongar la vaina de protección hasta superar en ambos márgenes la zona de servidumbre de la carretera (5 m).

Los fosos de ataque y salida de la hinca se ejecutarán fuera de la zona de dominio público de la carretera actual (3 m).

La generatriz superior de la vaina de protección se situará como mínimo a 2,5 m de la rasante de la carretera y a 2 m como mínimo por debajo de la cuneta.

También es necesario cruzar en un punto las zanjas existentes de los parques adyacentes Majas III, Majas IV y Majas V, próximo al aerogenerador MAJ-I-03. Para ello se realizará una hinca de las mismas características que las descritas anteriormente. En este caso el tubo de acero será de diámetro 600 mm y contendrá 2 tubos de PVC de Ø200 mm para una líneas eléctricas de alta tensión, 2 tubos de PVC Ø90 mm para telecomunicaciones y un tubo de PVC Ø90 mm para el cable de puesta a tierra.

6.3.6.4. Comunicaciones por fibra óptica

Todos los aerogeneradores y la torre meteorológica estarán comunicados mediante una red de fibra óptica con el sistema de control eólico de orientación y potencia, situado en la subestación.

Los aerogeneradores tendrán un circuito de fibra óptica para cada circuito de alimentación.

Los cables de F.O. a emplear tendrán las siguientes características:

- 12 fibras por cable.
- 9/125 μm fibra óptica monomodo.
- Atenuación máxima a 1300 nm de 0,4 dB/km.
- Resistencia al fuego.
- Contenido libre de halógenos.
- Protección contra penetración del agua.
- Protección contra roedores.

Para tendido subterráneo.

En la subestación del parque eólico se instalará un sistema SCADA, que permitirá el control de la instalación y la obtención de datos. Para la correcta instalación de la red de fibra óptica, se colocarán cajas de conexión de cables adecuadas y se realizarán pruebas de reflectometría en ambos sentidos.

Los circuitos de fibra óptica tendrán recorrido en bucle (ida y vuelta).

A continuación, se muestran el esquema de los circuitos de fibra óptica para la comunicación de los aerogeneradores y la torre meteorológica con la Subestación.

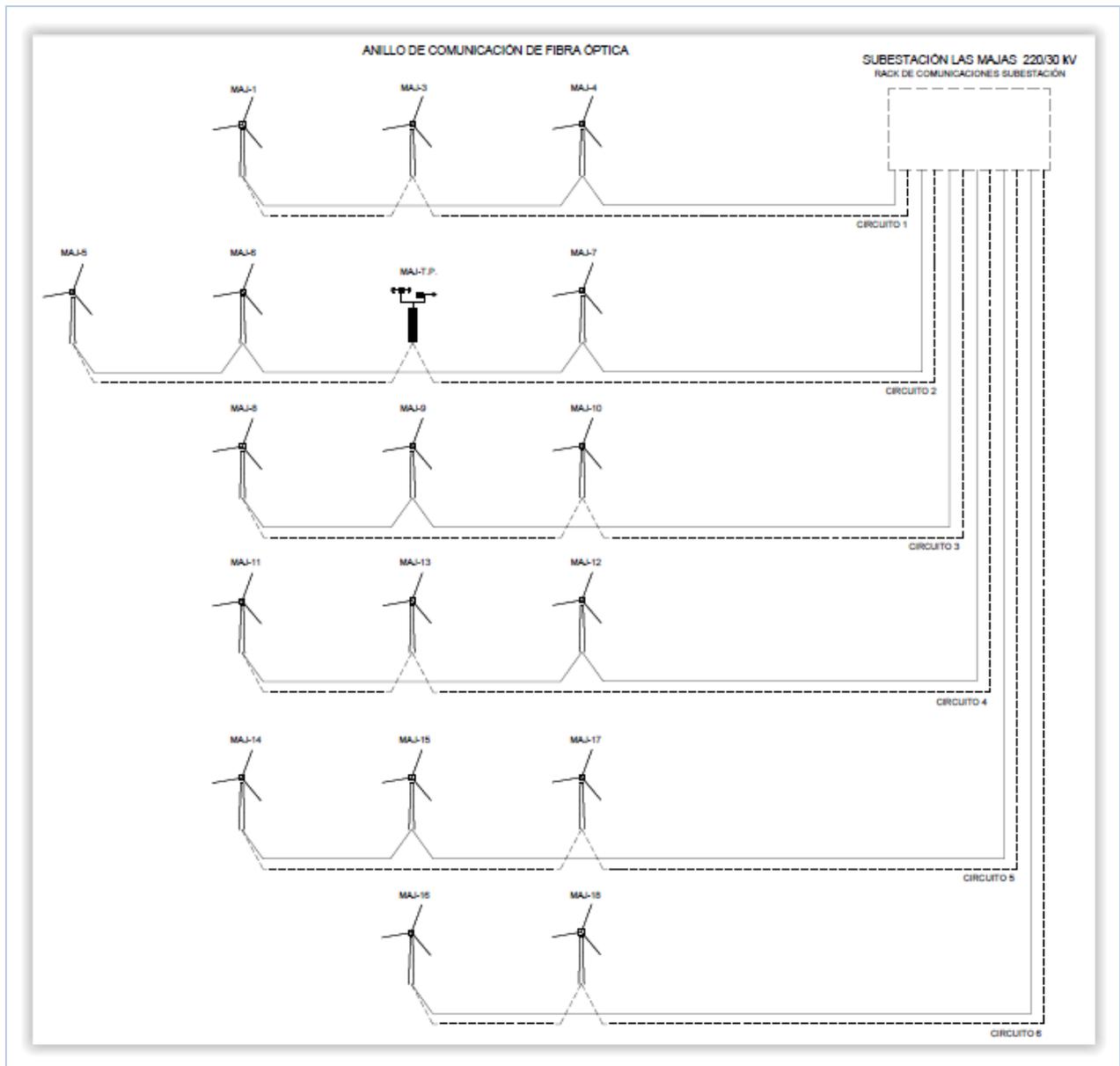


Figura. 19. Esquema de circuitos fibra óptica. Circuitos 1, 2, 3, 4, 5 y 6

6.3.6.5. Red de tierras

El diseño de puesta a tierra dentro de cada aerogenerador debe tener en cuenta las instrucciones y documentación del tecnólogo. No obstante, se deberá definir teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el estudio geológico de campo.

El aerogenerador dispone de un sistema de puesta a tierra consistente en:

Anillo interior, situado por la cara interior de la virola/jaula de pernos, se encargará de distribuir las corrientes de falta a los conductores radiales, y permitirá la conexión equipotencial de todos los

componentes metálicos del primer tramo de torre. Este anillo será de cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección, como mínimo, e irá conectado en cuatro puntos al primer tramo de torre, en unas orejetas habilitadas para tal fin, y a una pletina de conexión de tierras que irá situada en la base de la torre.

Anillo exterior, situado a 1 m de distancia del cuello de la cimentación, cuya función es minimizar las tensiones de paso y contacto en el acceso al aerogenerador. Consiste en un cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección, como mínimo, enterrado a 0,5 m de profundidad.

Electrodo perimetral, situado a 1 m de distancia de la arista exterior de la cimentación, cuya función principal será la de difundir cualquier corriente de falta al terreno, y minimizar la tensión de paso entre el terreno natural y la parte superior de la cimentación. Consistirá en un cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección, como mínimo, directamente enterrado a 1 m de profundidad. A este anillo también se conectará el armado de la cimentación al menos en cuatro puntos, utilizando para ello varillas de acero inoxidable. Todas las uniones se realizarán con soldadura aluminotérmica.

Los dos anillos y el electrodo irán interconectados con conductores radiales de igual sección que permitirán distribuir y conducir las corrientes de defecto desde el aerogenerador hasta el terreno.

El neutro del transformador, pantallas de cables, seccionadores de puesta a tierra, torre, bastidor, derivaciones de protecciones, envolventes de componentes y escaleras de acceso están conectados al sistema de puesta a tierra del aerogenerador, que a su vez se conecta así mismo al sistema general de red de tierras del conjunto del parque.

En caso necesario, la instalación se completará con Este diseño se deberá confirmar y en su caso adaptar una vez realizado el estudio geológico de campo.

Con la finalidad de conseguir una superficie equipotencial en todo el parque, se unirán entre sí, y a la red de tierras de la Subestación Las Majas, las instalaciones de puesta a tierra de los aerogeneradores que forman parte del parque, mediante un cable de tierra de acompañamiento. El cable de acompañamiento será de cobre de 50 mm² de sección, como mínimo, irá instalado en la misma zanja que los cables de media tensión y se conectará a las pletinas de puesta a tierra de los aerogeneradores y de las celdas de media tensión de la subestación. Este conductor, instalado en el fondo de la excavación, en contacto directo con el terreno, actuará como electrodo horizontal, mejorando en gran medida la resistencia de tierra de la instalación.

La puesta a tierra de la torre meteorológica se realizará mediante cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección, como mínimo. La conexión de la puesta a tierra de la torre meteorológica con la puesta a tierra de la red colectora se realizará también con cable de cobre desnudo de 50 mm², tendido en la misma zanja de distribución que el circuito de BT.

Una vez completada la red de tierras, se medirá la resistencia de puesta a tierra de la instalación, antes de conectar la red de tierras y obtener un valor menor o igual a dos ohmios.

Antes de conectar la red general de tierras, se realizarán las mediciones de las tensiones de paso y contacto en los aerogeneradores.

Las conexiones de los diferentes elementos a la instalación de Puesta a Tierra deben realizarse en la pletina existente en la parte baja de la torre. Esta pletina se encuentra unida a la instalación de puesta a tierra del aerogenerador. Los diferentes tramos de la torre instalados deben unirse a través de cable de cobre asegurando una mínima impedancia en los puntos de unión.

6.3.6.6. Infraestructuras para la evacuación de energía

En la evacuación del parque eólico hasta el punto de conexión con la red de transporte, intervienen las siguientes infraestructuras:

- **Red eléctrica de MT subterránea** que conducirá toda la producción al Centro de control ubicado en la SET Las Majas. Los objetivos de este centro de control serán:
 - Recoger la energía generada en los aerogeneradores a través del cableado de MT.
 - Realizar la medida comercial de energía eléctrica.
 - Control centralizado del parque eólico.
- **Subestación "Las Majas"**. La SET 220/30 kV "Las Majas" sita en el Término Municipal de Azuara (Zaragoza), es necesaria para la evacuación de la energía generada por las instalaciones proyectadas para los parques eólicos Las Majas I (98,6 MW) y Argovento (9 MW), es decir en total 107,6 MW. En ella se eleva la tensión a 220 kV a través de un transformador de 120 MW de potencia. Esta infraestructura es objeto de otro proyecto.
- **Línea de evacuación en 220 kV**. Desde la SET Las Majas hasta un centro de seccionamiento de promotores. Este centro de seccionamiento se enlaza con la Subestación transformadora Fuentetodos, de Red Eléctrica Española (REE). Esta infraestructura es objeto de otro proyecto.

6.3.7. Zona de instalaciones auxiliares,

Para la construcción del parque eólico, se habilitará una zona de unos 12.177 m², para la instalación de casetas de obra, depósitos, punto limpio, parquin de vehículos y acopio de equipos y pequeño material. Esta zona se ubica dentro una parcela de 2,86 ha, localizada en el polígono 48, parcela 10 de Puebla de Albornón. Las coordenadas UTM (ETRS89 huso 30) del centroide de esta zona auxiliar son X=679.672; Y=4.585.211.

Es una parcela de uso agrario, que se acondicionará mediante explanación para adecuarla a su uso. Se ha buscado una parcela de fácil acceso por un camino existente por el que además se accederá al parque eólico y que no presenta desnivel respecto al vial.

Una vez finalizadas las obras, se procederá a la recuperación ambiental de los terrenos, restituyendo la parcela afectada a su estado inicial.

6.1. PLAZO DE EJECUCIÓN

Para la ejecución de los trabajos, se ha previsto un plazo de ejecución de 24 meses, con las siguientes actividades principales:

- Trabajos Previos: Consistente en labores de replanteo, instalación de casetas de obra, inicio de los trabajos, etc.
- Viales y Plataformas: Ejecución de los trabajos para la construcción de los viales y plataformas.
- Cimentación Aeros: Ejecución de los trabajos para la construcción de la cimentación de los 9 aerogeneradores.
- Montaje Aeros.
- Infraestructura Eléctrica: Desarrollo y ejecución de los trabajos correspondientes a instalaciones y conexiones eléctricas.
- Puesta en marcha Aeros.

A continuación, se muestra de forma gráfica, el cronograma de las actividades.

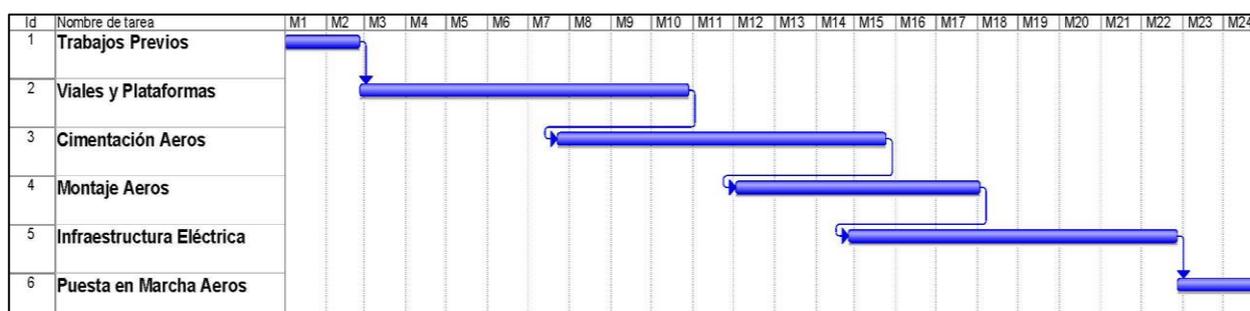


Figura. 20. Cronograma

7. DIAGNÓSTICO TERRITORIAL Y DEL MEDIO AMBIENTE AFECTADO POR EL PROYECTO

Con el fin de determinar la incidencia del parque eólico "Las Majas" sobre el medio ambiente es necesario, en primer lugar, conocer exactamente las acciones que se van a desarrollar y realizar un análisis del entorno que se oriente y concrete en los posibles aspectos susceptibles de verse alterados. De una satisfactoria ejecución de estos puntos preliminares se obtendrá una relación de impactos que el parque eólico generará sobre los diferentes elementos del medio natural.

La descripción e interpretación de los distintos factores del medio está enfocada hacia aquellos que pudieran verse afectados por el proyecto, huyendo de una relación de aspectos ambientales innecesaria para el objetivo de este estudio de impacto ambiental.

Para la elaboración de este inventario ambiental se ha recabado y consultado bibliografía referente a los temas inventariados, junto con las comprobaciones de campo necesarias en estos análisis.

7.1. CLIMATOLOGÍA

Para la caracterización climatológica del ámbito de estudio, se han empleado los datos meteorológicos incluidos en el S.I.G.A. (Sistema de Información Geográfica de datos Agrarios) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Se han seleccionado las estaciones nº 9515 "Moneva Embalse" y 9508 "Belchite P.F.E.", ambas de tipo termopluiométricas, por ser las más próximas a la zona de actuación en tener unas condiciones similares a las del ámbito del proyecto.

La poligonal del parque eólico se sitúa en los términos municipales de Aguilón, Azuara y Almonacid de la Cuba, mientras que el parque eólico en si se localiza exclusivamente el término municipal de Azuara, provincia de Zaragoza, por lo que los datos climatológicos que se exponen a continuación se refieren exclusivamente a Azuara. Los datos de este municipio quedan reflejados en la siguiente tabla:

Municipio	Altitud	Pendiente (%)	Pluviometría anual (mm)	Tª mín ¹ . (°C)	Tª med. (°C)	Tª máx ² . (°C)
Azuara	673	10,5	366	0,9	13,1	31,0

Tabla. 14. Datos físicos del municipio

El área de estudio se localiza a una altitud comprendida en torno a los 700 - 800 m, por lo que los datos meteorológicos obtenidos en la estación serán similares a los que se hallan en las zonas de localización del parque eólico.

1 Temperatura media de las mínimas del mes más frío

2 Temperatura media de las máximas del mes más cálido

La siguiente tabla recoge la información de las estaciones citadas anteriormente respecto a su situación y datos disponibles.

Código	Estación	Latitud	Longitud	Altitud	Tipo de estación	Nº años completos	Período referencia
9515	Moneva Embalse	41°10'N	00°50'W	950 m	Termopluiométrica	33 (precipitac)	1971-2003
						32 (temp)	1972-2003
9508	Belchite P.F.E.	41°18'N	00°45'W	440	Termo Pluiométrica	22 (precipitac. y temp.)	1965-1987

Tabla. 15. Datos de las estaciones meteorológicas

Temperaturas

Para la caracterización del régimen térmico de la zona de actuación, se enumeran en la siguiente tabla, las temperaturas medias mensuales registradas en la estación de 'Moneva Embalse' y en la estación de Belchite P.F.E.:

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Moneva Embalse	4,4	5,6	8,4	10,4	14,9	19,8	23,5	23,3	19,0	13,6	8,2	5,3	13,0
Belchite P.F.E.	7,6	8,8	10,5	13,2	16,5	20,8	24,8	20,4	20,5	16,9	10,5	7,8	15,2

Tabla. 16. Temperaturas medias mensuales (°C)

Como se observa en la anterior tabla, la temperatura media anual es de 13 °C en la estación de Moneva y de 15,2 °C en la estación de Belchite, con unos veranos suaves (la temperatura media en el mes más cálido, que es julio, alcanza los 23,5 °C y 24,8 °C respectivamente) e inviernos frescos (la temperatura media en el mes de enero es de 4,4 °C y 7,6 °C respectivamente), lo que origina una amplitud térmica anual de las medias de 19,1 °C en el caso de la estación de Moneva Embalse y de 17,2 °C para la estación de Belchite P.F.E.

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Mín Anual
Moneva Embalse	-6,5	-5,5	-4,0	-1,3	2,1	6,1	9,8	10,0	6,4	2,0	-3,5	-5,7	-9,1
Belchite P.F.E.	-1,8	0,1	0,6	3,1	6,1	9,1	13,2	13,1	10,9	7,8	1,7	-2,1	-3,3

Tabla. 17. Temperatura media mensual de las mínimas absolutas (°C)

El período frío o de posibles heladas se considera aquel en el que la temperatura media de las mínimas absolutas es menor de 0 °C, comprendiendo seis meses para la estación de Moneva Embalse y dos meses para la estación de Belchite P.F.E.

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Máx Anual
Moneva Embalse	16	17,7	22,8	25,9	30,5	35,5	39,3	38,3	32,8	26,4	20,6	16,7	40,10
Belchite P.F.E.	17,1	18,1	21,7	25,8	30,1	34,8	38,3	36,5	32,2	27,2	21,3	16,9	38,7

Tabla. 18. Temperatura media mensual de las máximas absolutas (°C)

El período cálido se define como aquel en que las altas temperaturas provocan una descompensación en la fisiología de las plantas. Para establecer su duración se determinan los meses en los que las temperaturas medias de las máximas alcanzan valores superiores a los 30 °C. El período cálido en esta zona dura cinco meses. En la tabla siguiente se obtienen los datos de temperaturas medias de las máximas del mes más cálido y las mínimas del mes más frío.

Estación	Tª media de las máximas del mes más cálido (°C)	Tª media de las mínimas del mes más frío (°)
'Moneva Embalse'	32,1	-0,5
Belchite P.F.E.	31,4	4,0

Tabla. 19. Temperaturas medias de máximas y mínimas de los meses más cálidos y fríos

Se considera periodo seco al constituido por el conjunto de meses secos, es decir, aquellos en los que el balance $(P + R) - ETP$ es menor que cero, siendo P la pluviometría mensual, ETP la evapotranspiración potencial mensual y R la reserva de agua almacenada en el suelo, en los meses anteriores, y que pueden utilizar las plantas. En el caso que nos ocupa, el periodo seco se establece en 4,5 meses para el caso de Moneva Embalse y de 5,5 meses para Belchite P.F.E.

Estación	P. cálido	P. frío o de heladas	P. seco o árido
'Moneva Embalse'	2 meses	8 meses	4,5 meses
Belchite P.F.E.	2 meses	4 meses	5,5 meses

Tabla. 20. Períodos cálido, frío o de heladas y seco o árido

Características pluviométricas

La precipitación media mensual, estacional y anual, así como la precipitación máxima en 24 horas, permiten caracterizar un lugar desde el punto de vista pluviométrico y de régimen de humedad. En las siguientes tablas se recogen los citados datos para la estación de 'Moneva embalse' y la estación de Belchite P.F.E.

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Moneva Embalse	23,1	20,4	23,8	37,9	56,2	47,7	22,8	30,0	37,9	34,9	25,2	20,1	380,1
Belchite P.F.E.	22,3	15,1	26,4	27,4	34,6	32,2	10,0	18,5	31,7	31,8	33,2	25,4	308,6

Tabla. 21. Precipitación media mensual (mm)

Como se puede observar en la anterior tabla, la precipitación media anual asciende a 380,1 mm para el caso de Moneva Embalse y a 308,6 mm para Belchite P.F.E., muy por debajo de la media peninsular que se encuentra en torno a los 600 mm anuales. Las estaciones más lluviosas se corresponden con la primavera y el otoño, siendo el verano la estación con menor precipitación.

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Moneva Embalse	8,7	9,9	10,7	14,9	21,9	20,3	13,8	15,6	17,3	16,5	13,7	9,3	43,4
Belchite P.F.E.	13,4	10,0	14,4	13,9	19,3	19,3	6,9	11,1	17,5	17,8	19,2	14,6	42,4

Tabla. 22. Precipitación máxima en 24 horas (mm)

Es de destacar para la estación de Moneva Embalse los altos valores obtenidos de precipitación máxima en 24 horas en el mes de agosto, reseñables también aunque en menor medida para la estación de Belchite P.F.E., asociados probablemente a las típicas tormentas de verano cuyo efecto sobre la ecofisiología de las plantas es significativo, además del riesgo derivado de dichas puntas de precipitación en estas fechas donde la humedad sobre el terreno es mínima y la vegetación está menos desarrollada existiendo entonces un elevado riesgo de erosión pluvial.

Climodiagrama de Walter-Lieth

El climodiagrama de Walter–Lieth se basa en el criterio de Gausson, que establece que un mes será seco cuando la precipitación, expresada en mm, sea inferior al doble del valor de la temperatura expresada en °C. El eje de abscisas representa el tiempo medido en meses y el de ordenadas tanto las precipitaciones mensuales como las temperaturas medias, empleando para las segundas una escala doble respecto de las primeras.

Estación de Moneva Embalse

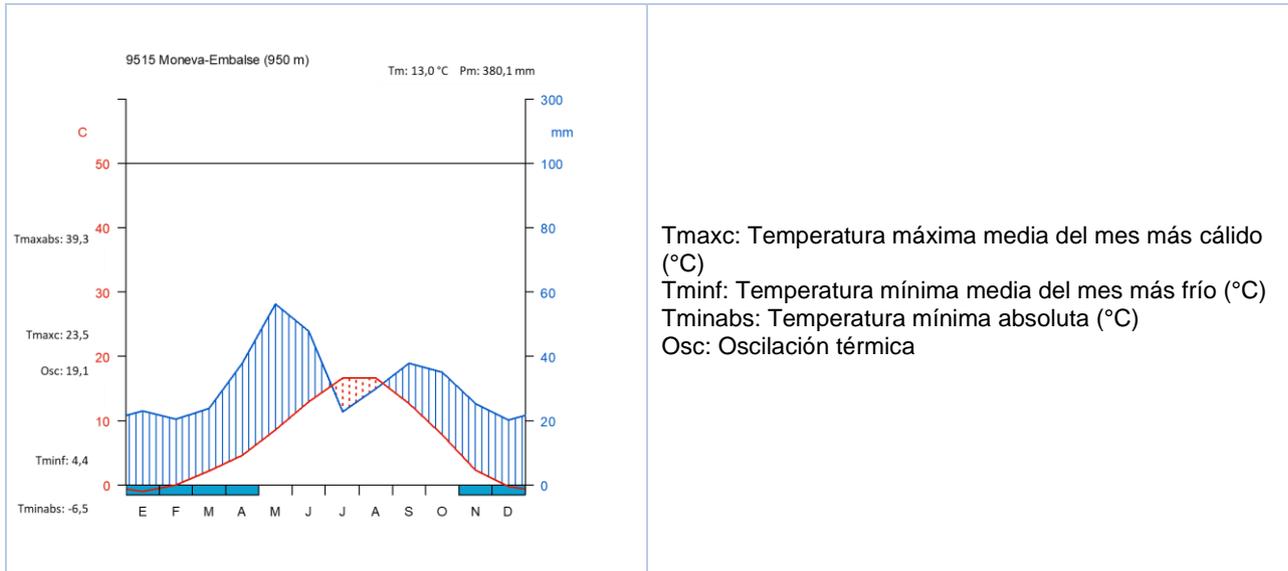


Figura. 21. Diagrama de Walter-Lieth (1967) de la estación meteorológica 9515 "Moneva Embalse"

Como se puede apreciar en el diagrama climático de la figura anterior, el período húmedo (cuando la curva de las precipitaciones se sitúa por encima de los valores de las temperaturas) abarca de septiembre a junio. Por el contrario, el período árido corresponde a los meses de julio y agosto (trama de puntos rojos). Los meses de helada, representados en color turquesa, van desde noviembre a abril, e indican que la temperatura media mensual de las mínimas absolutas queda por debajo de los 0°C.

Estación Belchite P.F.E.

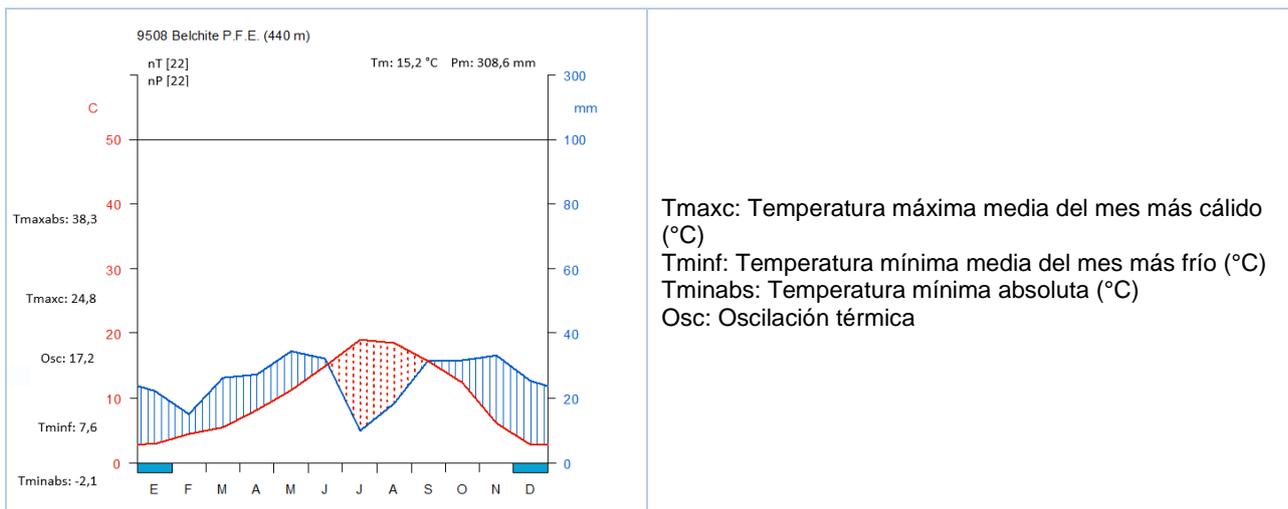


Figura. 22. Diagrama de Walter-Lieth (1967) de la estación meteorológica 9608 "Belchite P.F.E".

Como se puede apreciar en el diagrama climático de la figura anterior, el período húmedo (cuando la curva de las precipitaciones se sitúa por encima de los valores de las temperaturas) abarca de octubre a junio. Por el contrario, el período árido (trama de puntos rojos) corresponde a los meses de julio a

septiembre. Los meses de helada, representados en color turquesa, van desde diciembre a enero, e indican que la temperatura media mensual de las mínimas absolutas queda por debajo de los 0°C.

Características agroclimáticas

El diagrama de Walter-Lieth obtenido es el característico del bioma mediterráneo, de tipo templado-cálido con lluvias estacionales, en el que los inviernos son húmedos y los veranos cálidos y secos.

En cuanto a las temperaturas, los veranos pueden ir de moderadamente cálidos a bastante calurosos, y los inviernos de frescos a fríos. Las lluvias, que se distribuyen desde el otoño hasta la primavera, varían de escasas a moderadas (medias de 300 a 1000 mm anuales), por lo que el clima puede variar de mediterráneo seco a húmedo, pero siempre existe una estación seca estival, de más de dos meses, con una intensa radiación solar, siendo relativamente frecuentes las épocas con fuertes sequías.

La vegetación está formada por matorrales o montes, más o menos densos y altos, en los que los árboles y arbustos predominantes son de tipo perennifolio esclerófilo. Mientras en ciertas áreas la vegetación natural está formada por bosques, generalmente de baja altura, en otras zonas son los matorrales, ya sean naturales o favorecidos por la antigua intervención humana, los que caracterizan la vegetación.

La mayoría de las especies se han originado en las distintas zonas biogeográficas lindantes con el bioma mediterráneo y han ocupado los variados hábitats existentes en este bioma. Así podemos encontrar una fauna muy variada, siendo sus principales adaptaciones orientadas a sobrevivir a la sequía estacional (escasez de agua y parada vegetativa de muchas plantas en verano), así como a los fuegos periódicos.

La división climática de Rivas-Martínez se basa en la combinación de una serie de índices bioclimáticos y de temperaturas, que permiten clasificar a la Tierra en cinco macrobioclimas caracterizados por su zonación latitudinal y sus características climáticas, y dividirlos en 27 bioclimas en función de sus rasgos altitudinales, climáticos y botánicos. Además, dentro de cada macrobioclima Rivas-Martínez (2004) establece una serie de termotipos (basados en la temperatura positiva y el índice de termicidad compensado) y ombrotipos (que tienen en cuenta el índice ombrotérmico anual), que se relacionan con los pisos bioclimáticos.

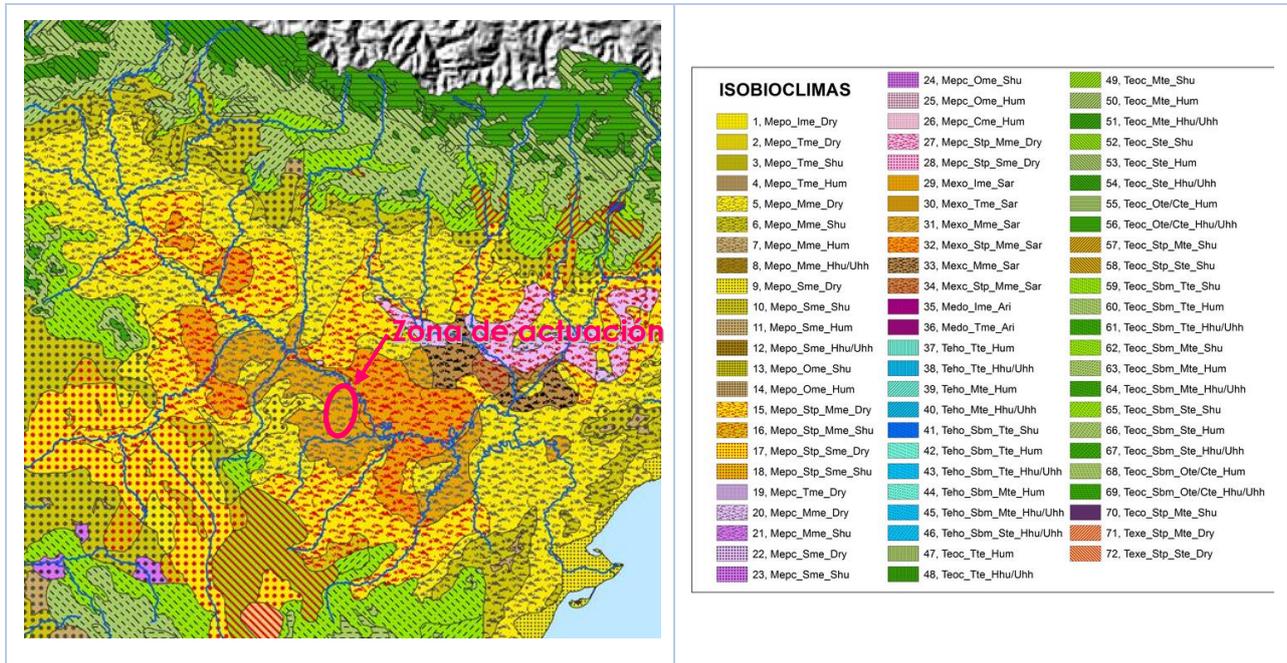


Figura. 23. Isobioclimas de la Depresión del Ebro (Fuente: López Fernández, M. L., Marco, R., Piñas, S. & López F., M. S. Agosto 2015)

Conforme a la figura anterior, la zona de estudio presenta las siguientes características:

Isobioclima	Macrobioclima	Bioclima	Variante	Termotipo	Ombrotipo
Mexo_Mme_Sar	Mediterráneo	Xérico oceánico	Normal	Mesomediterráneo	Semiárido
Mepo_Mme_Dry	Mediterráneo	Pluviestacional oceánico	Normal	Mesomediterráneo	Seco
Mepo_Sme_Dry	Mediterráneo	Pluviestacional oceánico	Normal	Supramediterráneo	Seco

Tabla. 23. Relación de isobioclimas por siglas

Existe un amplio macrobioclima mediterráneo, que muestra una sequía estival de al menos dos meses consecutivos durante el período más cálido del año. Tal escasez de lluvias durante el verano puede prolongarse, incluso, hasta los doce meses del año en los bioclimas mediterráneo desértico e hiperdesértico.

En función de la cuantía de las precipitaciones, la estructura de la vegetación potencial mediterránea corresponde a bosques sempervirentes o deciduos (mediterráneo pluvial) y microbosques y arbustadas cerrados (mediterráneo xérico).

Viento

El parque eólico se localiza en la Depresión del Ebro, en la cual el viento predominante es el conocido como "cierzo". Se trata de un viento seco con una componente dominante WNW - ESE, que circula paralelo al eje del río Ebro, y a través de cuyo valle se canaliza desde el mar Cantábrico hasta alcanzar el mar Mediterráneo. El cierzo es más frecuente durante los meses de febrero a junio, periodo en el que puede alcanzar rachas de más de 100 km/h.

En los meses estivales, el cierzo es reemplazado por el viento denominado "bochorno", el cual circula en sentido contrario ESE-WNW, es decir, desde las costas levantinas hacia la parte Norte del país. Se trata de un viento cálido que circula a menor velocidad que el cierzo.

7.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Desde el punto de vista geológico, la zona de estudio del presente proyecto está encuadrada al Sur de la provincia de Zaragoza y al Norte de las estribaciones de la Cordillera Ibérica (Rama Aragonesa), donde afloran principalmente materiales del Jurásico y del Terciario.

La zona en la que se proyecta la construcción del parque eólico "Las Majas" se encuentra incluida en la hoja 439 "Azuara", del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000.

Las formaciones geológicas presentes en la zona de proyecto se encuentran descritas en las memorias del IGME de la siguiente forma:

Carbonatada de Chelva:

Está constituida por calizas mudstone a wackstone bioclásticos y boundstone de esponjas, con intercalaciones margosas.

En conjunto, se desarrollan secuencias marga-caliza, en la que el término margoso puede contener bioclastos de esponjas y el tramo calizo está constituido por la facies de núcleo; facies de flanco y facies intermonticular arrecifales de fango bioconstruidas por esponjas.

El techo de las secuencias puede estar limitado por superficies ferruginosas perforadas, encontrándose también algunos niveles glauconíticos.

Margas de Sot de Chera:

Aflora la unidad a lo largo del macizo Jurásico situado al N. Su espesor es de 81 metros, pero se encuentra casi totalmente cubierta.

La formación Sot de Chera está constituida por un conjunto de margas verdosas con niveles rojizo-amarillentos e intercalaciones de margocalizas nodulosas. Son frecuentes a lo largo de toda la sección tubos y nódulos piríticos.

La extrema escasez de fósiles pelágicos, el carácter pirítico y pequeña

talla de los existentes, las indicaciones de ambiente reductor, junto al color del sedimento y los datos paleogeográficos disponibles hacen pensar que esta unidad se depositó en un ambiente de plataforma restringida, de baja energía en la cual el componente detrítico representa la facies distal de un sistema elástico proveniente del levantamiento y erosión de macizos emergidos.

Formación calcárea de Loriguilla:

Está constituida por una alternancia rítmica y monótona de calizas mudstone y margocalizadas lajas.

En su parte inferior puede distinguirse un tramo de margocalizas nodulosas de color beige con intercalaciones de calizas margosas en nódulos de 10-20 cm., que en ocasiones contienen bivalvos, restos vegetales y tubos piríticos.

El espesor total de la unidad es de 63 m. Se encuentra bioturbación a lo largo de prácticamente toda la unidad y en ocasiones laminación cruzada de pequeña escala debida a ripples. Se organizan en secuencias caliza-marga y marga-caliza.

Formación Calizas con oncolitos de Higeruelas:

Su espesor total se sitúa entre 45 y m. En la serie de Aguilón se pueden distinguir varios conjuntos dentro de esta unidad. Sobre un tramo de wackstones bioclásticos con pellets se dispone un tramo de packstones y grainstones con oncolitos, microoncolitos y oolitos con estatificación cruzada de gran escala, constituyendo un sistema de bioconstrucciones, barras y canales, en ambiente de plataforma de alta energía. Por encima se encuentra un tramo de calizas micríticas con abundantes fragmentos de corales ramosos dando morfología de montículos arrecifales de fango. Estos cuerpos constituyen la mayor parte de la sección de Cruz, donde puede observarse la morfología de cada uno de los montículos arrecifales, sus facies de flanco las facies intermontículos. El relieve individual de cada uno de estos montículos puede superar la docena de metros.

La sección sigue, en Aguilón, con barras de grainstones-packstones oolíticos con oncolitos, con bioturbación y frecuentes superficies ferruginosas, mientras que en Cruz, sobre las bioconstrucciones se encuentran calizas mudstones, probablemente de algas, y sobre ellas de nuevo grainstones oolíticos con oncolitos y laminación cruzada.

Calizas tableadas blancas y margas grises:

Cuenta con una potencia total que no sobrepasa los 60 m.

Sobre unos niveles de arcillas rojas y ocres que pertenecerían a la unidad "Areniscas, arcillas y niveles de conglomerados" se encuentra una sucesión de margas grises y verdes a las que se superponen calizas blancas.

Las margas grises presentan localmente niveles negros con abundante materia orgánica que no superan los 15 cm. y hacia el techo intercalan niveles de calizas lacustres de algunos centímetros y gran continuidad lateral.

Los niveles calcáreos son margosos, presentan bioturbación intensa, probablemente raíces, Gasterópodos y un desarrollo importante de laminación algal en la que se observan estructuras de "escape de agua".

Sedimentológicamente, estas características corresponden a lagunas poco profundas con gran desarrollo de vegetación y periódicas variaciones del nivel de las aguas. En los periódicos de desecación se producirían las brechificaciones que se observan a techo de las secuencias.

En la siguiente figura se puede consultar el emplazamiento de la actuación desde el punto de vista geológico:

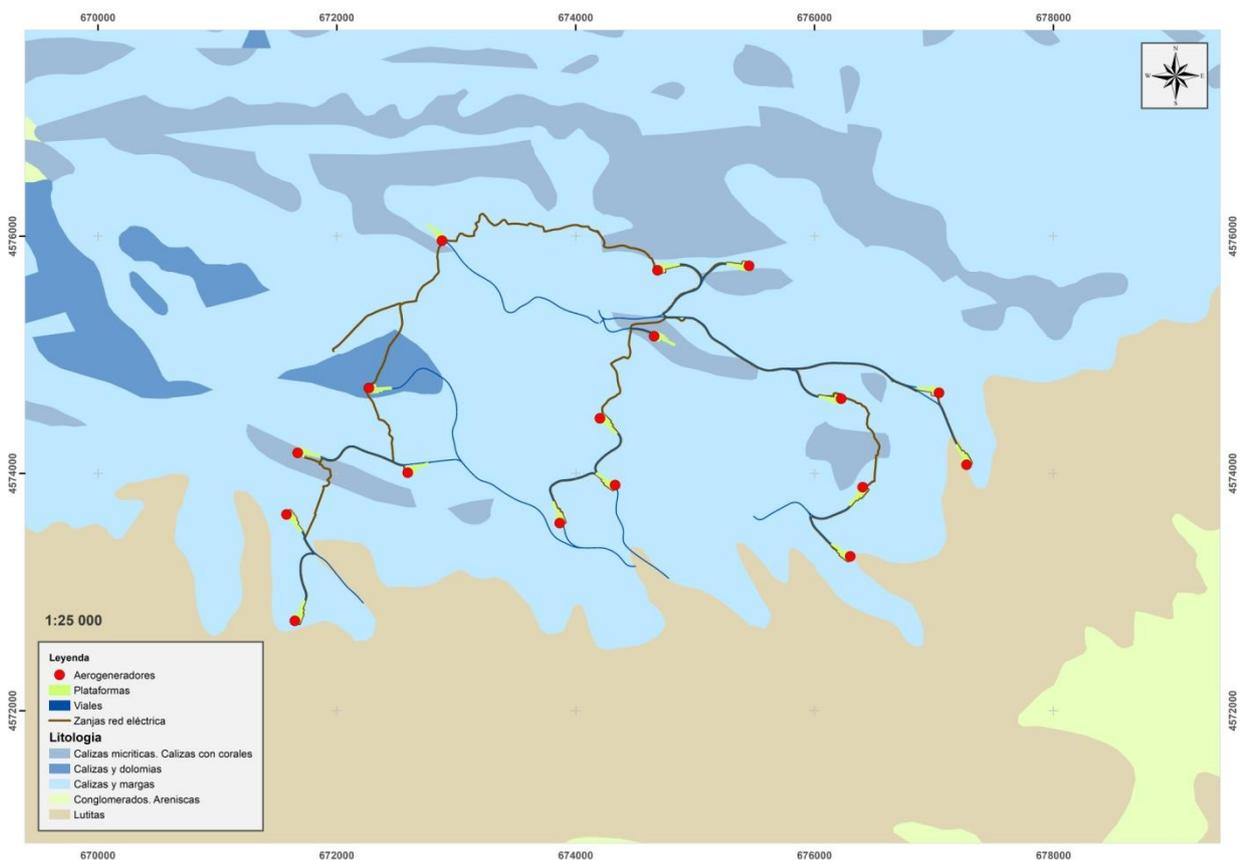


Figura. 24. Mapa geológico de la zona de proyecto

En el plano nº 4.0 "Geología", se puede consultar la localización del proyecto desde el punto de vista geológico.

Desde el punto de vista geomorfológico, en la zona de estudio predominan los modelados horizontales formando las plataformas estructurales. Éstas, de tipo superficial, coinciden con el plano superior de una roca dura. Normalmente existe un contraste litológico acentuado, siendo en general los materiales inferiores más blandos. Además, se precisa también el que tengan una amplia extensión. Cabe destacar que la mayor parte de la Depresión del Ebro que se localiza en la zona está constituida por plataformas estructurales.

7.3. EDAFOLOGÍA

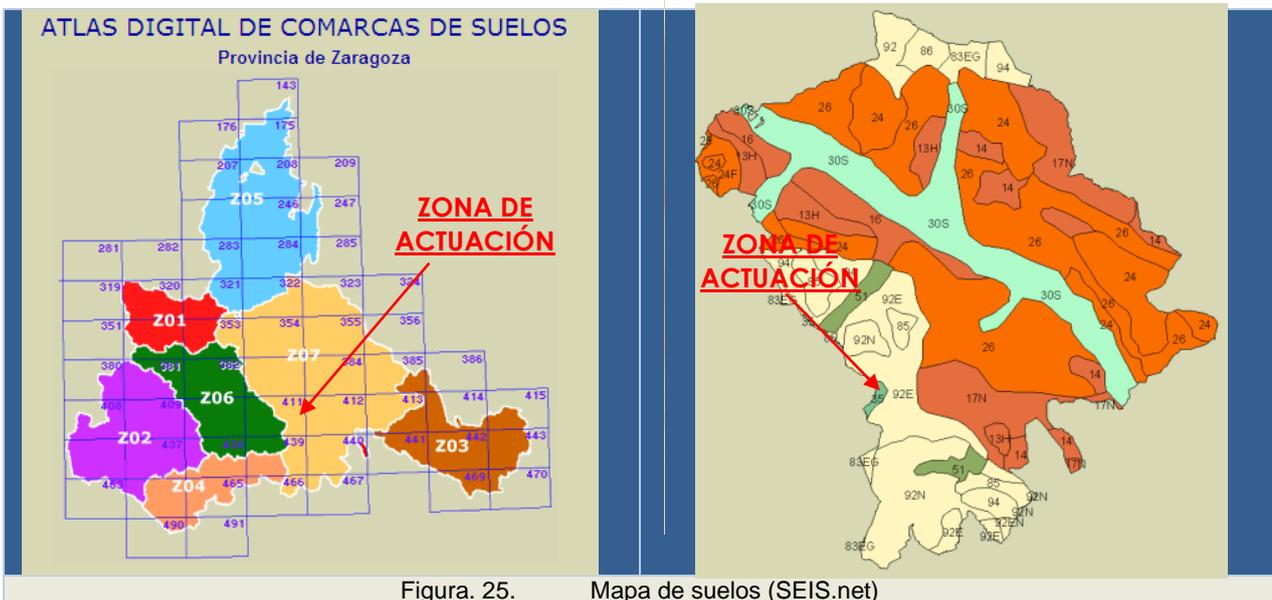
Para la descripción edafológica de los suelos del ámbito de estudio, se ha consultado el sistema español de información de suelos sobre Internet (SEIS.net), proyecto coordinado por el grupo MicroLEIS del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

La clasificación de los suelos se realiza según la SOIL TAXONOMY. Este sistema de clasificación está basado en la identificación de una serie de horizontes característicos ("diagnóstico") que se definen a priori a través de valores muy concretos de determinados parámetros (color, espesor, saturación de bases, pH, etc.).

En el ámbito de estudio aparece un sólo tipo de suelo asociado: Xerorthent, grupo Xerochrept, suborden Orchrept, orden Inceptisol:

Los Xerorthent son suelos donde no se da la saturación con agua dentro de 1,5 m desde la superficie, no tiene un horizonte dentro de 1 m desde la superficie de más de 15 cm de espesor, no se encuentra contacto lítico dentro de los primeros 50 cm y si tienen saturación de bases del 60% o más en alguna parte del suelo entre los 25 y 75 cm debajo de la superficie. Estos suelos tienen tendencia a la erosión debido al material de origen no consolidado. Cuando desaparece la cubierta vegetal y es coincidente con elevadas pendientes y aguas torrenciales, el arrastre producirá la erosión del suelo además de formar cárcavas.

En el Mapa de Suelos obtenido del SEIS.net aparecen representados los suelos presentes como 92E y 92N.



7.3.1. Erosión

Según el mapa de estados erosivos, realizado desde el Área de Hidrología y Zonas Desfavorecidas de la Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal, el parque eólico se localiza mayoritariamente en zonas de muy baja erosión, inferiores a 3 T/ha/año. Únicamente un tramo de unos 135 m del camino de acceso al aerogenerador LM-06 discurre sobre terrenos que presentan una tasa de erosión ligeramente inferior (2 T/ha/año).

En la siguiente figura se puede consultar el emplazamiento de la actuación desde el punto de niveles de erosión:

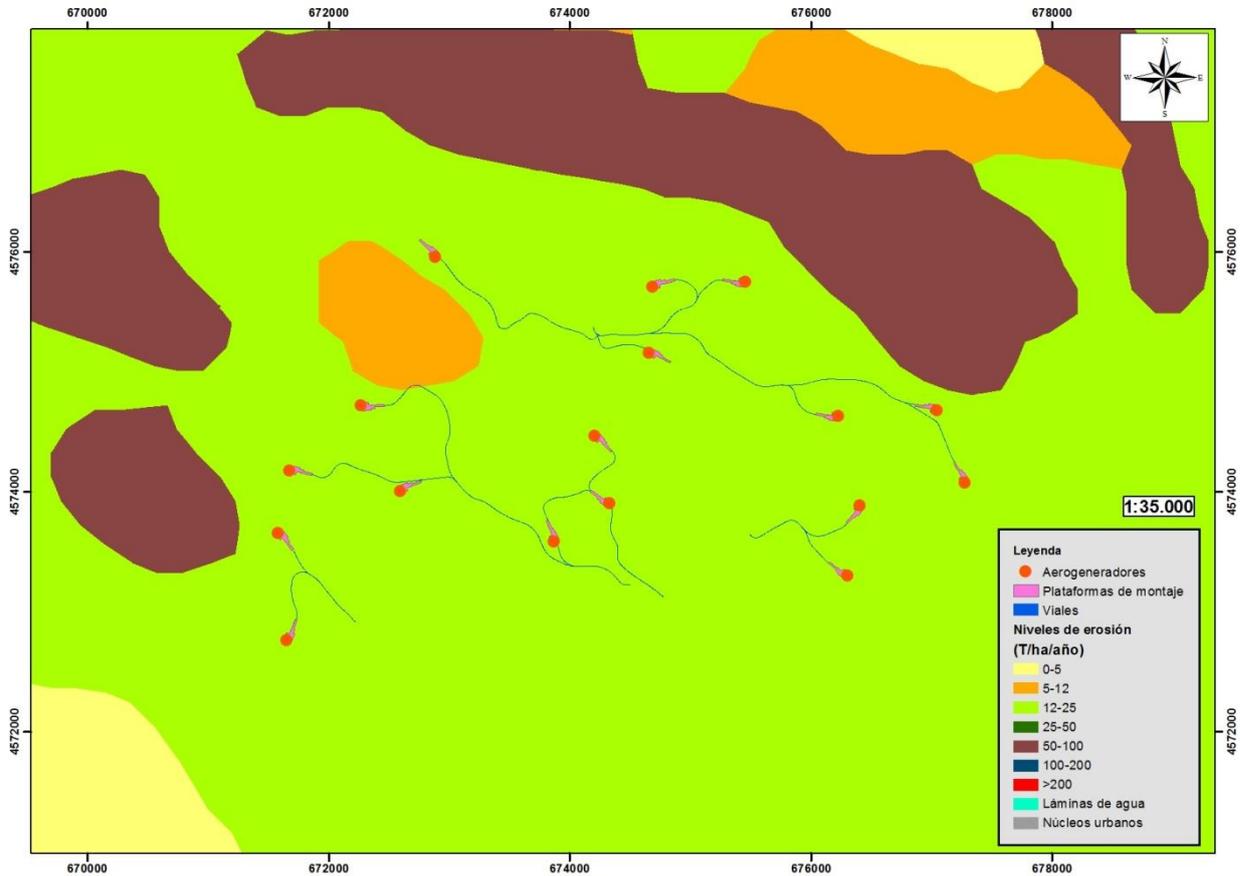


Figura. 26. Mapa de estados erosivos

7.4. HIDROLOGÍA

La red de drenaje superficial de la zona de estudio pertenece a la cuenca hidrográfica del río Ebro, en el valle medio del Ebro, en la margen derecha. Concretamente, se ubica en la cuenca del río Aguas Vivas, en la subcuenca del río Cámaras, tributario del anterior. El parque eólico queda emplazado a 4,6 km al Noroeste del cauce del río Cámaras.

El parque eólico se encuentra emplazados entre el barranco del Castillo (al Oeste del parque eólico), barrancos de Abéjar y de Barcalién (al Sur), barranco de la Val (al Este) y varios barrancos innominados al Norte.

En las visitas de campo realizadas a la zona de actuación se ha comprobado que los barrancos de Abéjar, de Barcalién y de la Val no cuentan con un cauce, correspondiéndose con fondos de vaguadas totalmente cultivadas. Por estas zonas tan solo discurren caudales de forma ocasional, concretamente en episodios de lluvias torrenciales en las que se producen concentración de escorrentías.

En la siguiente imagen se puede consultar el emplazamiento del parque eólico respecto a la red hidrográfica del entorno.

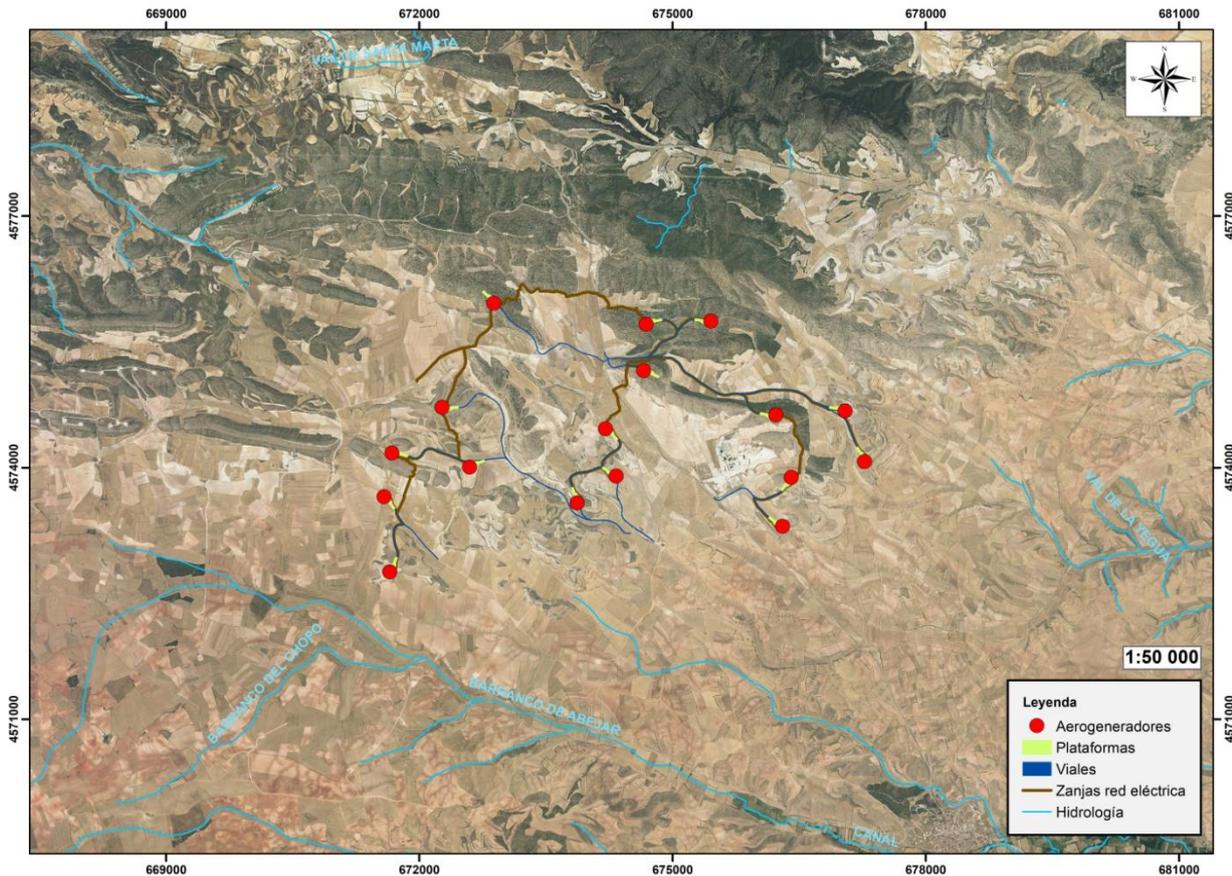


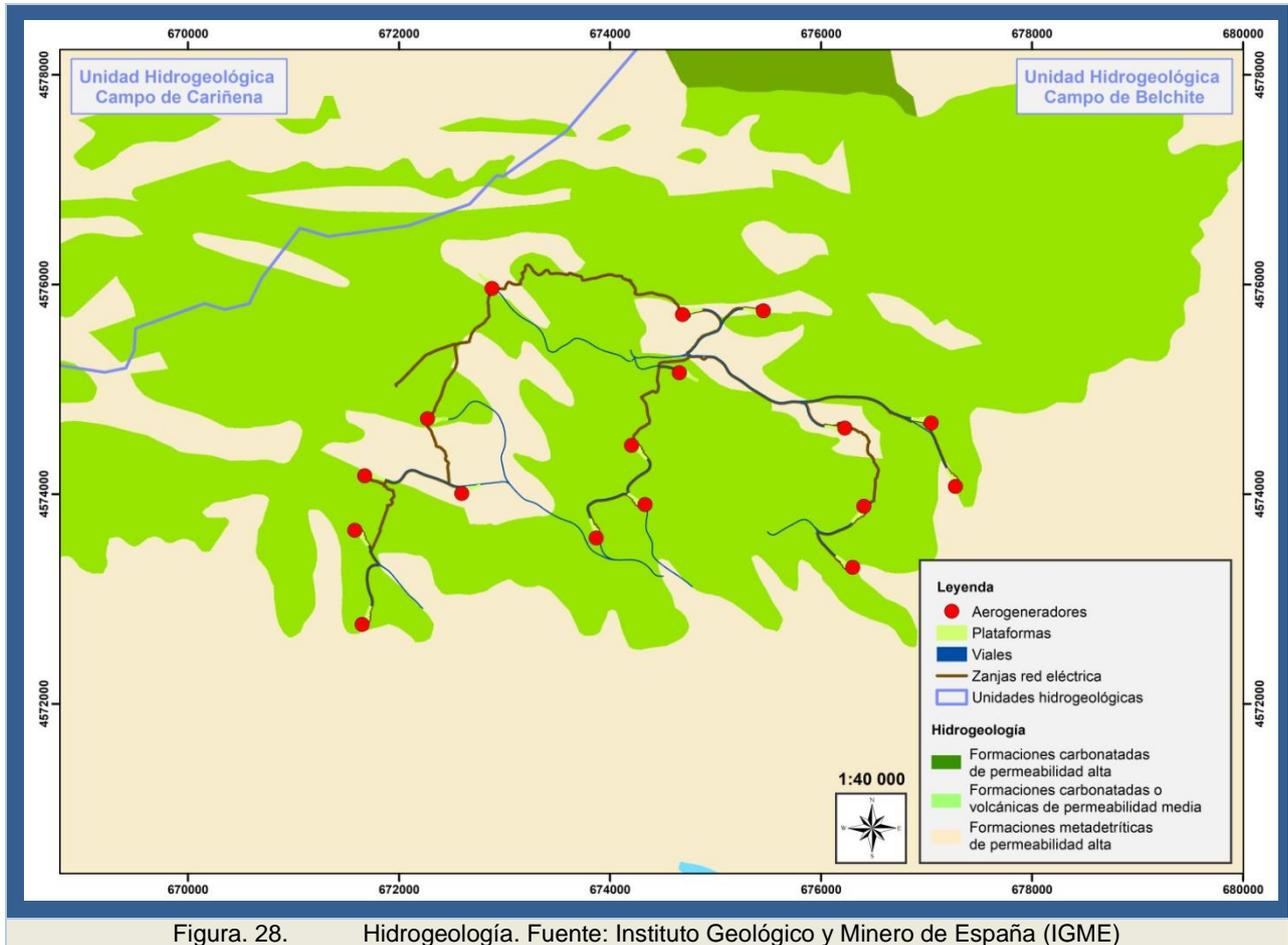
Figura. 27. Hidrología en la zona de proyecto

En el plano nº 06.0 "Hidrología" incluido en el Anexo II Planos, se puede consultar la hidrología presente en la zona de actuación y en su entorno.

7.5. HIDROGEOLOGÍA

Desde el punto de vista hidrogeológico, la cuenca del río Ebro está dividida en 8 Dominios Hidrogeológicos, los cuales se encuentran divididos a su vez en Unidades Hidrogeológicas. Según la cartografía disponible del Instituto Geológico y Minero de España, la zona de actuación se encuentra dentro del Dominio "Depresión del Ebro" y, dentro de este, en la Unidad Hidrogeológica 09.06.04 "Campo de Belchite", la cual se ubica en la provincia de Zaragoza (1.291,39 km²) y de Teruel (160,23 km²).

Más concretamente, el parque eólico se sitúa sobre formaciones carbonatadas o volcánicas de permeabilidad media y formaciones metadetríticas de permeabilidad alta.



El Dominio “Depresión del Ebro” se corresponde con el relleno paleogeno y neógeno de la cuenca sobre un sustrato Mesozoico o Paleozoico de carácter autóctono. Desde el punto de vista estructural, este dominio está limitado al Norte por los Pirineos, al Suroeste por la Cordillera Ibérica y al Sureste por la Cordillera Costero – Catalana. Engloba a los acuíferos aluviales del Ebro y a sus afluentes.

En la siguiente imagen se puede observar la localización de la zona de actuación respecto a la Unidad Hidrogeológica 09.06.04 “Campo de Belchite”:



Figura. 29. Sistemas de acuíferos en la Unidad Hidrogeológica (Fuente: IGME)

Según el Instituto Geológico y Minero de España, la Unidad Hidrogeológica está formada por los siguientes sistemas de acuíferos:

Nombre	Litología	Edad geológica	Espesor medio (m)
Muschelkalk	Dolomías	Muschelkalk	Máximo 100
Carbonatado Jurásico	Dolomías, calizas y carniolas	Jurásico	Máximo 605
Terciario detrítico	Areniscas y conglomerados	Terciario	-
Terciario carbonatado	Calizas	Terciario	-
Cuaternario aluvial	Aluviales	Cuaternario	-
Muschelkalk	Dolomías	Muschelkalk	Máximo 100
Carbonatado Jurásico	Dolomías, calizas y carniolas	Jurásico	Máximo 605
Terciario detrítico	Areniscas y conglomerados	Terciario	-
Terciario carbonatado	Calizas	Terciario	-

Tabla. 24. Sistemas de acuíferos en la Unidad Hidrogeológica (Fuente: IGME)

El parque eólico se proyecta sobre calizas del Terciario carbonatado y depósitos aluviales del Cuaternario aluvial.

La alimentación de los acuíferos se produce por dos mecanismos: aportación pluviométrica e infiltración a partir de cauces fluviales y acequias. Es probable que existan salidas terminales de la unidad en el caso del acuífero carbonatado jurásico; en este sentido se apunta hacia la existencia de un flujo regional que parte de la Cordillera Ibérica y se prolonga bajo los materiales miocenos de la Depresión del Ebro a través de los tramos calcáreos del Jurásico.

Además de los puntos de descarga ya mencionados, puede existir un flujo lateral remanente hacia otras unidades adyacentes o hacia el Ebro. Se trata por tanto de una unidad cuyo funcionamiento y balance ha de integrarse en un contexto más amplio, impuesto por la continuidad de los materiales jurásicos bajo el Mioceno, conectando a una escala regional las zonas ibéricas con sectores más próximos al eje del Ebro.

Son aguas de composición variable, facies que van desde bicarbonatadas cálcico-magnésico a sulfatadas cálcicas, incluyendo en algunas cierto componente clorurado sódico. Esta variabilidad responde al tipo de terrenos existentes (terciarios yesíferos, tramos anhidríticos en las facies calcáreas jurásicas), así como a la existencia de flujos profundos y la tectónica regional más o menos compleja. Las aguas de los aluviales presentan facies bicarbonatadas cálcicas.

Los manantiales de Mediana y Codo muestran una mineralización alta, con valores de conductividad eléctrica entre 750 y 2.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, con aguas de tipo sulfatada cálcica. El manantial de Codo.

Se observan concentraciones de nitratos medias por encima de los 25 mg/l en los acuíferos aluviales sin llegar a sobrepasar los 50 mg/l. Estos valores presentan una variabilidad debido al carácter local de los flujos subterráneos en estos acuíferos. El contenido en nitratos de las aguas pertenecientes a los flujos profundos alcanzan valores medios muy estables superiores a 25 mg/l.

No hay constancia de contaminación puntual. El volumen de extracción no es elevado y no pone en riesgo a la masa de agua. Las zonas de regadío se abastecen de agua superficial procedente del río Ginel, el Aguas Vivas y por elevación del Ebro.

La presión más importante sobre las aguas subterráneas deriva de las labores agrícolas, cultivos de secano mayoritariamente, olivares y regadío en el aluvial del Aguas Vivas y del Ginel.

A tenor del contenido en nitrato que se ha registrado en las aguas subterráneas, esta masa de considera en riesgo de no alcanzar los objetivos ambientales.

El sistema de explotación de esta unidad corresponde al siguiente:

Código	Nombre	Superficie total (km ²)	Superficie UH (Km ²)
09121	Bajo Ebro	7.059,85	718,86
09120	Huerva	1.103,17	48,36
09123	Aguas Vivas	1.288,24	642,44
09124	Martín	2.094,92	41,96
09121	Bajo Ebro	7.059,85	718,86

Tabla. 25. Sistema de explotación (Fuente: IGME)

A escala de la unidad se indica un funcionamiento diferenciado por sectores y un balance con entradas totales estimadas entre 8-12 hm³/año, con salidas a través de manantiales y de forma difusa a ríos, pudiendo haber flujo lateral a otras Unidades Hidrogeológicas o al río Ebro. Se estiman que las salidas se encuentran entre 8-12 hm³/año. El agua se utiliza para abastecimiento y usos agrícolas.

En cuanto a la calidad de las aguas subterráneas, hidroquímicamente las aguas presentan dos tipos de facies sulfatada-bicarbonatada, cálcica-magnésica y sulfatadas cálcicas-magnésicas. Los parámetros básicos de calidad de estas aguas se recogen en la tabla siguiente:

Clasificación		Conductividad (mS/cm)			Nitratos (mg/l)		
Abastecimiento	Riego	Mín.	Med.	Máx.	Mín.	Med.	Máx.
Tolerable	C2S1,C3S1	475	1402	2570	10	30	68

Tabla. 26. Calidad de las aguas

La contaminación presente en la Unidad Hidrogeológica queda recogida en la siguiente tabla:

Foco	Localización	Grado	Contaminación
Natural (Terciario)	Aluvial del Huerva, zonas descarga	Medio – Alto	Sulfatos – Magnesio
Agrícola	Aluvial del Huerva	Medio – Alto	Nitratos

Tabla. 27. Contaminación de las aguas

7.6. VEGETACIÓN

En este apartado se pretende realizar un análisis de la vegetación potencial del entorno, así como de la vegetación actual existente en el ámbito del proyecto, que se verá afectada, con especial atención en la identificación de los hábitats naturales de interés comunitario y los hábitats de especies recogidos en la Directiva 92/43/CEE.

7.6.1. Vegetación potencial

Según el Mapa de Series de Vegetación de España a escala 1:400.000 de Salvador Rivas Martínez, la vegetación potencial del área de estudio, entendida como tal “la comunidad vegetal estable que existiría en el área como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva si el hombre dejara de influir y alterar los ecosistemas vegetales”, se encuentra representada por la serie:

22b Mesomediterránea castellano-aragonense basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum* es la de mayor extensión superficial de España. Está bien representada en La Rioja, Navarra, Aragón, Cataluña, Valencia, Castilla-La Mancha, Andalucía oriental y Murcia. Su denominador común es un ombroclima de tipo seco y unos suelos ricos de carbonato cálcico. El carrascal o encinar, que representa la etapa madura de la serie, lleva un cierto número de arbustos esclerófilos en el sotobosque (*Quercus coccifera*, *Rhamnus alaternus* var. *Parvifolia*, *Rhamnus lycioides* subsp. *lycioides*, etc.) que tras la total o parcial desaparición o destrucción de la encina aumentan su biomasa y restan como etapa de Garriga en muchas estaciones fragosas de estos territorios. Tales coscojares sustituyentes hay que saber distinguirlos de aquellos iberolevantinios que representan la etapa madura de la serie mesomediterránea semiárida del *Rhamno-querceto cociferae sigmetum*. Al

respecto resultan ser buenas diferenciales de un lado *Quercus rotundifolia* y *Jasminum fruticans* y del otro *Juniperus phoenicea*, tal vez *Ephedra nebrodensis* y *Pinus halepensis*.

En esta amplia serie, donde las etapas extremas de degradación, los tomillares, pueden ser muy diversos entre sí en su composición florística (*Gypsophiletalia*, *Rosmarino-ericion*, *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*, etc.), los estadios correspondientes a los suelos menos degradados son muy similares en todo el área. Tal es el caso de la etapa de los coscojares o garrigas (*Rhamno-Quercetum cocciferae*), de los retamares (*Genista scorpii-Retmetum sphaerocarphae*), la de los espartales de atochas (*Fumano ericoidis-Stipetum tenacissimae*, *Arrhenatheo albi-Stipetum tenacissimae*) y en cierto modo la de los pastizales vivaces de *Brachypodium retusum* (*ruto angustifoliae-Btachypodietum ramosi*).

Una serie tan extendida necesariamente ha de mostrar variaciones debidas al ámbito geográfico en que se halle; por ello incluso en la etapa de bosque pueden reconocerse diversas variaciones a modo de razas geográficas, en base a la existencia de un conjunto de especies diferenciales. Por no exponer otro ejemplo que el de Aragón y Castilla-La Mancha, en el primero son relativamente comunes en el carrascal ciertos arbustos espinosos y hierbas como *Rosa pimpinelli-folia*, *Prunus spinosa*, *Paeonia humilis*, *Centaurea linifolia*, etc. que o no existen o son grandes rarezas en La Mancha; en sentido contrario se pueden evocar: *Jasminum fruticans*, *Pistacia terebinthus*, *Aristolocia paucinervis*, *Geum sylvaticum*, etc. Su independencia sintaxonómica a nivel de asociaciones, no parece la más adecuada, en tanto que la de subasociación regional (= rara geográfica) podría resolver el problema de resaltar las diferencias sin perder lo fundamental del conjunto.

La vocación de estos territorios es agrícola (cereal, viñedo, olivar, etc.) y ganadera extensiva. Las repoblaciones de pinos sólo 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*).

Nombre de la serie	Castellano-aragonesa de la encina		
Árbol dominante	<i>Quercus rotundifolia</i>		
Nombre fitosociológico	<i>Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>		
Bosque	Matorral denso	Matorral degradado	Pastizal
<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Bupleurum rigidum</i> <i>Teucrium pinnatifidum</i> <i>Thalictrum tuberosum</i>	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus lycioides</i> <i>Jasminum fruticans</i> <i>Retama sphaerocarpa</i>	<i>Genista scorpius</i> <i>Teucrium capitatum</i> <i>Lavandula lufifolia</i> <i>Helianthemum rubellum</i>	<i>Stipa tenacissima</i> <i>Brachypodium ramosum</i> <i>Brachypodium distachyon</i>

Tabla. 28. Serie de vegetación 22b. Castellano-aragonesa de la encina

En la figura siguiente se observan las series de vegetación existentes en el entorno de la zona de estudio:

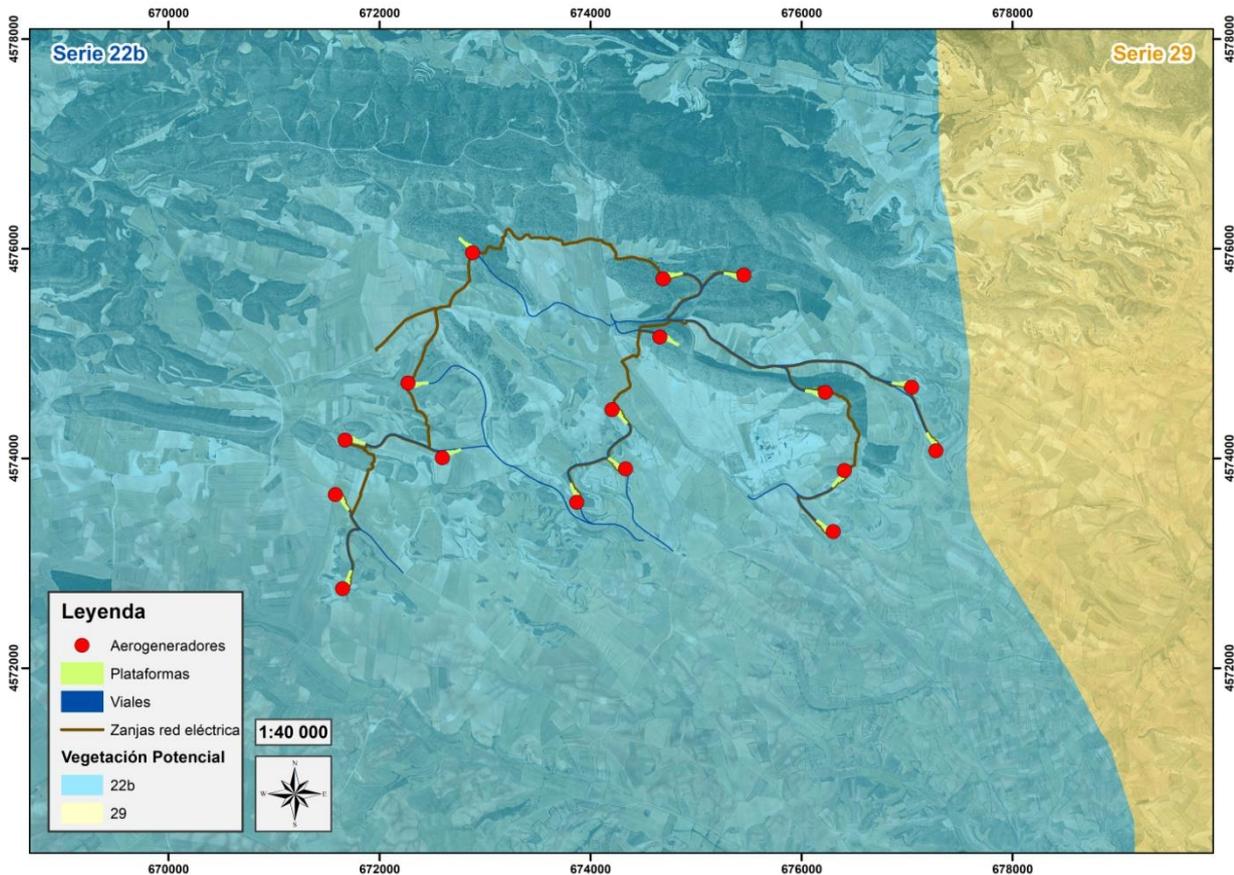


Figura. 30. Series de vegetación en el entorno de la zona de estudio

7.6.2. Vegetación actual

Para desarrollar este apartado además de la información bibliográfica, de la cartografía 1:5.000 utilizada en el proyecto, de la cartografía oficial de hábitats y de la ortofoto disponible, se ha realizado un trabajo de campo para estudiar con más detalle la vegetación que se encuentra en toda la zona en la que se ubica el proyecto.

El sustrato condiciona la distribución de las especies vegetales presentes, sin embargo, no se puede interpretar el espacio con una relación simple y directa entre geología y distribución vegetal, influyen además otros elementos como la dispersión de semillas, calidad y profundidad de suelos, humedad local, agresividad en la competencia, etc.

La mejor forma de representar los diversos hábitats presentes en la zona de estudio es analizar de forma conjunta con una visión holística de todos los factores determinantes y actuantes en el ecosistema. De este modo, no sólo se puede realizar un análisis de la distribución de especies principales si no que también se toma en consideración la representatividad de esa distribución vegetal dentro del hábitat y la potencialidad del mismo como receptor de especies que en estos momentos no se localizan en ese espacio por las razones que sean (influencia antrópica, desastres naturales, actuaciones sin restauración, etc.).

Teniendo en cuenta todo lo anterior y realizadas varias visitas a la zona por botánico especializado, se ha digitalizado mediante QGIS, usando como base la fotografía aérea del PNOA 2018, la información tomada en campo con GPS, localizándose las áreas de distribución de los diferentes ambientes:

Matorrales halonitrófilos de la depresión del Ebro

Comunidades formadas por plantas adaptadas a suelos secos y algo salinos de la depresión del Ebro. Las formas vitales predominantes son nanofanerófitos y caméfitos. Comprenden desde formaciones subarbustivas (ontinares, sisallares), hasta herbazales de plantas anuales con matas.

Presentan una gran variabilidad florística: desde matorrales dominados por ontina (*Artemisia herba-alba*) y sisallo (*Salsola vermiculata*) y sosa (*Atriplex halimus*) en los lugares más salinos.

Se trata de una vegetación muy singular incluida en la Directiva de Hábitats como Hábitat de Interés Comunitario 1430 "Matorrales halonitrófilos (*Pegano-Salsoletea*)".

Garrigas de tomillos, salvias, teucrios y otras labiadas del Mediterráneo occidental

Los tomillares son matorrales bajos, formaciones subarbustivas, en general de 15-30 cm de altura, formadas sobre todo por matas de hoja estrecha o pequeña, que dejan bastantes espacios libres, aprovechados por otros vegetales, a veces muy diversos, como pueden ser hierbas vivaces, geófitos

bulbosos, hierbas anuales, líquenes y musgos terrícolas. También suele haber bastante proporción de tierra o de roca al descubierto. Las matas y las hierbas vivaces presentan cambios estacionales notables (brotación primaveral, marchitamiento estival) y muchas hierbas desaparecen del todo, o casi, en verano. Este hábitat reúne un montón de comunidades, diferenciadas, tanto por el contenido florístico como por aspectos estructurales, desde formas termófilas de tierra baja hasta otras un poco montañosas; y desde tomillares secundarios, pobres, hasta otros de permanentes, que presentan bastante diversidad biológica.

Lastonares de *Brachypodium retusum* con terófitos y geófitos

Prados secos, poco o muy ricos en plantas anuales, pero dominados por una gramínea perenne, el lastón (*Brachypodium retusum*). En primavera el lastonar es de color verde y tierno, y en medio de las macollas de lastón, de unos 40 cm de altura, aparecen una multitud de pequeñas plantas anuales (hasta de 35 especies) que no suelen sobrepasar los 10 cm. En verano, todos los terófitos mueren, la parte aérea de las plantas perennes se seca en parte y el hábitat toma un característico color tostado pajizo. A principios de invierno únicamente son visibles las matas perennes y no queda ni rastro de las anuales, que germinarán en cuanto llegue el buen tiempo.

Esta vegetación se corresponde con el Hábitat de Interés Comunitario 6220 "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea*".

Herbazales de *Stipa* (*S. offneri*, *S. capillata*, *S. lagascae*, etc.), frecuentemente con caméfitos y terófitos

Pastos mediterráneos bastante altos, dominados por varias especies de gramíneas del género *Stipa*. Se reconocen bien, sobre todo a finales de verano y en otoño cuando las espigas han desarrollado largas aristas relucientes, a veces plumosas, que el viento mueve. No son raros los matorrales (tomillo y romero, sobre todo) y en los espacios vacíos aparecen un buen número de plantas anuales.

Esta vegetación es propia del Hábitat de Interés Comunitario 6220 "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea*".

Pastizales subnitrófilos graminoides ricos en terófitos, con *Aegilops spp.*, *bromus spp.*, *Vulpia spp.*, *Trifolium spp.*, *Medicago spp.*, *Melilotus*, *spp.*

Prados y pastos subnitrófilos, dominados por gramíneas anuales (como *Aegilops geniculata* o *Bromus madritensis*) o bien por cardos (sobre todo *Carthamus lanatus*). El predominio de unas especies u otras se explica por el carácter pionero y muy aleatorio de este tipo de vegetación. A pesar de que dominan los terófitos y que sólo de manera muy dispersa se ven plantas vivaces o perennes, a finales de primavera estas comunidades presentan un elevado recubrimiento (normalmente entre el 80 y el 100%) y una diversidad florística alta.

Jarales dominados por *Cistus clusii*

Estos jarales calcícolas son típicos de lugares mediterráneos cálidos. Están constituidos por formaciones arbustivas o subarbustivas no muy densas, irregulares, de entre 0,6 a 1 m de altura, formadas principalmente por el jaguarzo (*Cistus clusii*) y otras matas de porte similar. En los espacios que quedan libres, bien queda desnudo, bien está ocupado por algunas hierbas perennes xerófilas y subarbustos. Pueden llevar una cubierta arbórea poco densa, generalmente de pino blanco o carrasca. Dominan las especies de hoja lineal, adaptadas a soportar un período de fuerte sequía estival, durante el cual pierden parte del follaje.

Garrigas de coscoja (*Quercus coccifera*), desprovistas casi totalmente de plantas termófilas

Los coscojares son matorrales bastante densos y uniformes, dominados por la coscoja o sarda (*Quercus coccifera*), con un tamaño que puede superar el metro y medio de altura y otros arbustos de hoja dura y pequeña. En los espacios que dejan los arbustos principales aparecen matas más pequeñas y de hoja estrecha, así como hierbas xerófilas. En algunos casos, hay un estrato arborescente disperso, muchas veces de pino blanco (*Pinus halepensis*). Estos matorrales se encuentran adaptados a una sequía estival acusada; en los veranos más secos, la especie dominante pierde una parte importante del follaje, sobre todo el de las ramas más altas.

Matorrales de *Genista scorpius*

Comunidades dominadas por la aliaga (*Genista scorpius*), a veces muy densas, generalmente de 0,6 a 1,2 m de altura, que pueden llevar otros arbustos o matas dispersos (tomillares) y un estrato herbáceo normalmente bastante desarrollado, formado sobre todo por hierbas vivaces. En algunos casos proceden del abandono de cultivos. También puede haber un dosel poco denso de árboles (quejigos, pinos, carrasca), dependiendo de los ambientes donde se encuentra el aliagar.

Matorrales de *Helichrysum*, *Santolina*, *Phagnalon*, *Stachelina*, *Scorzonera*

Formaciones de pequeñas matas de unos 40 o 50 cm de altura, de poco a muy densas (50-100% de recubrimiento), dominadas por plantas diversas (siempreviva, pincel...), de aspecto reseco. Suelen ser ricas en plantas aromáticas y estar acompañadas de especies herbáceas relacionadas con los herbazales subnitrófilos.

Repoblaciones de *Pinus halepensis* en el entorno de su área natural

En esta zona donde el pino carrasco (*Pinus halepensis*) está en su área natural de distribución, se han realizado diversas repoblaciones muy reconocibles por la presencia de surcos en los que se han plantado los pinos en hileras y por tanto contienen pinos de la misma edad. En función de la densidad de plantación, puede haber unos estratos arbustivo y herbáceo más o menos desarrollados.

Cultivos extensivos de secano de zonas bajas (colino, termo y mesomediterráneas)

Cultivos herbáceos, sobre todo de cereales, con poblaciones de malas hierbas que aprovechan los espacios que deja la planta cultivada. La composición de la flora arvense es diversa y depende más del

tipo de cultivo y de los tratamientos agrícolas aplicados que del clima general. A menudo aparecen, entre las parcelas, claros de vegetación natural. Desarrollo primaveral.

Campos salpicados de montones de piedras de despedregado, a menudo colonizados por especies nitrófilas

Se trata de zonas marginales de campos de cultivos de secano donde se van acumulando las piedras extraídas al labrar las tierras. En estos lugares se suele dar una mezcla de especies de plantas silvestres, arvenses, ruderales, nitrófilas y también restos de vegetación natural. Tienen un desarrollo primaveral.

Campos de almendros (*Prunus dulcis*)

Plantaciones de almendreras (*Prunus dulcis*), generalmente formando alineamientos. Dependiendo de los tratamientos que se realicen a las tierras, como labrado o fumigado, podrán aparecer diversas especies de flora arvense.

Comunidades ruderales de áreas abandonadas rurales

Comunidades herbáceas –más raramente leñosas–, cuyo máximo esplendor se puede observar en verano. Están dominadas por hierbas perennes o bienales (raramente anuales), en lugares frecuentados por el hombre y su ganado. Según la intensidad y la periodicidad de perturbación, además del grado de humedad del suelo, se distinguen numerosas comunidades de estructura muy diversa: herbazales de hojas tiernas de lugares húmedos; céspedes bajos de sitios pisoteados; cardales de más de dos metros de altura, etc.

Espacios abandonados de redes de transporte, áreas recreativas, zonas industriales y vertederos de residuos urbanos

Estructuras lineales (vías férreas, carreteras y otras vías de comunicación) o extensas (grandes estaciones, parques de vehículos, etc.), a veces con vegetación intercalada o adyacente.

7.6.3. Flora catalogada

Según la información facilitada por el Gobierno de Aragón, la cuadrícula de 1 km de presencia de flora catalogada más próxima al parque eólico, 30TXL7877 con presencia de *Crossidium aberrans*, se sitúa a una distancia aproximada de 2,65 km al Noreste del aerogenerador LM-13.

No existen árboles singulares ni monumentales que se puedan ver afectados por el proyecto.

En la siguiente imagen se puede consultar la localización de la zona de proyecto respecto a las cuadrículas de 1 km de flora catalogada más próximas.

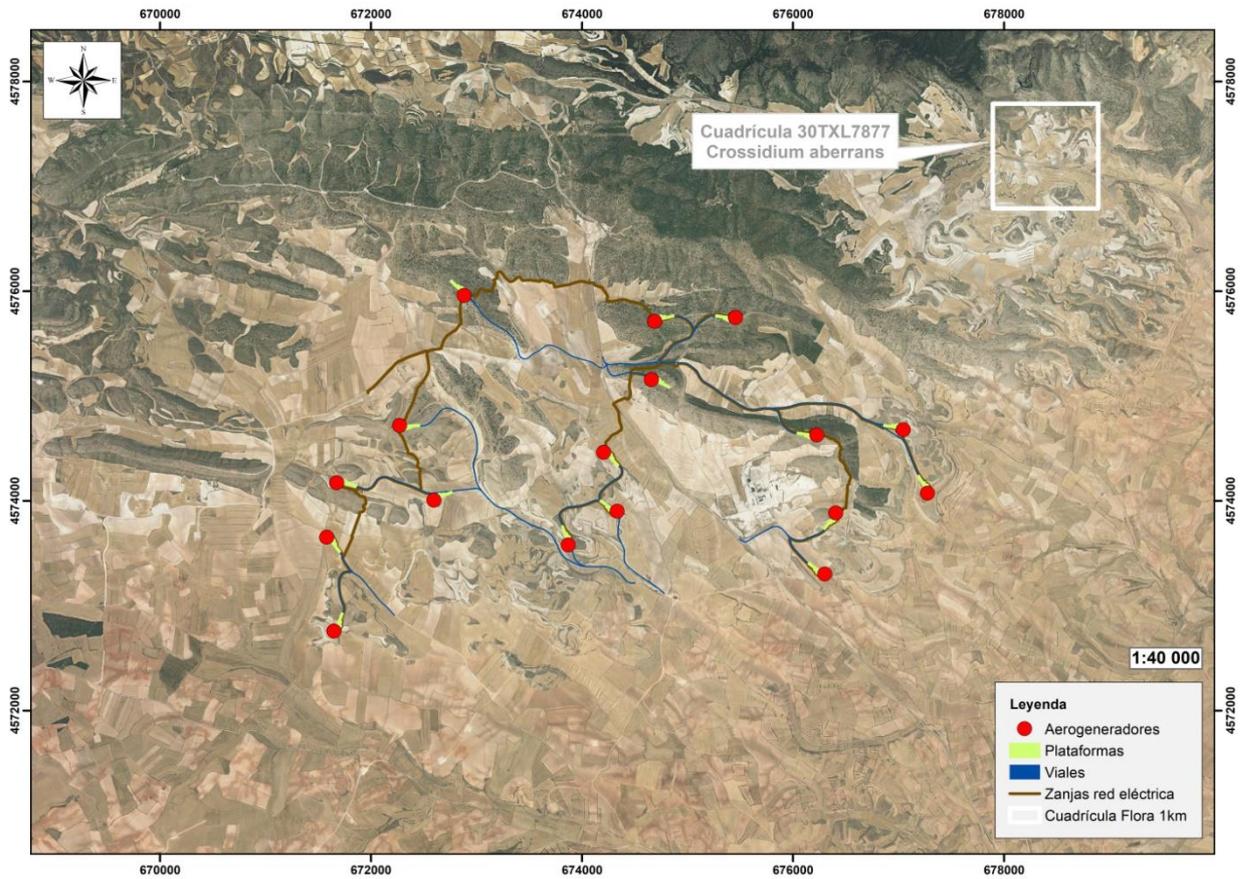


Figura. 31. Localización de la zona de proyecto respecto a la cuadrícula de 1 km de flora catalogada más próxima

7.6.4. Planes de Gestión de Especies

En la zona de proyecto no se localiza ningún ámbito de plan de Recuperación o de Conservación de especies de flora catalogada en la Comunidad Autónoma de Aragón.

7.6.5. Hábitat de Interés Comunitario (HIC)

Según la información aportada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, la vegetación natural presente en la zona de implantación del parque eólico no se encuentra inventariada como hábitat de interés comunitario, conforme al Anexo I de la 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.

No obstante, conforme a la información recopilada en las visitas realizadas a la zona y posteriormente digitalizadas sobre ortofoto reciente del PNOA (2018), en el entorno de la zona de proyecto se ha observado vegetación natural que se corresponde con los siguientes hábitats de interés comunitario:

El hábitat 1430 "Matorrales halonitrófilos (*Pegano-Salsoletea*)" se corresponde con Matorrales halonitrófilos pertenecientes a la Clase Pe-gano-Salsoletea, típicos de suelos secos bajo climas áridos, incluyendo en ocasiones algunos de los arbustos más altos y densos de estas zonas climáticas. Está presente principalmente en el entorno del aerogenerador LM-08, y en menor medida en un tramo del camino que comunica dicho aerogenerador con el LM-05.

El hábitat 6220* "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodieta*", se corresponde con un hábitat prioritario, de zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Pastos xerófilos más o menos abiertos formados por diversas gramíneas y pequeñas plantas anuales, desarrollados sobre sustratos secos, ácidos o básicos, en suelos generalmente poco desarrollados. Está presente en la totalidad de la zona de estudio, estando presente en el entorno de los aerogeneradores LM-07, LM-08, LM-09, LM-10, LM-11, LM-15, LM-16, LM-17 y LM-18, así como en los caminos de acceso a los aerogeneradores LM-04, LM-05, LM-06, LM-08, LM-10, LM-11 y LM-17.

En la siguiente figura se muestran los hábitats presentes en el área de estudio conforme a la información facilitada por el Gobierno de Aragón:

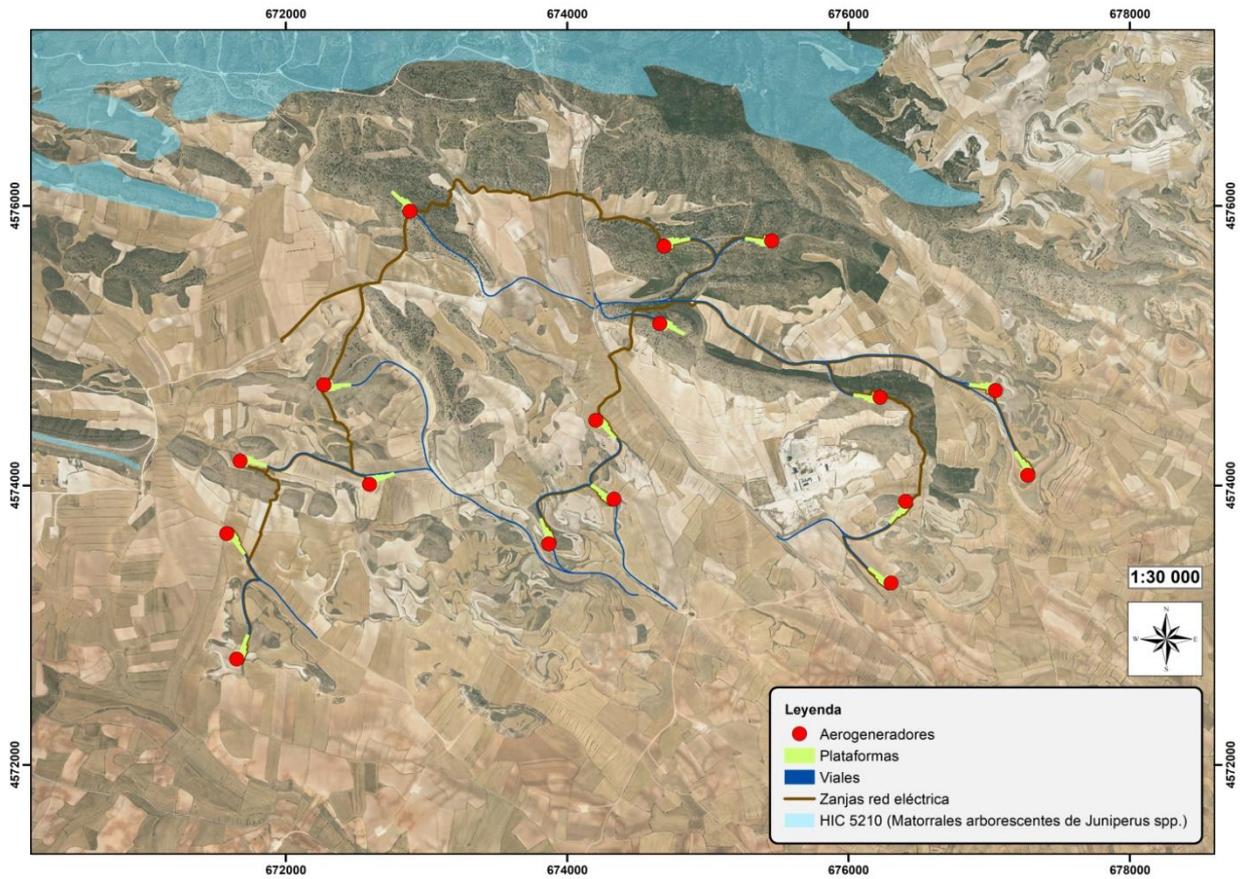


Figura. 32. Localización de las infraestructuras que conforman el proyecto respecto a los hábitats de interés comunitario

En el plano nº 07.1 "Hábitats de interés comunitario" se puede consultar la localización del proyecto respecto a los hábitats de interés comunitario.

7.7. FAUNA

En la descripción del potencial faunístico del terreno se ha consultado diversa bibliografía: "Atlas y libro rojo de los mamíferos de España" publicado por el Ministerio de Medio Ambiente, "Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España" publicado por el Ministerio de Medio Ambiente y la "Guía de campo de los mamíferos de España" editada por GeoPlaneta. De esta forma se partía de información relativa a avistamientos o referencias de especies en un marco general.

A partir de esta información generalista y la identificación de los diferentes ecosistemas específicos afectados, se ha cruzado la información recabada en ambas fuentes, se ha concretado la fauna presente en el ámbito del estudio, contrastándola con los datos recogidos durante los trabajos de campo.

Por último se detalla un listado de las especies de mamíferos, anfibios y reptiles, identificando aquellas que aparecen recogidas en los catálogos nacional y regional de fauna amenazada. (Ver Anexo IV).

Se ha llevado a cabo un estudio de la avifauna y quirópteros existentes en la zona, que se incluye en el Anexo V, analizándose en este todo lo referido a estos grupos de fauna, por lo que no se va a incluir en el presente estudio.

7.7.1. Hábitats faunísticos

Las comunidades faunísticas propias de la zona de actuación están directamente relacionadas con los ecosistemas vegetales presentes en el ámbito de estudio. Con base en las comunidades vegetales existentes y teniendo en cuenta que cada comunidad vegetal puede considerarse como un hábitat óptimo para un determinado número de especies de fauna, se definen los principales hábitats faunísticos y sus especies de fauna asociada. Algunas de las especies de fauna pueden localizarse en más de una formación vegetal, si bien, la mayoría serán incluidas en la que tenga una mayor importancia para la especie o en la que con mayor probabilidad se puedan encontrar.

Con el fin de sintetizar los principales biotopos presentes en el ámbito geográfico de estudio las formaciones vegetales identificadas se han agrupado de la siguiente forma:

Zonas agrícolas

La agricultura intensiva con monocultivos de cereales de secano ha introducido importantes cambios en la composición y estructura de la cubierta vegetal del territorio en estudio, originando hábitats semi-artificiales en el que desarrollan la totalidad o una parte de su ciclo vital numerosas especies de fauna, principalmente de aves. La presencia del resto de grupos de fauna es netamente inferior al de las aves, debido a que las zonas donde pueden encontrar refugio se limitan a las estrechas márgenes, las cuales en algunos casos han desaparecido o se ven limitadas a una franja de terreno inferior a 20 cm. La presencia de especies aumenta en los ecotonos de contacto de terrenos agrícola y forestal.

En cuanto a los mamíferos, es un hábitat muy utilizado por liebre (*Lepus granatensis*) o por el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), así como distintos micromamíferos como ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), topo ibérico (*Talpa occidentalis*) o musaraña común (*Crocidura russula*).

Aunque en este ecosistema no exista una notable abundancia de anfibios y reptiles, en algunas de las balsas y aljibes existentes entre las parcelas de cultivo se podrían localizar, entre los anfibios, el sapo partero común (*Alytes obstetricans*), el sapillo de espuelas (*Pelobates cultripes*) o la rana común (*Pelophylax perezi*).

Respecto a los reptiles que se pueden observar en las zonas de cultivo, la abundancia viene determinada en gran medida por la presencia de márgenes, ribazos y pedregales fundamentalmente,

donde encuentran refugio. Entre las especies de reptiles, en este biotopo podemos encontrar lagartija cenicienta (*Psammodromus hispanicus*) o lagartija colirroja (*Acanthodactylus erythrurus*), así como lagarto ocelado (*Timon lepidus*). La culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*) o la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*) son también ofidios habituales en las zonas agrícolas.

Matorrales

Biotopo generado como consecuencia de la escasez de suelo, el cual no permite un desarrollo de formaciones vegetales con un mayor desarrollo. Este ecosistema se presenta como fundamental para muchas especies de fauna, aprovechándose del alimento que les proporcionan, como por ejemplo el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), la liebre ibérica (*Lepus granatensis*), o el zorro (*Vulpes vulpes*), así como otras especies de menor tamaño como el erizo europeo (*Erinacesus europaeus*), el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*) y comadreja (*Mustela nivalis*).

Los matorrales son hábitats adecuados para reptiles, entre los que destacan especies de la familia Lacertidae, como por ejemplo el lagarto ocelado (*Timon lepidus*) o la lagartija ibérica (*Podarcis vaucheri*), y de la familia Colubridae destacan la culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*) y la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*).

La presencia de anfibios en este medio se limita a las manchas de matorral que se encuentran en el límite de balsas o aljibes, estando presentes las especies descritas en el apartado de "Zonas agrícolas".

Replantaciones de pino

En las masas de pino carrasco habitan distintas especies de reptiles, aves y mamíferos que muestran afinidad con hábitats arbolados, que puedan alternarse con claros y zonas despejadas.

Este tipo de formaciones arbóreas es un tipo de hábitat utilizado por corzo (*Capreolus capreolus*), el jabalí (*Sus scrofa*) con gran preferencia por el bosque mediterráneo o distintas especies de mamíferos depredadores como comadreja (*Mustela nivalis*), zorro (*Vulpes vulpes*), gineta (*Genetta genetta*), garduña (*Martes foina*) y gato montés (*Felis sylvestris*), especies cuya base alimenticia la constituye el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) siempre que éste se encuentre presente en densidades significativas.

También tienen presencia en el área el erizo europeo (*Erinaceus europaeus*) con preferencia por los claros húmedos en los que crece hierba, lirón careto (*Eliomys quercinus*), musaraña común (*Crocidura russula*), tejón (*Meles meles*), ardilla roja (*Sciurus vulgaris*) y ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*). Estas especies aprovechan también el terreno de cultivo colindante con las zonas arboladas para buscar alimento, de ahí la importancia ecológica de que se combinen ambos hábitats, forestal y agrícolas (refugio y comida).

En este biotopo los puntos de agua son prácticamente nulos, a excepción de pequeños barrancos con caudal temporal tras lluvias, por lo que no se incluyen especies de anfibios, ya que la reducida temporalidad de estos cauces no permite que se asienten poblaciones de este grupo de fauna. Respecto a los reptiles, las especies que se pueden incluir no difieren significativamente de las descritas en el biotopo "matorrales", si bien, especies como la culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*) ocupan preferentemente otros tipos de hábitats, si bien pueden verse en las zonas del límite del arbolado.

7.7.2. Estudio de avifauna y quirópteros

Se ha llevado a cabo un estudio de avifauna de ciclo anual en el ámbito de estudio cubriendo las cuatro épocas de un ciclo anual completo: invernada, migración, prenupcial y periodo de reproducción – época estival. A partir de los datos recabados se ha realizado un inventario de especies detectadas y analizado el uso del espacio y vuelos del total de las aves observadas en el ámbito de estudio. Respecto a la avifauna esteparia se han realizado censos de cernícalo primilla, ganga ortega, ganga ibérica, avutarda y sisón común.

Durante el estudio de uso del espacio del emplazamiento del futuro parque eólico se han detectado 24 especies de aves con tamaño mediano o grande, destacando por su catalogación en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, águila perdicera, aguilucho cenizo, alimoche, cernícalo primilla, chova piquirroja, cuervo, ganga ibérica, ganga ortega, grulla común y milano real. También se ha detectado águila imperial ibérica.

La especie más abundante se ha correspondido con la grulla común con un total de 1.027 individuos lo que supone un 38,51%, en segundo lugar ha sido el buitre leonado, con un total de 784 individuos lo que supone un 29,40 % del total de aves avistadas. En tercer lugar en número de avistamientos aparece la chova piquirroja con 224 individuos que suponen el 8,40% del total, en cuarto lugar la corneja negra con 121 contactos (el 4,54%) y en quinto lugar la ganga ortega con 109 (el 4,09%). El conjunto de las 19 especies restantes, no supera el 16% del total de avistamientos.

Destaca la presencia de dos inmaduros de águila imperial ibérica en la zona, estos individuos estuvieron asentados durante al menos 2 semanas en los cortados del río Camañas. En cuanto a grandes rapaces, se tiene constancia de la nidificación de alimoche, águila real y buitre leonado, todas ellas a una distancia superior a 4 km del parque eólico.

Por otra parte, en cuanto a esteparias, se ha confirmado la presencia de ganga ibérica, ganga ortega y cernícalo primilla, sin haberse observado la nidificación de esta última especie.

Respecto a los quirópteros, se ha constatado la presencia de 8 especies de quirópteros, murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*), murciélago montañero (*Hypsugo savii*), murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*), murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*), murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*),

murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*), murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*) y murciélago de bosque (*Barbastella barbastellus*).

Los estudios de estos grupos se pueden consultar con mayor detalle en el Anexo V.

7.7.3. Inventario de especies

En el Anexo IV: Catálogo Fauna, se incluye la metodología, las fuentes consultadas y la relación de especies catalogadas del entorno de la actuación.

Según la información aportada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, el parque eólico limita con un área preseleccionada para ser incluida dentro del futuro Plan de recuperación de especies esteparias en Aragón, cuya tramitación administrativa comenzó a partir de 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".

Según la información facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, el aerogenerador LM-03 se localiza dentro de la cuadrícula 1x1 km, 30TXL7173, con presencia de ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y ganga ibérica (*Pterocles alchata*). Los aerogeneradores LM-11 y LM-12 se sitúan dentro de la cuadrícula 1x1 km, 30TXL7475, con presencia de alcaraván común (*Burhinus oedichnemus*), y los aerogeneradores LM-16 y LM-18 se localizan dentro de la cuadrícula 1x1 km, 30TXL7774, con presencia de sisón común.

El parque eólico se sitúa a una distancia aproximada de 1,1 km de la cuadrícula 1x1 km, 30TXL7577, con presencia de alimoche (*Neophron pecnopterus*).

También en la zona hay nidificación de rapaces como águila real (*Aquila chrysaetos*), cuyo nido se localiza a 2,1 km al Norte del parque eólico.

7.7.4. Protecciones a la fauna

El parque eólico no se emplaza dentro de ninguna Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), situándose la más próxima ES0000300 "Río Huerva y Las Planas" aproximadamente a 5,5 km al Norte del parque eólico.

Por otra parte, el parque eólico se sitúa a una distancia aproximada de 1,5 km del ámbito de la 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. El área crítica para la conservación de la especie más próxima al proyecto, se sitúa a una distancia aproximada de 9,2 km al Oeste.

Asimismo, el parque eólico se sitúa a unos 3,4 km del ámbito de aplicación del Plan de Conservación del cernícalo primilla (*Falco naumanni*), conforme al Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para el cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat, sin afectar a área crítica para la conservación de la especie. El área crítica más próxima se localiza a una distancia aproximada de 5,8 km al Este del proyecto.

El parque se localiza a una distancia aproximada de 5,5 km de la IBA (Important Bird Area) "Bajo Huerva" y a 6,3 km de la denominada "Belchite - Mediana".

Por el contrario, 11 de los 17 aerogeneradores que conforman el parque eólico, se encuentran dentro de un área preseleccionada para ser incluida dentro del futuro Plan de recuperación de especies esteparias en Aragón, cuya tramitación administrativa comenzó a partir de 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".

7.8. FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

7.8.1. Espacios Naturales Protegidos

Conforme el Decreto 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, la construcción del parque eólico no afectará a ningún Espacio Natural Protegido de la Comunidad Autónoma de Aragón, localizándose el más próximo "Reserva Natural Dirigida de los Sotos y Galachos del Ebro" a 31,8 km al Noreste del parque.

7.8.2. Red Natura 2000

7.8.2.1. Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA)

La ZEPA más próxima a la zona de proyecto es la denominada ES0000300 "Río Huerva y Las Planas", la cual se localiza a 5,5 km al Norte del parque.

En la siguiente figura se puede consultar el emplazamiento del proyecto respecto a la ZEPA:

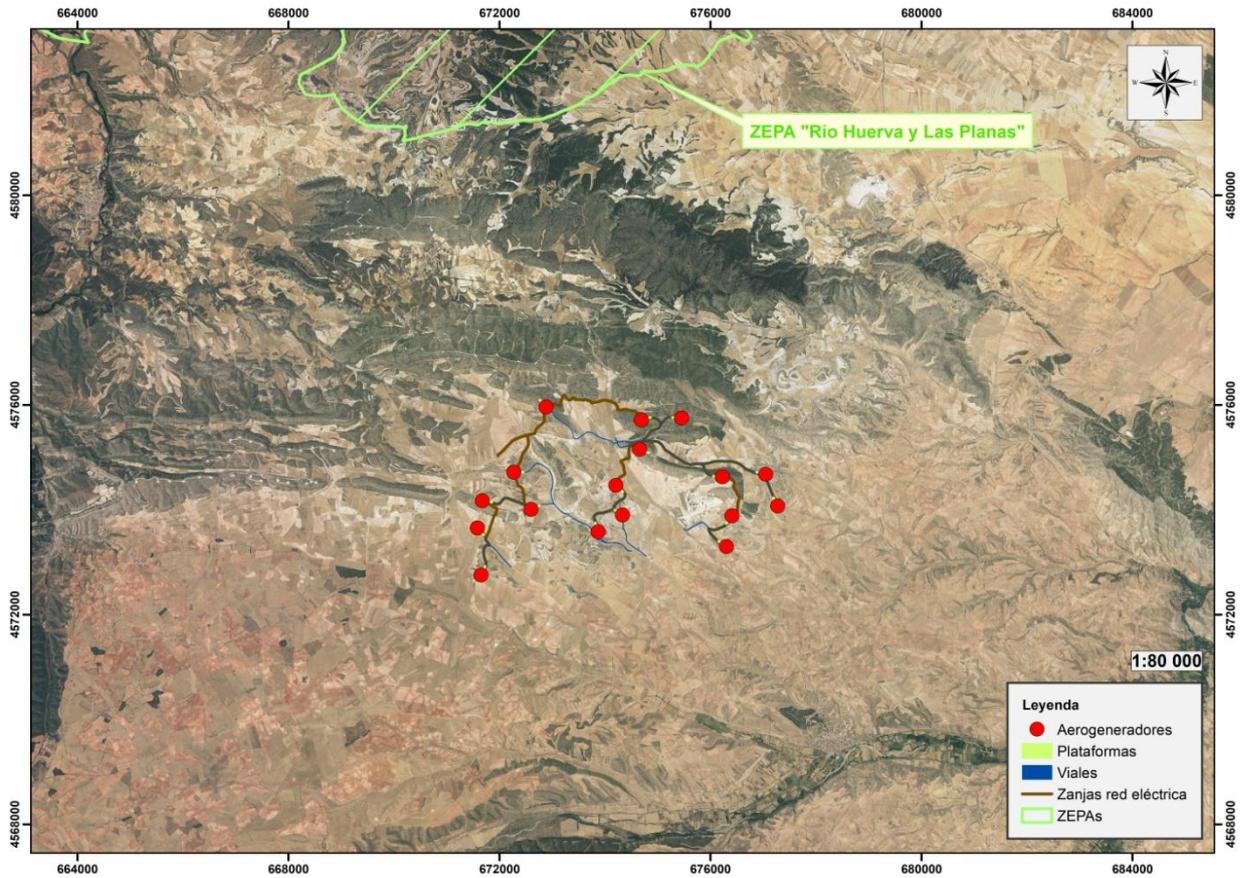


Figura. 33. Localización de la zona de proyecto respecto a la ZEPA más próxima

En el plano nº 07 "Red Natura 2000", se puede consultar el emplazamiento del proyecto eólico respecto a la ZEPA.

7.8.2.2. Lugar de Importancia Comunitaria (LIC)

Asimismo, el parque eólico se localiza a 8,9 km al Sur del LIC ES2430091 "Planas y estepas de la margen derecha del Ebro".

En la siguiente imagen se puede consultar la localización del proyecto respecto a los LIC.

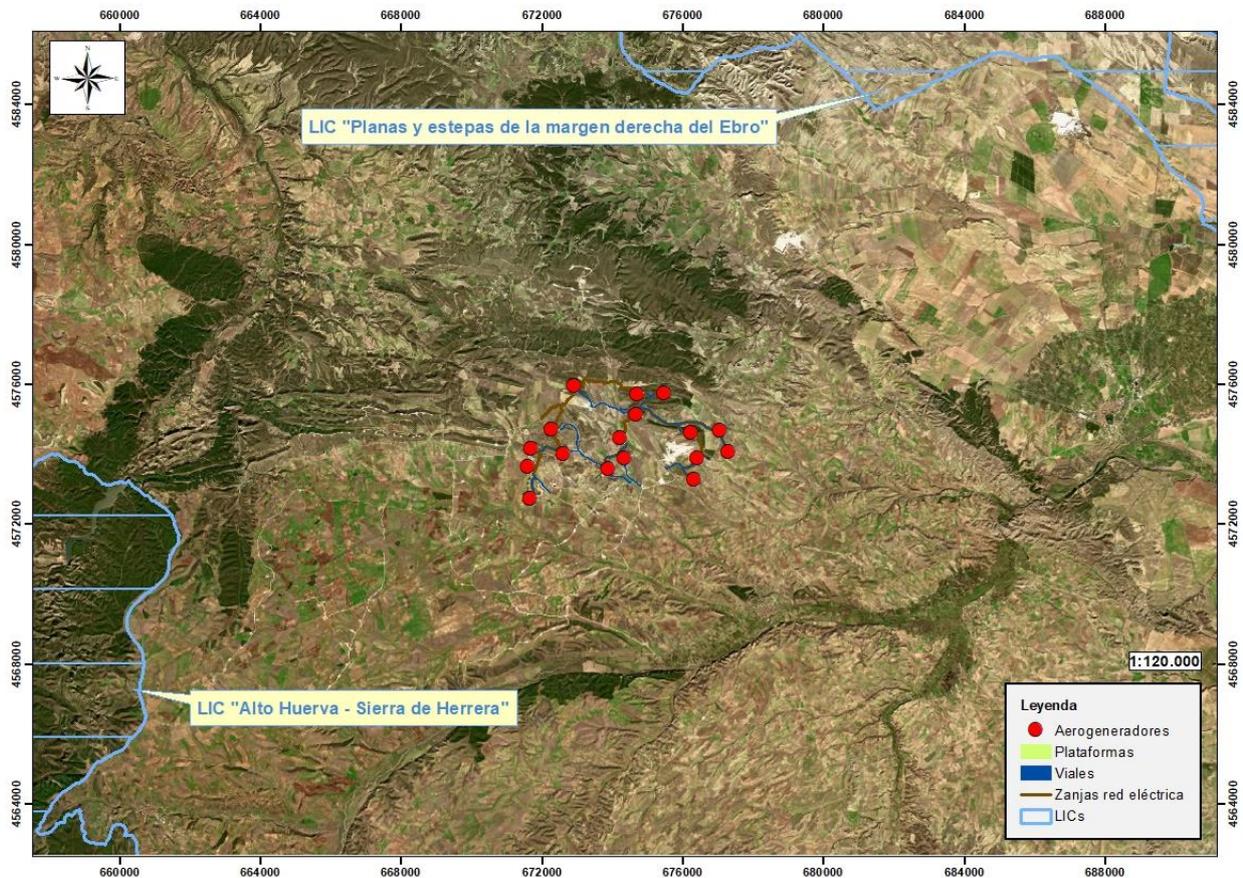


Figura. 34. Localización de la zona de proyecto respecto a los LIC más próximos

En el plano nº 07 "Red Natura 2000", se puede consultar el emplazamiento del proyecto eólico respecto a los citados LIC.

7.8.3. Ámbitos de protección de especies catalogadas

Como ya se ha indicado anteriormente, el parque eólico "Las Majas" no afecta al ámbito de aplicación de ninguno de los Planes de gestión de especies amenazadas de Aragón.

Conforme a la información facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, el parque eólico se sitúa a una distancia aproximada de 1,5 km del ámbito de la 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. El área crítica para la conservación de la especie más próxima al proyecto, se sitúa a una distancia aproximada de 9,2 km al Oeste.

Asimismo, el parque eólico se sitúa a unos 3,4 km del ámbito de aplicación del Plan de Conservación del cernícalo primilla (*Falco naumanni*), conforme al Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para el cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat, sin afectar a área crítica para la conservación de la especie. El área crítica más próxima se localiza a una distancia aproximada de 5,8 km al Este del proyecto.

Por el contrario, 11 de los 17 aerogeneradores que conforman el parque eólico, se encuentran dentro de un área preseleccionada para ser incluida dentro del futuro Plan de recuperación de especies esteparias en Aragón, cuya tramitación administrativa comenzó a partir de 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".

En la siguiente figura se muestra la ubicación del proyecto respecto a los ámbitos de los Planes de Gestión de Especies Catalogadas más próximos.

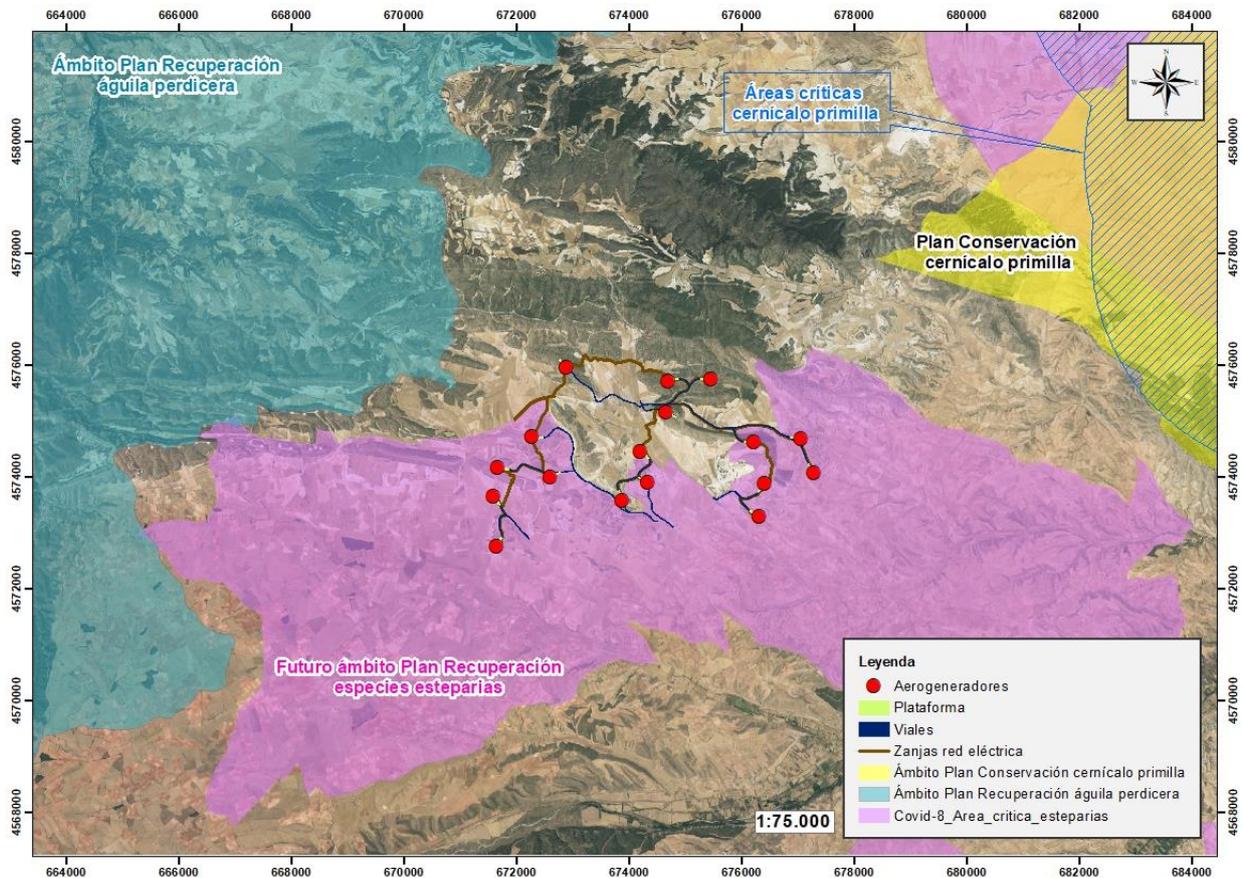


Figura. 35. Localización del proyecto respecto al ámbito del plan del cangrejo de río común

En el plano nº 07.2 "Planes de gestión de especies", se puede consultar el emplazamiento del proyecto eólico respecto a los ámbitos de los planes de gestión de especies catalogadas más próximos.

7.8.4. Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN)

Las instalaciones proyectadas para el parque eólico no afectarán a ningún Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN), localizándose el más próximo "Sotos y Galachos del Ebro (tramo Escatrón-Zaragoza)", a más de 31 km al Noreste del parque.

7.8.5. Árboles Singulares de Aragón

El proyecto no afectará a ningún árbol singular de Aragón ni arboledas singulares, ubicándose el más próximo, "Secuoya de la Torre Nuestra Señora del Pilar", a unos 43 km al Suroeste.

7.8.6. Humedales RAMSAR

El parque eólico no afectará a ningún Humedal del Convenio RAMSAR, situándose el más próximo, "Saladas de Sástago-Bujaraloz" a más de 48 km al Noreste del parque.

7.8.7. Humedales Singulares de Aragón

Asimismo, la construcción del parque eólico no afectará a ningún Humedal Singular de Aragón, situándose el más próximo, "Balsa del Planerón", aproximadamente a 18,5 km al Noreste del parque.

7.8.8. Lugares de Interés Geológico

El Lugar de Interés Geológico más próximo a la zona de proyecto es el denominado "Foz Mayor de Fuendetodos", situado a unos 4,8 km al Norte del parque.

7.8.9. Dominio Público Forestal

Conforme a la información cartográfica disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón), el proyecto afecta a terrenos pertenecientes al Dominio Público Forestal, en concreto al Monte de Utilidad Pública nº 301 "Blanco" cuyo titular es el Ayuntamiento de Azuara.

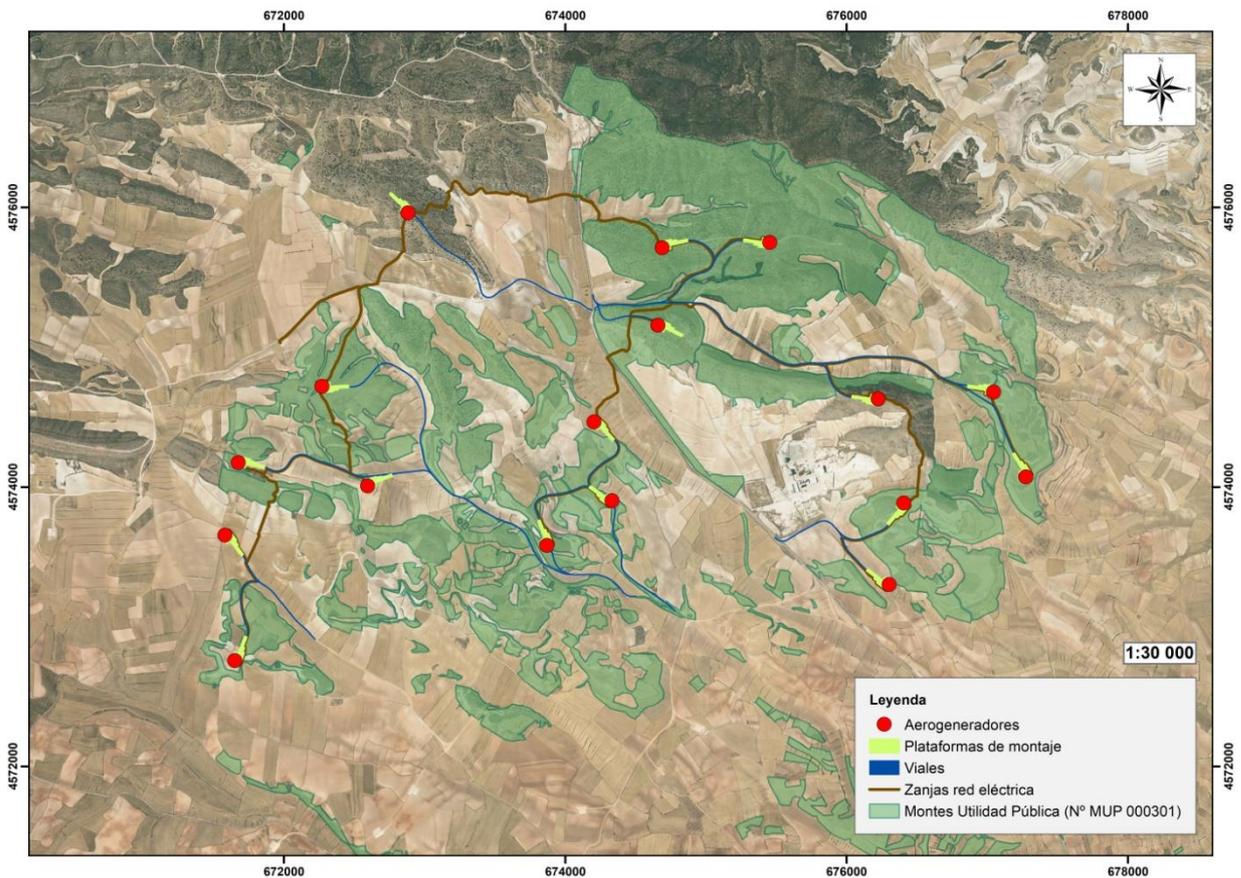


Figura. 36. Localización del proyecto respecto a Montes Catalogados

En el plano nº 08.0 "Dominio Público Forestal - Dominio Público Pecuario" se puede consultar la localización del proyecto respecto al Dominio Público Forestal.

7.8.10. Dominio Público Pecuario

Según la información cartográfica existente en la plataforma IDE Aragón, no se localiza ninguna vía pecuaria dentro de la poligonal del parque eólico.

Sin embargo, consultado el IDE Aragón, se comprueba que por el interior del parque eólico discurren las siguientes vías pecuarias:

- Vereda de Fuentetodos a Moyuela
- Vereda de la Puebla

En la siguiente imagen se puede consultar los trazados de las vías pecuarias respecto al parque eólico:

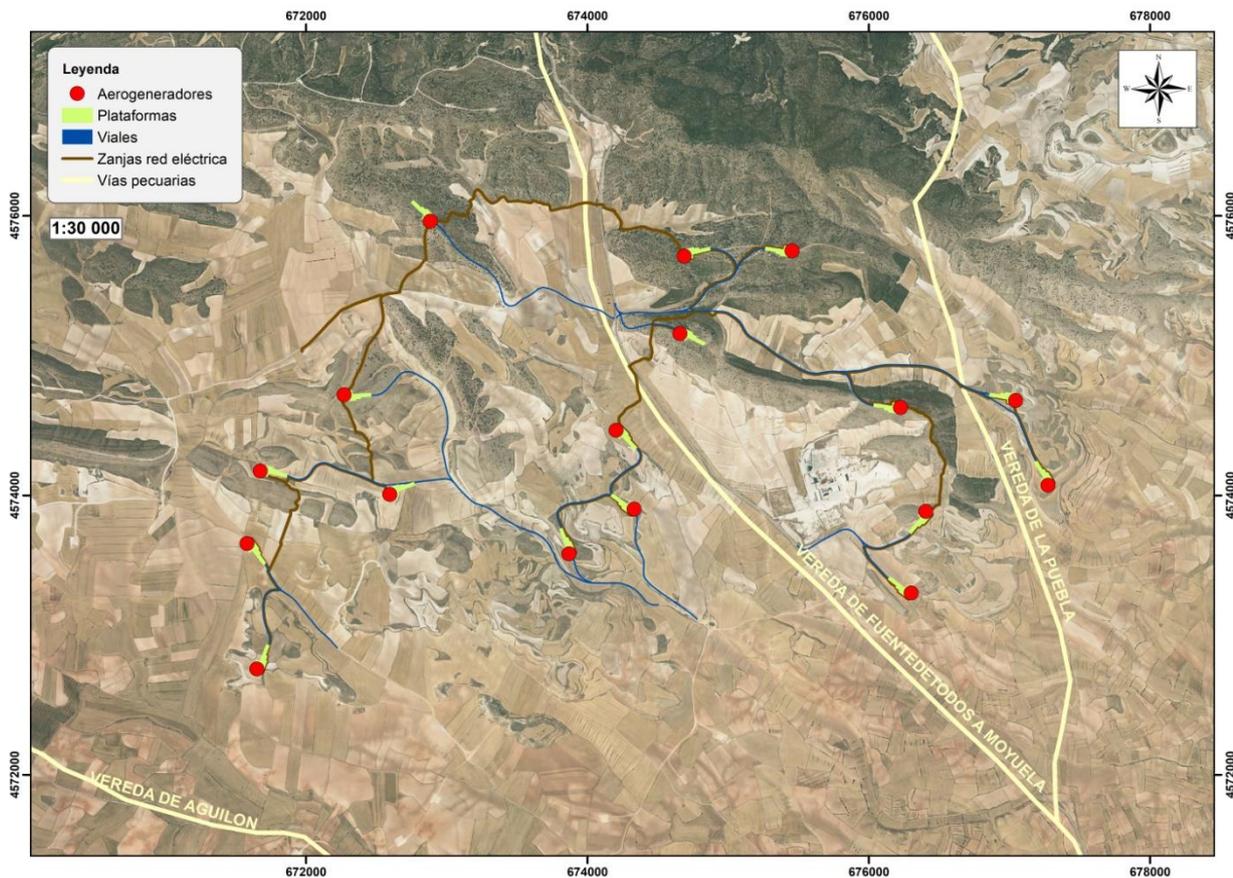


Figura. 37. Localización del proyecto respecto a Vías Pecuarias

En el plano nº08.0 "Dominio Público Forestal - Dominio Público Pecuario" se puede consultar la localización del proyecto respecto al Dominio Público Pecuario.

7.9. PATRIMONIO CULTURAL

7.9.1. Arqueológico

En el apartado 2 del artículo 65 de la Ley 3/1999, de 10 de marzo, de Patrimonio Cultural Aragonés, se define el Patrimonio Arqueológico como:

Integran el patrimonio arqueológico de Aragón los bienes muebles e inmuebles de carácter histórico, susceptibles de ser estudiados con método arqueológico, estuviesen o no extraídos, y tanto si se encuentran en la superficie como en el subsuelo o en las aguas. Forman parte asimismo de este patrimonio los elementos geológicos y paleontológicos relacionados con la historia humana, sus orígenes, sus antecedentes y el desarrollo sobre el medio.

Con el fin de conocer de forma precisa el patrimonio arqueológico en la zona afectada por el proyecto, se solicitó al Servicio de Prevención y Protección e Investigación del Patrimonio Cultural la autorización para la realización de prospecciones arqueológicas, las cuales están en proceso. Una vez se obtengan los resultados de los trabajos, se incorporarán al expediente y se remitirán a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Departamento de Educación, Cultural y Deporte de la Diputación General de Aragón para su valoración.

7.9.2. Paleontológico

En el apartado 1 del artículo 65 de la Ley 3/1999, de 10 de marzo, de Patrimonio Cultural Aragonés, se define el Patrimonio Paleontológico como:

Son integrantes del patrimonio paleontológico de Aragón los bienes muebles e inmuebles susceptibles de ser estudiados con metodología paleontológica, hayan sido o no extraídos, se encuentren en la superficie o en el subsuelo o sumergidos bajo las aguas y que sean previos en el tiempo a la historia del hombre y de sus orígenes.

Como se ha comentado en el apartado anterior, para la redacción del presente estudio, se realizó una solicitud de información al Servicio de Prevención y Protección e Investigación del Patrimonio Cultural para conocer el Patrimonio Cultural Paleontológico existente en el área de estudio.

7.10. PAISAJE

Para la descripción del paisaje se ha consultado el Mapa de Paisaje de Aragón. El área de estudio se incluye en los grandes dominios del paisaje denominados "Montaña media calcárea ibérica matorralizada con coníferas y secanos" y "Relieves en graderío con mosaicos de secanos, matorral y bosquetes".

Conforme al Mapa de Paisaje de Aragón, el dominio "Montaña media calcárea ibérica matorralizada con coníferas y secanos" se localiza a lo largo de buena parte del Sistema Ibérico, ocupando una extensión

de 6.636,23 km², lo cual, supone un 13,90% del territorio aragonés, tratándose de uno de los grandes dominios con mayor extensión en el conjunto de la Comunidad Autónoma.

Se trata de un paisaje de montaña media que presenta un rango altitudinal amplio. Las alturas mínimas se encuentran en torno a los 360 m y la máxima corresponde con el pico Peñarroya con 2.019 m. La altitud media de este dominio está en torno a 1.150 m.

Este dominio de paisaje se caracteriza por la presencia de materiales calcáreos, de época mesozoica. Dichos materiales se plegaron durante la Orogenia Alpina dando lugar a estructuras alineadas en sentido NW-SE, en el sector oriental, y en sentido N-S desde Javalambre a Gúdar, Maestrazgo y Beceite.

El paisaje se resuelve en dos tipos de relieves diferenciados. Por una parte se encuentran relieves estructurales y crestas generadas por el plegamiento de los materiales mesozoicos. Por otra parte, sobre los materiales calcáreos mecánicamente resistentes, pero solubles, se han generado superficies aplanadas donde encontramos formas características como: lapiaces, dolinas y poljes.

Estos relieves están cubiertos, en gran medida, por matorrales esclerófilos, bosques de coníferas, matorral boscoso de transición y tierras de labor en secano. Es decir, es actualmente configura un paisaje forestal y agrícola donde se desarrollan cultivos de secano con escasa productividad sobre sustratos poco favorables.

El dominio "Relieves en graderío con mosaicos de secanos, matorral y bosquetes" se encuentra muy presente en muchas zonas del territorio aragonés, constituye uno de los dominios con mayor superficie de Aragón, ocupando una extensión de 8.897,32 km², lo cual, supone un 18,63% del territorio aragonés y se enmarca dentro de hasta 27 de las 33 comarcas de Aragón (contabilizando la D.C. de Zaragoza).

Se trata de un paisaje escalonado que presenta un rango altitudinal amplio. Las alturas mínimas se encuentran en torno a los 70 m, en el tramo más bajo del río Cinca, y las máximas alcanzan más de 1.600 m. La altitud media de este dominio está en torno a 650 m.

La presencia de estratos subhorizontales de conglomerados, areniscas, lutitas y arcillas e incluso algunos estratos de calizas, margas y yesos, es característica en este dominio de paisaje. Todos ellos se sedimentaron durante el periodo de endorreísmo de la cuenca terciaria del Ebro.

El paisaje se percibe como un entorno dominado por plataformas escalonadas, en ocasiones con elevados escarpes y vales que se han ido degradando a causa de la incisión de los ríos y barrancos tributarios. Estos procesos han sido causados por una intensa erosión hídrica que se ha centrado en los estratos más deleznable, visualizándose de forma nítida en el retroceso progresivo de los escarpes.

Estos relieves están cubiertos en gran medida por tierras de labor en secano, matorrales esclerófilos, terrenos agrícolas con espacios de vegetación natural y semi-natural, bosques de coníferas y cultivos

que forman mosaicos. Es decir, actualmente se trata de paisajes eminentemente agrarios con presencia de vegetación natural en los espacios menos aptos para el cultivo.

7.10.1. Calidad y Fragilidad Visual

El paisaje se puede definir como el aspecto o forma del territorio tal como es visualmente percibido y estéticamente valorado en su conjunto de rasgos o caracteres visibles. Estos rasgos y caracteres son realidades que están ligadas a formas tanto topográficas como biológicas, que tienen volumen, distribución y que pueden tener un origen tanto natural como antrópica.

La actuación humana sobre su entorno en muchas ocasiones provoca un deterioro de la calidad del ambiente produciendo un impacto paisajístico. La aparición de formas, texturas y colores, ajenos al espacio natural, supone un impacto que será mayor cuanto más aparente sea y mayor número de personas puedan contemplarlo.

La percepción del paisaje es mayoritariamente visual, por eso para estudiar el impacto sobre una zona natural determinada, hay que definir dos aspectos, la calidad y la fragilidad visual.

La calidad visual se trata del conjunto de características intrínsecas del paisaje, que nos indican sus valores estéticos, su belleza. Conforme al Mapa de Calidad del Paisaje realizado por el Instituto Geográfico de Aragón, el parque eólico se localiza en un entorno con una calidad paisajística de 4-5 (Baja-Media).

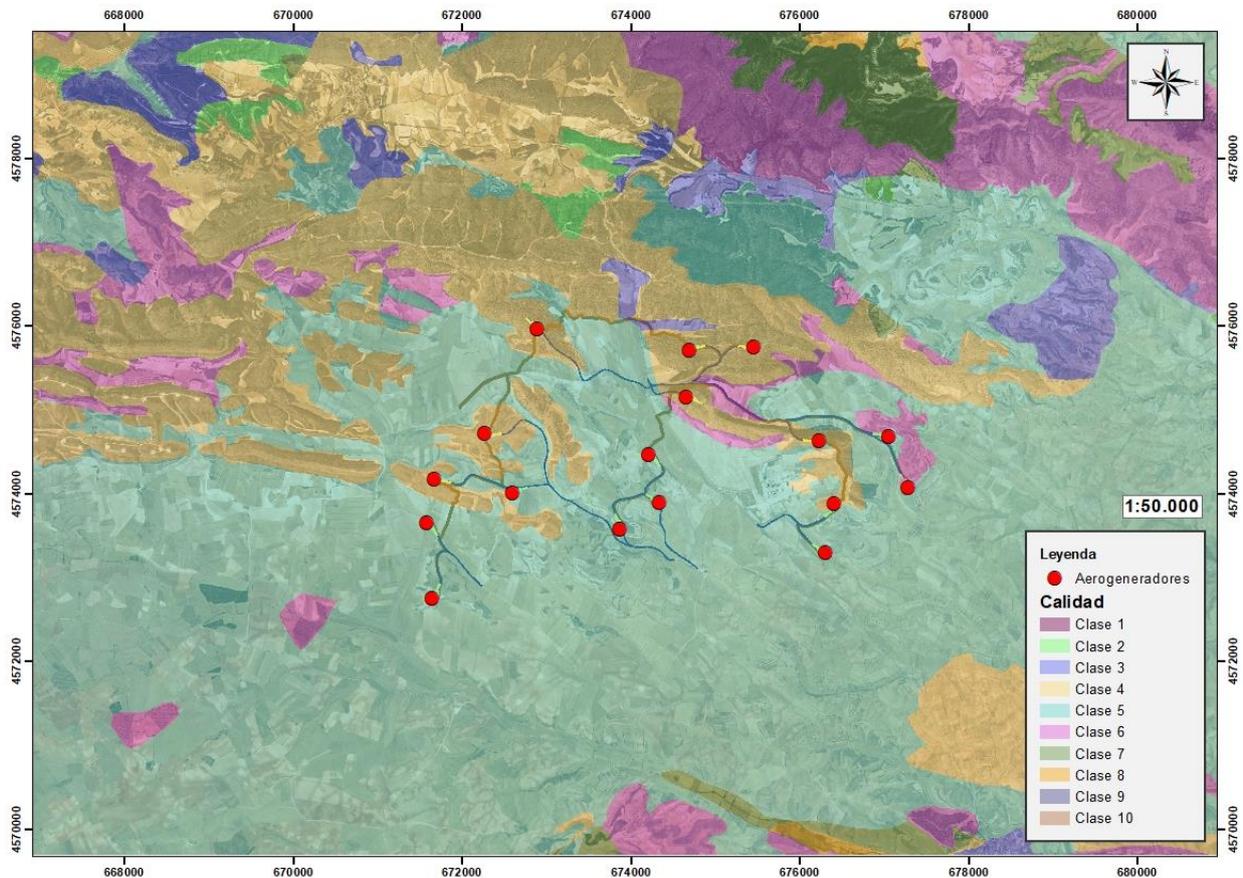


Figura. 38. Mapa de calidad visual del paisaje (Fuente: Mapas de paisaje del Gobierno de Aragón)

La fragilidad visual del paisaje se entiende en términos de susceptibilidad al deterioro, evaluando de esta manera la capacidad de respuesta al cambio cuando se desarrolla un determinado uso sobre el paisaje. Por ello, la fragilidad se considera inversamente proporcional al potencial del paisaje para mantener sus propiedades paisajísticas. Conforme al citado Mapa de Calidad del Paisaje, el parque eólico se sitúa en una zona con una fragilidad visual de entre 1 y 3 (Muy baja-Media).

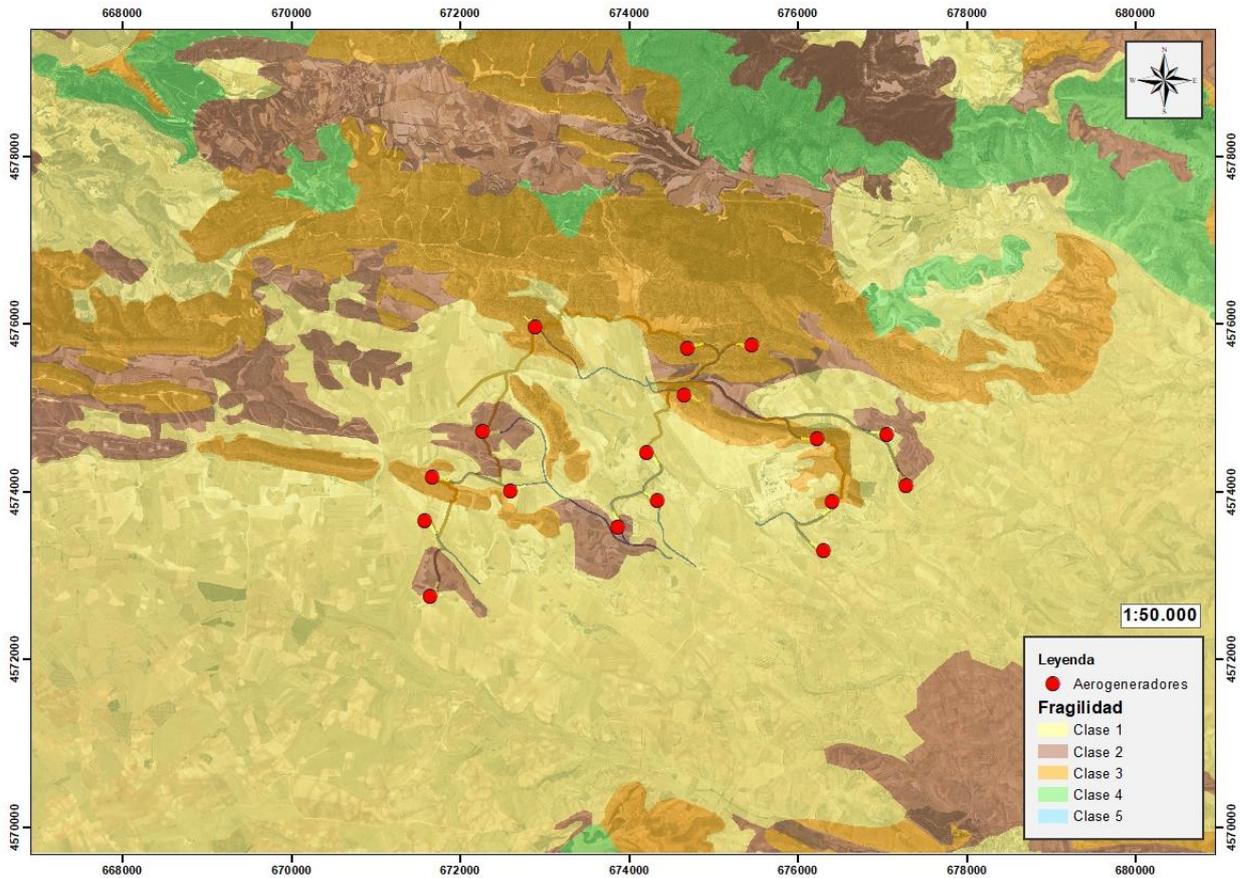


Figura. 39. Mapa de fragilidad visual del paisaje (Fuente: Mapas de paisaje del Gobierno de Aragón)

Los valores de calidad y fragilidad mencionados proporcionan un binomio cuya clasificación permite una primera evaluación de la aptitud paisajística potencial para desarrollar en ellas actividades que generan un impacto en el paisaje.

Clase de calidad	Clase de fragilidad	Aptitud
4	2	Alta
4	3	Media
5	1	Media
5	2	Media

Tabla. 29. índice de aptitud del paisaje

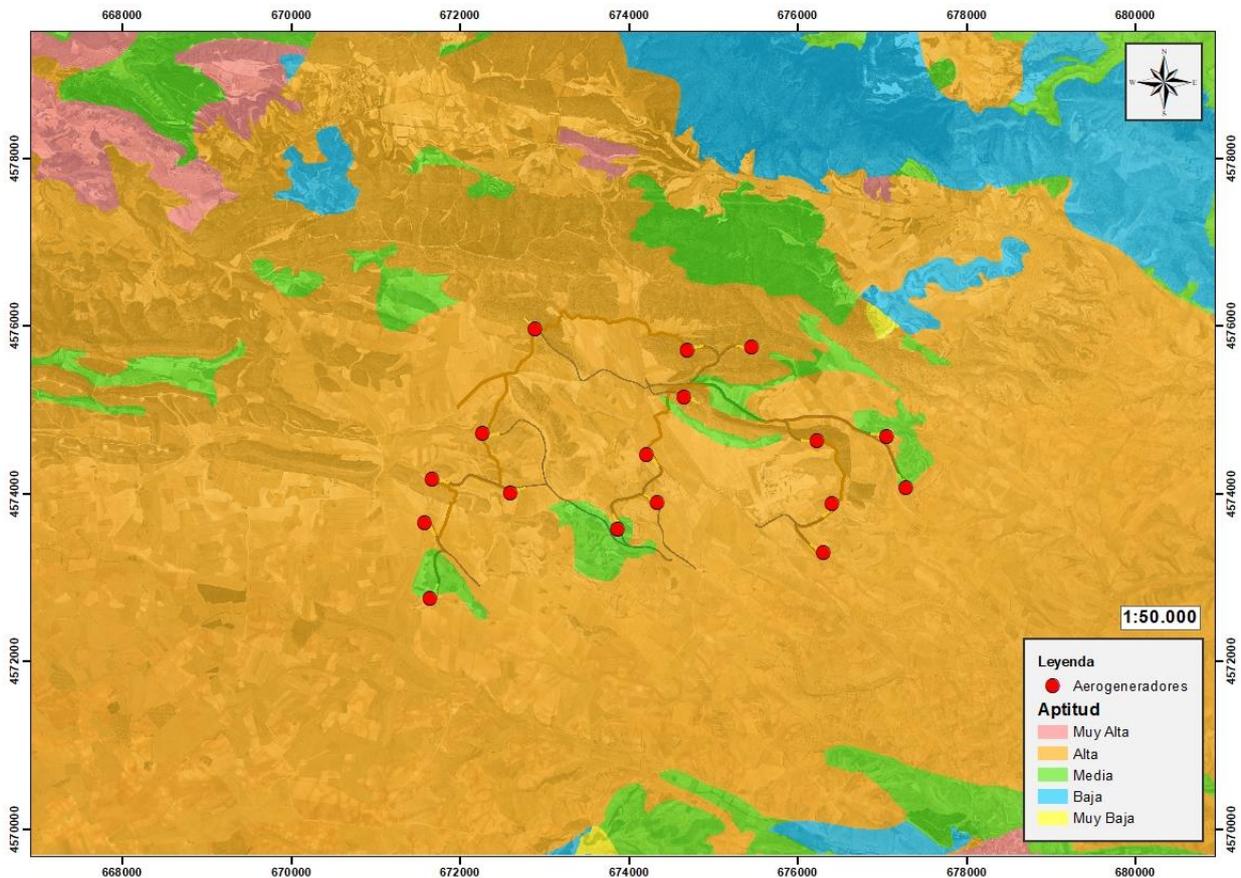


Figura. 40. Mapa de aptitud paisajística (Fuente: Mapas de paisaje del Gobierno de Aragón)

Como se puede observar en la figura anterior, el parque eólico se localiza principalmente sobre terrenos que presentan una aptitud alta, y en menor medida, media.

7.10.2. Cuenca visual

Para valorar el paisaje también es necesario tener en cuenta la cuenca de visualización externa, que se define como la superficie de territorio visualizada desde focos potenciales de observación, tales como núcleos de población y carreteras.

Según Aguiló, M. et al. (1984) y González Alonso, S. et al. (1983) se pueden considerar tres distancias de visibilidad.

- Entre 200 y 500 m, el observador tiene una participación directa y recibe impresiones de los detalles inmediatos.
- Entre 500 y 3.000 m, la construcción se inscribe en el entorno permitiendo apreciar el sentido del paisaje circundante (morfología, organización, etc.).

- A partir de 3.000 m, se aprecian manchas y masas.

Para realizar el estudio de visibilidad del parque eólico "Las Majas" se ha realizado un análisis visual mediante un sistema de información geográfica, concretamente con ArcGIS10.

La zona de estudio sobre la que se ha analizado la visibilidad del parque eólico ha sido la zona incluida dentro de un radio de 15 km desde los aerogeneradores que componen el parque eólico, es decir, en un área aproximada de 939,61 Km².

Con objeto de cuantificar el área visible desde distintas distancias se han definido 3 zonas desde aerogeneradores: dentro del radio de 2 Km, de 5 Km y de 15 Km. A continuación se presenta una tabla con las áreas dentro de cada una de estas zonas.

Zona	Radio (Km)	Km ²
1	2	52,48
2	5	163,56
3	15	939,61

Tabla. 30. Superficie dentro de los 2, 5 y 15 Km

Para modelar el relieve dentro de las zonas de estudio se ha utilizado el Modelo Digital del Terreno (MDT) con paso de malla de 5 m, en formato de archivo ASCII matriz ESRI (asc) del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA). Este MDT se ha generado por interpolación de la clase "terreno" de las nubes de puntos del vuelo LiDAR del PNOA.

Los aerogeneradores del parque eólico se localizan en la Comunidad Autónoma de Aragón, provincia de Zaragoza, dentro del límite del término municipal de Azuara, perteneciente a la comarca Campo de Belchite. Por otro lado, la zona de estudio, representada por un radio de 15 km alrededor del parque eólico, localiza total o parcialmente los siguientes términos municipales de la provincia de Zaragoza: Aguilón, Aladren, Almonacid de la Cuba, Azuara, Belchite, Codo, Fuendetodos, Herrera de los Navarros, Jaulín, Lagata, Lecera, Letux, Longares, María de Huerva, Mezalocha, Moneva, Moyuela, Puebla de Alborton, Samper del Salz, Tosos, Valmadrid, Villanueva de Huerva y Villar de los Navarros, pertenecientes no solo a la comarca Campo de Belchite sino que algunos de ellos corresponden a otras comarcas (comarca Campo de Cariñena, Campo de Daroca o delimitación comarcal de Zaragoza).

A continuación se presenta una tabla con las superficies desde las que es visible el parque eólico dentro de las zonas definidas para el estudio (Radio de 2, 5 y 15 km).

Zona	Radio (km)	Visible (km ²)	%
1	2	47,83	93,04
2	5	111,69	68,28
3	15	397,56	42,31

Tabla. 31. Tabla con las superficies dentro de los radios de 2, 5 y 15 Km desde las que es visible el parque

Como puede observarse en la tabla superior el parque eólico será visible desde un 93,04% del área dentro del radio de 2 km, un 68,28% desde el radio de 5 km y un 42,31% dentro del radio de los 15 km.

A continuación se presenta una tabla donde se analiza la visibilidad del parque eólico con respecto a los núcleos urbanos localizados dentro del ámbito de estudio (radio de 15 km).

Localidad	Distancia (km) y Visibilidad		
	2	5	15
Aguilón	SI	SI	Sí
Aladrén	-	-	Sí
Almonacid de la Cuba	SI	SI	Sí
Azuara	SI	SI	Sí
Belchite	-	SI	Sí
Codo	-	-	Sí
Fuendetodos	SI	SI	Sí
Herrera de los Navarros	-	SI	Sí
Jaulín	-	-	Sí
Lagata	-	-	Sí
Lecera	-	-	Sí
Letux	-	SI	Sí
Longares	-	-	Sí
María de Huerva	-	-	Sí
Mezalocha	-	-	Sí
Moneva	-	-	Sí
Moyuela	-	-	Sí
Puebla de Albortón	-	SI	Sí
Samper de Salz	-	-	Sí
Tosos	-	-	Sí
Valmadrid	-	-	Sí
Villanueva de Huerva	-	SI	Sí
Villar de los Navarros	-	-	Sí

Tabla. 32. Visibilidad del parque eólico desde los núcleos urbanos situados dentro de un radio de 15 km en torno al parque eólico

Tal y como se puede observar en la tabla anterior, el parque de estudio será visible en el radio de 15 km desde todos los núcleos localizados dentro del ámbito de estudio. Por otro lado, dentro del ámbito de estudio de 2 km se visualiza el parque eólico a partir de cuatro términos municipales (Aguilón, Almonacid de la Cuba, Azuara y Fuendetodos). Dentro del radio de los 5 km solo serán visibles los parques desde los municipios mencionados en el radio de 2 km y 5 términos municipales más (Belchite, Herrera de los Navarros, Jaulín, Letux, Puebla de Albortón y Villanueva de Huerva).

A continuación se indican las vías de comunicación más importantes dentro del radio de 15 km, la más próxima al parque eólico es la carretera A-2305 Azuara-Fuendetodos, que lo atraviesa. Asimismo, en la siguiente tabla se muestra la longitud de las vías de comunicación desde las cuales es visible el parque eólico, así como la Intensidad Máxima Diaria (IMD) de vehículos que circulan por cada carretera.

Vía	Itinerario	Visible	Longitud (km)	IMD
Sin denominación		Sí	1,54	-
A-1101	N-II por Muel a Herrera de los Navarros	Sí	6,17	429
A-1307	Belchite - Azaila	Sí	3,16	342
A-1506	Daroca - Belchite	Sí	5,6	461
A-2101	Botorríta - Fuendetodos	Sí	5,43	289
A-220	La Almunia de Doña Godina por Cariñena a Belchite	Sí	1,41	912
A-222	El Burgo de Ebro (N-232) por Belchite a Montalbán	Sí	7,06	3580
A-2305	Azuara - Fuendetodos	Sí	8,52	335
A-2306	Azuara - Muniesa	Sí	5,36	334
A-2307	Lecera - Letux	Sí	3,22	170
CHE0601		Sí	1,28	-
CHE0701			3,73	-
CV-102	A-220 por Tosos a A-1101	Sí	1,37	-
CV-303	Azuara – La Puebla de Albortón	Sí	7,29	-
CV-304	Villar de los Navarros – Herrera de los Navarros	Sí	0,24	-
CV-306	Codo - Belchite	Sí	2,07	-
CV-624	La Puebla de Albortón N-232	Sí	3,51	-
CV-645	A-1506 Almonacid de la Cuba	Sí	3,13	-
CV-914	Letux - Samper	Sí	3,17	-

Tabla. 33. Tramo visible dentro del radio de 15 Km

Las carreteras desde las que será visible en mayor o menor medida el parque eólico en estudio son, de mayor a menor longitud: CV-304, CHE0601, CV-102, Sin denominación, CV-306, CV-645, A-1307, CV-914, CV-624, CHE0701, A-2307, A-2306, A-2101, A-1506, A-1101, A-222, CV-303, A-2305, A-220.

Respecto a los senderos existentes dentro del radio de 15 km, en la siguiente tabla se muestra la longitud desde la cual es visible el parque eólico en cada uno de los radios de estudio.

Senderos	Longitud (km) en cada radio		
	2 km	5 km	15 km
PR-Z 141 Aladrén-Estrechos de Valhondo	0,14
PR-Z 25	0,50
PR-Z 54	0,13

Tabla. 34. Tramos de senderos visibles dentro del radio de 2, 5 y 10 Km

Como se puede observar, no existe ningún sendero visible dentro de los radios de 2 y 5 kilómetros. Por otro lado, el sendero que será más visible dentro del ámbito de los 15 km debido a su longitud es el correspondiente a PR-Z 25 (0,5 km).

Por último, se ha analizado la superficie visible desde los Lugares de Interés Geológico localizados en el ámbito de estudio:

LIG	Superficie (m ²) en cada radio		
	2 km	5 km	15 km
Cerro testigo del Cabezo de San Pablo	-	-	138728,02
Foz de Zafrané	-	-	691,69

Tabla. 35. Visibilidad desde los Lugares de Interés Geológico

Este análisis ha determinado que el parque en estudio únicamente será visible desde 138728,02 m² del LIG Cerro testigo del Cabezo de San Pablo (32,33% de la superficie total del LIG) y en 691,69 m² del LIG Foz de Zafrané (1,44% de la superficie total de éste Lugar de Interés Geológico).

En el Anexo II, Plano 09.0 "Visibilidad", se pueden consultar los resultados del cálculo de visibilidad del parque eólico Las Majas, así como del efecto sinérgico con los aerogeneradores existentes y proyectados dentro del ámbito de estudio. Asimismo en el Anexo III se adjunta una simulación fotográfica del parque eólico.

7.11. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Los datos utilizados en el estudio del medio socioeconómico proceden del Instituto Aragonés de Estadística (en adelante IAEST) y del Instituto Nacional de Estadística (INE). Se han empleado datos referidos a la Comarca Campo de Belchite y al municipio de Azuara, ya que es en este municipio donde se ubica en si el parque eólico, aunque la poligonal afecta a los términos municipales de Aguilón y Almonacid de la Cuba.

7.11.1. Demografía

El parque eólico en si se proyecta en el término municipal de Azuara, en la Comarca Campo de Belchite.

La comarca Campo de Belchite ocupa una superficie de 1.043,73 km² e incluye 15 municipios. Según los datos reflejados a fecha de enero de 2019, la delimitación comarcal tenía una población de 4.595 habitantes, por lo que la densidad media es de 4,4 hab/km², considerándose como desierto demográfico (<10 hab/km²).

El término municipal de Azuara, cuenta con una superficie de 165,8 km² y se encuentra a 565 m.s.n.m. El Padrón Municipal actualizado a fecha de 1 de enero de 2019, mantiene una población de 540 habitantes, por lo que su densidad media se sitúa en 3,3 hab/km², considerándose como desierto demográfico (<10 hab/km²).

Analizando los datos demográficos del municipio se comprueba que a lo largo del siglo XX se ha reducido su población, pasado de 2.756 habitantes en 1910 a 667 en 2001, a partir de ese año el municipio experimenta un leve remonte hasta alcanzar los 710 habitantes en 2009, pero vuelve a caer hasta la actualidad, contando con una población de 551 habitantes censados en 2017.

A modo de conclusión, la población ha seguido una dinámica condicionada por la búsqueda de mejores condiciones de vida que impulsó el éxodo de población del medio rural aragonés hacia la ciudad a lo largo del siglo XX.

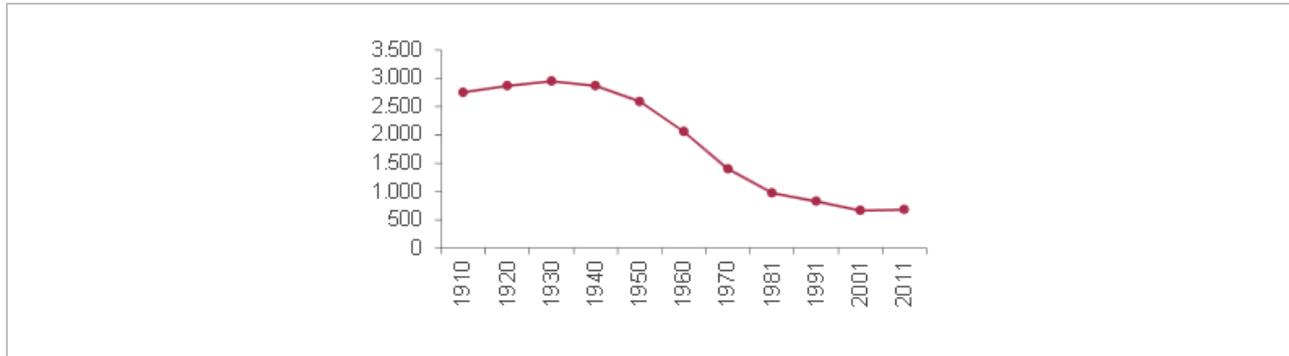


Figura. 41. Evolución relativa de la población respecto a la de principios del siglo XX en Azuara (Fuente: IAEST)

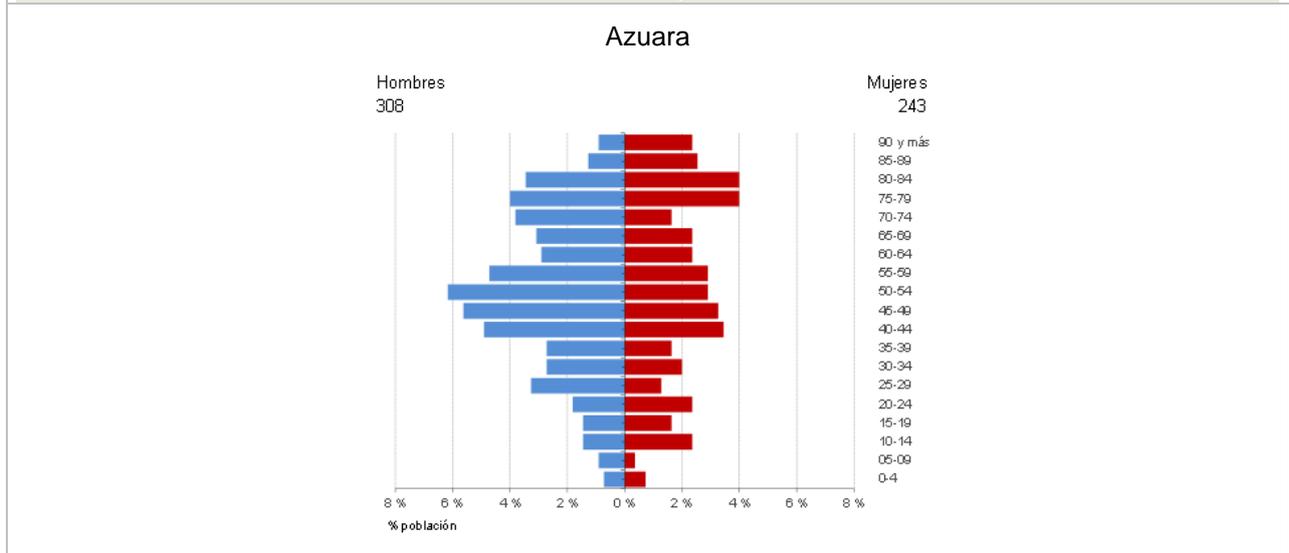


Figura. 42. Pirámide poblacional en la localidad de Azuara (Fuente: IAEST)

Como se puede observar, existe una mayor proporción de hombres que de mujeres. Destaca la estrecha base de la pirámide, lo que significa la baja población juvenil que existe en este municipio. La franja de edad en la que más población se aglutina abarca desde los 35 hasta los 84 años de edad.

En la siguiente tabla se muestra el crecimiento vegetativo del municipio entre los años 1991 y 2015, siendo negativo para todo el periodo. Asimismo, también se muestra el saldo migratorio, el cual es variable dependiendo del periodo contemplado.

Azuara	1991	1996	2001	2006	2011	2015
Crecimiento vegetativo	-18	-10	-15	-2	-10	-9
Saldo migratorio	11	-3	-15	13	-9	-20

Tabla. 36. Evolución de la población en Azuara (Fuente: IAEST)

7.11.2. Actividades económicas

En el aspecto económico las actividades según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE), es la siguiente:

	2015		2016		2017	
	Afiliados	%	Afiliados	%	Afiliados	%
Total	100	100,0	102	100,0	98	100,0
Agricultura	36	36,0	35	34,3	35	35,7
Industria	5	5,0	6	5,9	5	5,1
Construcción	10	10,0	11	10,8	12	12,2
Servicios	49	49,0	50	49,0	46	46,9
Sin clasificar	0	0,0	0	0,0	0	0,0

Tabla. 37. Afiliados a la Seguridad Social por sector de actividad en Azuara. Unidad: media anual (Fuente: IAEST)

Tal y como se observa en la tabla superior, la distribución actual de los sectores económicos refleja que la economía del municipio se basa en la agricultura y servicios.

7.11.3. Usos del suelo

Según datos del IAEST, en el municipio considerado la distribución de usos del suelo es la siguiente:

Municipio		Superficies artificiales	Zonas agrícolas	Zonas forestales	Zonas húmedas	Superficies de agua
		Azuara	Has %	42,8 0,3	14.221,2 85,8	2.293,7 13,8

Tabla. 38. Usos del suelo en Azuara (Fuente: IAEST)

Como ya se ha indicado anteriormente, el proyecto del parque eólico afectará sobre todo a parcelas agrícolas, siendo este uso, el predominante en el municipio.

7.11.4. Planeamiento urbanístico vigente

Las instalaciones proyectadas para la implantación del parque eólico, cumplirán con lo indicado en el Plan General de Ordenación Urbana de Azuara, al situarse todas las infraestructuras que conforman el proyecto en este término municipal.

De esta manera, los terrenos sobre los que se construirá el parque eólico se encuentran inventariados como "Suelo No Urbanizable Especial (SNU-E)" y "Suelo No Urbanizable - Genérico".

El Plan reconoce como "Suelo No Urbanizable Especial (SNU-E)" los que deben incluirse en esta clase por estar sometidos a algún régimen especial de protección incompatible con su transformación de

acuerdo con las directrices de Ordenación Territorial, los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales o la legislación sectorial, en razón de sus valores paisajísticos, ambientales o culturales o en función de su sujeción a limitaciones o servidumbres para la protección del dominio público y, en todo caso, los terrenos que en razón de sus características puedan presentar graves y justificados problemas de índole geotécnica, morfológica o hidrológica o cualquier otro riesgo natural que desaconseje su destino a un aprovechamiento urbanístico por los riesgos para la seguridad de las personas y los bienes.

Este Suelo no urbanizable especial se divide, a su vez, en:

- a) De protección de Infraestructuras.
- b) De protección del medio ambiente, del suelo y del paisaje. c) De protección de elementos histórico-artísticos.
- d) De protección de los recursos hídricos.

En cuanto al "Suelo No Urbanizable - Genérico", el plan indica que es el resto de los terrenos de Suelo no Urbanizable, cuya utilización estará sometida a lo dispuesto en los artículos 23 y 24 de la Ley Urbanística de Aragón.

El suelo no urbanizable genérico se divide en:

- Común.
- Para usos extractivos.

7.11.5. Infraestructuras existentes

A continuación se indican las infraestructuras existentes afectadas por el proyecto del parque eólico:

- Carretera A-2305. Actuaciones necesarias a realizar en esta carretera pk 3+301 y pk 5+619 para permitir el acceso a los transportes especiales al parque eólico.
- Permiso de investigación minera "Cristina II": Parte del mismo se encuentra en el interior de la poligonal del parque eólico.
- Monte de Utilidad Pública: El parque eólico afecta a terrenos pertenecientes al Monte de Utilidad Pública nº301 "Blanco", de titularidad del Ayuntamiento de Azuara.
- Vías pecuarias: Vereda de Fuendetodos a Moyuela y Vereda de la Puebla, intersectadas por caminos y zanjas eléctricas.

8. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

Para la identificación de los impactos se parte del conocimiento de las acciones y elementos de la construcción del parque eólico que pueden inducir cambios en las características naturales del ámbito de estudio y modificar la calidad ambiental del mismo, bien por la utilización de recursos naturales, emisión de contaminantes, etc.

La metodología seguida en el presente epígrafe para la identificación y valoración de los impactos, así como el planteamiento de las medidas preventivas, correctoras y el plan de vigilancia ambiental, se detalla a continuación:

- Identificación de las acciones del proyecto susceptibles de generar impactos sobre el medio natural.
- Identificación de los elementos del medio natural receptores de los impactos.
- Establecimiento de las relaciones causa – efecto en la matriz de identificación de impactos.
- Obtención de un valor cuantitativo a través de una fórmula para la valoración inicial del impacto, es decir, previamente a la aplicación de medidas preventivas y correctoras.
- Planteamiento de las medidas preventivas y correctoras oportunas con el fin de minimizar los impactos.
- Obtención del valor cuantitativo de cada uno de los impactos residuales tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras indicadas.
- Establecimiento de un Plan de Vigilancia Ambiental para asegurar la aplicación de las medidas preventivas y correctoras, así como la adopción de todas aquellas que fueran necesarias para impedir la aparición de nuevas afecciones.

8.1. ACTIVIDADES POTENCIALMENTE IMPACTANTES DEL PROYECTO

Durante la fase de construcción, las infraestructuras del parque y sus impactos derivados sobre el medio son los siguientes:

Durante la fase de construcción:

- Instalaciones auxiliares, préstamos y acopios temporales
La ocupación del suelo, así como la alteración de sus condiciones edáficas y afección a la cubierta vegetal son los principales impactos sobre el medio derivados de dichas estructuras y acciones durante el periodo de obras.
- Tráfico de maquinaria y transporte de materiales
La actividad de la maquinaria de obra pesada y el tráfico de la misma producirán un efecto perjudicial en la atmósfera de la zona, al aumentarse la emisión de gases procedentes de los tubos

de escape y al ruido debido al tránsito de esta maquinaria, que podrían generar molestias en la fauna del entorno.

El trasiego de la maquinaria puede producir cierta afección sobre los procesos fotosintéticos de la vegetación natural del entorno, debido al incremento de las emisiones de polvo durante la circulación de los vehículos.

También existe la posibilidad de contaminación de la hidrología superficial y subterránea así como del sustrato, como consecuencia de derrames accidentales de productos y residuos peligrosos.

- Desbroce de la vegetación y movimientos de tierra necesarios para:
 - Construcción de zanjas y conducciones eléctricas.
 - Adecuación de los caminos existentes y construcción de los nuevos viales.
 - Cimentaciones de las torres de los aerogeneradores y plataformas de montaje.
 - Explanaciones para la zona de instalaciones auxiliares, parque de maquinaria y planta de hormigón.

Estas acciones afectan principalmente a la vegetación forestal y los biotopos asociados (destrucción directa e impactos indirectos por depósito de polvo sobre la misma), a la fauna (destrucción de hábitat y molestias por ruido y presencia de maquinaria), calidad atmosférica (generación de nubes de polvo), suelo y aguas (por ocupación, compactación, erosión, alteración del perfil y contaminación del suelo y, por tanto, la alteración de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas).

- Adecuación de los caminos existentes y construcción de nuevos viales

El proyecto contempla el aprovechamiento, en la medida de lo posible, de los caminos existentes en la zona de proyecto mediante su adecuación para que sean aptos para la circulación y actividad de la maquinaria de obra pesada, así como la construcción de otros viales nuevos.

Se producirá, por lo tanto, una alteración de la calidad del aire, debido al incremento de las emisiones de polvo y partículas, una afección directa a la vegetación por el efecto del desbroce, así como indirecta para la vegetación circundante por el depósito de polvo en la superficie foliar, afección sobre la fauna al destruirse los hábitats existentes y generar molestias por el ruido y la presencia de la maquinaria de obra pesada, la creación de pequeños desmontes y terraplenes, un aumento de los niveles de ruido en la zona, así como la posible alteración de las condiciones del sustrato y el riesgo de erosión asociado. Se tendrá en cuenta, además, las posibles molestias para los vecinos o usuarios de las pistas agroforestales y los caminos que dan acceso a las instalaciones.

- Instalación de los aerogeneradores

La instalación de los aerogeneradores incluye las siguientes acciones:

- Transporte y depósito de elementos del aerogenerador (rotor, palas, buje, etc.) y elementos constitutivos de grúas de grandes dimensiones.
- Desembalaje, ensamblaje o montaje e izado de elementos con grúa.

Se produce una generación de residuos que deben ser convenientemente gestionados, así como molestias sobre la fauna por el incremento de ruido generado por las obras de construcción, así como por la presencia de la maquinaria de obra pesada y los operarios.

- Desvío de servicios e infraestructuras

Durante las obras podría ser necesario el desvío provisional y posterior reposición de diversos servicios que pudieran verse afectados.

- Consumo de recursos y demanda de mano de obra

Durante la fase de ejecución de las distintas actuaciones del proyecto, se requerirá de mano de obra proveniente de los sectores primario, secundario y terciario, del intercambio de bienes y la prestación de servicios por parte de los proveedores de la zona, lo que incrementará la actividad económica en la zona.

Se debe señalar que todas las acciones llevadas a cabo durante la fase de obras alteran las condiciones paisajísticas existentes.

Durante la fase de explotación:

- Presencia de los aerogeneradores

El impacto principal derivado de la presencia de los aerogeneradores es la intrusión de elementos antrópicos en el paisaje disminuyendo la calidad del mismo. El funcionamiento del parque eólico supone un efecto beneficioso a nivel económico sobre la población y/o los ayuntamientos de los municipios en el que se construye por el aumento de la renta, creación de empleo directo e indirecto, etc.

- Funcionamiento de los aerogeneradores

El riesgo de colisión de las aves y quirópteros con las palas de los aerogeneradores es el efecto negativo más importante derivado de la actividad del parque, así como la generación de ruido que puede producir alteraciones sobre la fauna y la población. Otra alteración significativa es el posible efecto barrera que supone el parque eólico en las rutas de vuelo de distintas aves, que pudiera modificar o alterar las trayectorias de vuelo de las aves.

- **Producción de energía renovable**

La energía eólica tiene claras ventajas medioambientales por tratarse de una energía limpia, exenta de contaminación atmosférica, no genera vertidos tóxicos y contribuye a reducir las emisiones de CO₂ a la atmósfera, ayudando a reducir el efecto invernadero y a cumplir con los objetivos marcados en el Protocolo de Kioto y en la Conferencia de París sobre el Clima (COP21).

- **Operaciones de mantenimiento**

El uso de los caminos acondicionados (nuevos y existentes) será necesario para acceder al parque y realizar el mantenimiento del mismo durante la fase de explotación, pudiendo producir la emisión de gases, partículas y ruidos (por los vehículos que acceden al parque eólico), así como el depósito del polvo levantado sobre la vegetación circundante a los viales. Además, se deberá contemplar la gestión de los residuos generados para evitar la posible contaminación del suelo y las aguas (RSU, aceites usados, etc.).

Durante la fase de desmantelamiento:

- **Desmantelamiento de los aerogeneradores**

Al finalizar la vida útil del parque eólico, se procederá al desmantelamiento del mismo. Para ello, se desmantelarán los aerogeneradores, siendo necesario para ello disponer de maquinaria de obra pesada, la cual producirá molestias a la fauna del entorno y producirá el depósito de polvo en la vegetación natural circundante a la zona de actuación. Los aerogeneradores que hay actualmente en el mercado están fabricados con materiales que permiten su reutilización o reciclaje en un alto porcentaje, disminuyéndose de esta manera la cantidad de residuos cuyo destino final sea un vertedero de residuos.

- **Desmantelamiento de la red eléctrica de media tensión**

La red de media tensión soterrada será desmantelada. Los materiales que conforman actualmente estas líneas eléctricas permiten su reutilización o reciclaje, disminuyéndose de esta manera la cantidad de residuos generados que deben ser depositados en vertederos autorizados.

- **Desmantelamiento de la red de caminos**

Los caminos del parque eólico que ya no tengan utilidad tras el desmantelamiento del parque eólico, como por ejemplo para la extinción de incendios, deberán ser eliminados y restituidos los terrenos a su situación original mediante el adecuado plan de restauración.

8.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez identificadas las distintas acciones inherentes a la actuación, susceptibles de producir impactos, se incluye una matriz de identificación de afecciones ambientales donde se relacionan dichas acciones con los distintos factores del medio sobre los que pueden actuar.

Se han establecido tres tipos de relaciones posibles, representándose en la matriz con los siguientes símbolos:

--: Cuando el factor ambiental, aun formando parte de la caracterización del medio, no tiene relación con la acción generadora de impacto.

O: Cuando por la propia naturaleza de la acción del proyecto y las características del factor ambiental, no es previsible una alteración significativa.

X: Cuando existe una clara relación causa / efecto, concreta y definida en modo, tiempo y espacio.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS: CAUSA/EFECTO

	ATMÓSFERA		GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS			HIDROLOGÍA		VEGETACIÓN		FAUNA				FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL			SOCIO-ECONOMÍA	PAISAJE		PATRIMONIO CULTURAL		
	ACTIVIDADES CON INCIDENCIA AMBIENTAL	CONT. ACÚSTICA	EMISIÓN GASES Y PART.	MOV. TIERRAS	OCUPAC. DEL SUELO	COMPACTACIÓN, EROSIÓN Y CONTAMINACIÓN	ALTERACIÓN ESCORRENTÍA SUPERFICIAL	CONTAMINA. DE LAS AGUAS	DESTRUCC. DIRECTA	DAÑOS INDIRECTOS SOBRE LA VEGETACIÓN CIRCUNDANTE	ALTERACIÓN HÁBITAS FAUNÍSTICOS	RIESGO DE COLISIÓN	EFEECTO BARRERA	MOLESTIAS SOBRE ESPECIES INTERÉS	HIC	PLANES GESTION DE ESPECIES	DPF	DPP	BIENES Y SERVICIOS		DETERIORO DE LA CALIDAD INTRÍNSECA DEL PAISAJE	ALTERACIÓN PAISAJÍSTICA POR VISUALIZACIÓN EXTERNA
FASE DE CONSTRUCCIÓN	DESBROCE DE VEGETACIÓN Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	--	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	INSTALACIÓN DE AEROGENERADORES	X	X	X	X	X	--	--	--	X	X	--	--	X	X	--	X	--	--	X	X	X
	TRANSPORTE DE MATERIALES Y TRÁFICO DE MAQUINARIA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	--	X	X	X	X	X	--	X	X	--
	INSTALACIONES AUXILIARES Y ACOPIOS TEMPORALES	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	--	X	--	X	--	--	--	X	X	X
	ZONAS DE PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS	X	X	X	X	X	X	--	X	X	X	--	--	X	--	--	--	--	--	X	X	X
	DESVÍO DE SERVICIOS	X	X	X	X	X	X	--	X	X	X	--	--	X	--	X	X	X	X	--	--	--
	CONSUMO DE RECURSOS Y DEMANDA DE MANO DE OBRA	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	--	--	--
FASE DE EXPLOTACIÓN	PRESENCIA DE LOS AEROGENERADORES	--	--	--	X	--	--	--	--	X	X	X	X	--	--	X	--	--	X	X	X	
	FUNCIONAMIENTO DE LOS AEROGENERADORES	X	X	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X	--	--	--	--	--	X	X	X	
	USO DE VIALES Y ACCESOS AL PARQUE	X	X	--	X	X	X	X	--	X	X	--	--	X	X	X	X	X	o	--	--	X
	PRODUCCIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE	--	X	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	--	--	--
FASE DE DEMANTELAMIENTO	X	X	X	--	X	--	X	--	X	--	--	--	X	X	X	X	X	X	X	X	--	

Tabla. 39. Matriz de identificación de impactos

8.3. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES SOBRE LOS DISTINTOS FACTORES AMBIENTALES

Una vez establecidas las relaciones entre las acciones del proyecto que pueden ser causantes de impacto ambiental y los distintos factores del medio susceptibles de ser afectados, excluyendo aquellos que no existen en el medio y aquellos sobre los que no se prevén efectos significativos, se pasa a describir y valorar los impactos que se consideran relevantes sobre cada factor ambiental.

A continuación se valoran cuantitativamente los impactos que la ejecución del proyecto generará sobre los diferentes elementos del medio natural, siguiendo la metodología descrita por CONESA, 1997. Para ello, es necesario valorar en cada uno de los impactos los siguientes aspectos, asignándoles a cada uno un valor numérico.

- **Naturaleza:** Carácter beneficioso o adverso del efecto.
- **Intensidad:** Grado de incidencia de la acción sobre el factor, de afección mínima a destrucción total del factor.
- **Extensión:** Área en que se manifiesta el impacto respecto del total del entorno considerado, de afección puntual a generalizada, total o crítica.
- **Momento:** Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor considerado, de inmediato a crítico.
- **Persistencia:** Tiempo de permanencia de la alteración en el medio, a partir del cual el factor afectado retornará a las condiciones iniciales previas a la acción.
- **Reversibilidad:** Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales una vez aquella deja de actuar sobre el medio.
- **Sinergia:** La manifestación total de varios efectos simples es mayor que la suma de sus manifestaciones independientes.
- **Acumulación:** Incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- **Efecto:** El efecto puede ser directo o indirecto en función de si la acción es responsable directamente de la consecuencia.
- **Periodicidad:** Regularidad en la manifestación del efecto.
- **Recuperabilidad:** Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

- **Importancia:** Expresión algebraica que aúna todos los aspectos anteriores.

En la siguiente tabla se recoge el baremo seguido para la asignación numérica que se otorga a cada una de las características. Como se puede observar en dicha tabla, **en cada uno de los impactos se valora el sinergismo y acumulación.**

Impactos iniciales	
<p>NATURALEZA (N)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Carácter beneficioso +1 ▪ Carácter perjudicial -1 	<p>INTENSIDAD (IN)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja (menos del 20%) 1 ▪ Media (entre el 20 y el 40%) 2 ▪ Alta (entre el 40 y el 60%) 4 ▪ Muy alta (entre el 60 y el 80%) 8 ▪ Total (más del 80%) 12
<p>EXTENSIÓN (EX)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Puntual (menos del 25%) 1 ▪ Parcial (entre el 25 y el 50%) 2 ▪ Extenso (entre el 50 y el 75%) 3 ▪ Total (Más del 75%) 4 ▪ Crítica (local pero en punto crítico) (>4) 	<p>MOMENTO (MO)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Largo plazo (más de 5 años) 1 ▪ Medio plazo (entre 1 y 5 años) 2 ▪ Inmediato (menos de 1 año) 4 ▪ Crítico (corto plazo pero en momento crítico) (>4)
<p>PERSISTENCIA (PE)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fugaz (menos de 1 año) 1 ▪ Temporal (entre 1 y 10 años) 2 ▪ Permanente (más de 10 años) 4 	<p>REVERSIBILIDAD (RV)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Corto plazo (menos de 1 año) 1 ▪ Medio plazo (entre 1 y 10 años) 2 ▪ Irreversibles (más de 10 años) 4
<p>SINERGIA (SI)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sin sinergismo (simple) 1 ▪ Sinérgico 2 ▪ Muy sinérgico 4 	<p>ACUMULACIÓN (AC)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Simple 1 ▪ Acumulativo (Incremento progresivo) 4
<p>EFEECTO (EF)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Indirecto (secundario) 1 ▪ Directo 4 	<p>PERIODICIDAD (PR)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Irregular o aperiódico y discontinuo 1 ▪ Periódico 2 ▪ Continuo 4
<p>RECUPERABILIDAD (MC)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recuperable de manera inmediata/prevenible 1 ▪ Recuperable a medio plazo 2 ▪ Mitigable (compensable o parcialmente recuperable) 4 ▪ Irrecuperable 8 	<p>IMPORTANCIA (I)</p> <p>$I = N \times (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$</p>

Tabla. 40. Valoración de los impactos

En función del valor obtenido para la importancia de cada efecto se le otorga los siguientes calificativos:

Si "I" es positivo, **impacto positivo**

Si "I" es **negativo** y

- menor de 25, impacto compatible
- entre 25 y 50, impacto moderado
- entre 50 y 75, impacto severo
- mayor de 75, impacto crítico

Siendo:

Impacto positivo: El que genera beneficios al entorno afectado.

Impacto compatible: Cuando el elemento del medio afectado es capaz de asumir los efectos ocasionados, sin que ello suponga una alteración de sus condiciones iniciales ni de su funcionamiento, no siendo necesario adoptar medidas protectoras ni correctoras.

Impacto moderado: Cuando la recuperación del funcionamiento y características fundamentales de los recursos naturales, socioeconómicos y culturales afectados requiere la adopción y ejecución de medidas protectoras y/o correctoras que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

- Simples en su ejecución (quedan excluidas las técnicas complejas)
- Coste económico bajo
- Existen experiencias que permitan asegurar que la recuperación de las condiciones inciviles tendrán lugar a medio plazo (período de tiempo estimado en 5 años)

Impacto severo: Cuando la recuperación del funcionamiento y características de los recursos afectados requiere la adopción y ejecución de medidas protectoras y/o correctoras que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

- Técnicamente complejas
- Coste económico elevado
- Existen experiencias que permiten asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrá lugar a largo plazo (estimado como un período de tiempo superior a 5 años); o bien no existan experiencias o indicios que permitan asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrá lugar a medio plazo (período de tiempo inferior a 5 años)

Impacto crítico: Cuando no es posible la recuperación del funcionamiento y características fundamentales de los recursos afectados, ni siquiera con la adopción y ejecución de medidas protectoras y/o correctoras, recuperándose en todo caso, con la adopción y ejecución de dichas medidas, una pequeña magnitud de los recursos afectados, de su funcionamiento y características fundamentales.

Se han identificado y evaluado los efectos previsibles sobre recursos naturales y culturales sobre los que exista una clara relación causa/efecto en modo, tiempo y espacio, imputable a las actividades relacionadas de un modo directo o indirecto con el parque eólico.

La valoración cuantitativa que se muestra en este epígrafe incluye los **efectos sinérgicos y acumulativos**, ya que se considera que debe ser evaluado conjuntamente con el resto de los aspectos de los impactos, permitiendo una mejor identificación de la afección significativa del impacto.

Los efectos ambientales que previsiblemente se ocasionarán serán los que se describen a continuación, diferenciándose entre los que se generen durante la fase de construcción de los que se causen en la fase de explotación así como durante la fase de desmantelamiento.

8.3.1. Impactos en fase de construcción

8.3.1.1. Calidad atmosférica

8.3.1.1.1 Contaminación acústica

Generalmente, las afecciones por el incremento de los niveles de ruido constituyen una de las principales causas de malestar social y de rechazo de la actividad que lo genera por parte de la población afectada.

Durante los trabajos de construcción del parque eólico (acondicionamiento de viales existentes, construcción de nuevos caminos, implantación de los aerogeneradores, construcción de la red eléctrica, etc.) se generará impacto acústico por el trasiego de maquinaria pesada, desbroce y despeje de la vegetación, carga y descarga de materiales de obra, etc.

Para valorar el ruido generado por la construcción del parque eólico, es necesario tener en cuenta las poblaciones más próximas a la zona de proyecto. En este caso la ejecución del proyecto se localiza a una distancia de aproximadamente 3,2 km al Sureste de la localidad de Fuendetodos y a 3,8 km al Noroeste de Azuara.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	2	MO	4
PE	1	RV	1
SI	2	AC	4
EF	4	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-26

Tabla. 41. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la contaminación acústica

Se obtiene un valor para la importancia de -26, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

8.3.1.1.2 Emisión de gases y partículas

Durante la fase de construcción del parque eólico (acondicionamiento de viales existentes, construcción de nuevos caminos, implantación de los aerogeneradores, construcción de la red eléctrica, etc.), se producirá una pérdida de la calidad del aire como consecuencia del aumento de los niveles de partículas en suspensión (polvo) y emisión de partículas y contaminantes de combustión sobre todo debido al uso de la maquinaria de obra pesada y las tareas de carga, transporte y descarga de los materiales de obra, etc.

Además de estas afecciones, se pueden producir otra serie de impactos indirectos por la citada contaminación atmosférica tales como la inducción de efectos edáficos en los alrededores de las zonas de actuación debido al depósito del polvo en la superficie y, las dificultades para el buen desarrollo de la vegetación natural adyacente por el cúmulo de polvo.

Esta afección se mantendrá mientras dure la fase de construcción del parque eólico, cesando con la finalización de esta fase. No obstante, mientras la obra esté en fase de movimiento de tierras, la inexistencia de cobertura en el terreno y la existencia de extensiones de tierra al aire, será causa de emisiones de polvo, de pequeña magnitud, pero prácticamente permanentes, principalmente por acción del viento y de circulación de vehículos.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	2	MO	4
PE	1	RV	1
SI	2	AC	1
EF	4	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-26

Tabla. 42. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la emisión de gases y partículas

Se obtiene un valor para la importancia de -26, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

8.3.1.2. Geología, geomorfología y suelos

8.3.1.2.1 Movimiento de tierras

El principal efecto sobre la geología y geomorfología deriva de los movimientos de tierras necesarios para llevar a cabo la construcción del parque eólico (acondicionamiento de viales existentes, construcción de nuevos caminos, implantación de los aerogeneradores, construcción de la red eléctrica, etc.) y la introducción de formas artificiales de relieve.

En este caso, los movimientos de tierras se ejecutarán al inicio de la fase de construcción para realizar el acondicionamiento del terreno, previamente a la instalación de los aerogeneradores, así como la excavación de las zanjas para la instalación de la red eléctrica subterránea, etc.

El volumen de tierra vegetal obtenido es de 63.662,89 m³. Este volumen se va a utilizar en su totalidad para la restauración de las zonas afectadas por las obras.

El volumen de tierra procedente de las excavaciones es de 261.597,51 m³. Para la formación de los viales, plataformas y cimentaciones, se va a utilizar un volumen de 128.251,10 m³. Por tanto, se genera un excedente de 133.346,41 m³, que se compensará en zonas anexas a la obra, ya que el proyecto se ha diseñado bajo el criterio de compensación.

Asimismo, la extracción de zahorras para el acondicionamiento de los caminos también generará movimientos de tierra. Se estima que será necesario retirar, como mínimo, los primeros 20 cm de suelo

fértil de forma que tras la obtención del material necesario, el espacio pueda ser restaurado, tendiendo las pendientes y devolviendo la superficie que no vaya a ser utilizada, a su uso original.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	2	MO	4
PE	1	RV	2
SI	2	AC	1
EF	4	PR	2
MC	2	IMPORTANCIA	-28

Tabla. 43. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a los movimientos de tierras

Se obtiene un valor para la importancia de -28, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

8.3.1.2.2 Ocupación del suelo

Otras afecciones sobre este factor ambiental derivan de la ocupación del suelo para llevar a cabo la construcción del parque eólico (plataformas de montaje, zanjas para la instalación de la red eléctrica subterránea, nuevos caminos de acceso, etc.), así como por zonas auxiliares de obra y montaje, ya que supone el cambio de uso actual del suelo, tanto agrícola como forestal.

En la siguiente tabla se indican las superficies que ocuparán cada una de las infraestructuras que conforman el parque eólico:

Infraestructura	Sup. ocupación (ha)	% de ocupación
Camino	10,54	23,86
Plataforma de alta compactación	2,49	5,64
Cimentaciones aerogeneradores	0,85	1,92
Torre anemométrica	0,48	1,09
Zanjas de red eléctrica	15,16	34,32
Plataforma baja compactación	9,72	22,01
Zonas auxiliares	4,33	9,80
Zonas giro	0,60	1,36
TOTAL	44,17	100

Tabla. 44. Superficie (ha) afectada por las infraestructuras del parque eólico en fase de construcción

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	3	MO	4
PE	1	RV	1
SI	2	AC	4
EF	4	PR	2
MC	4	IMPORTANCIA	-34

Tabla. 45. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la ocupación del suelo

Se obtiene un valor para la importancia de -34. Por tanto, se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

8.3.1.2.3 Compactación, erosión y contaminación del suelo

Otras afecciones se derivan de la compactación del suelo por el tránsito de la maquinaria de obra pesada que llevará a cabo la construcción del parque eólico, modificando la permeabilidad y aireación de las superficies sobre la que se asentará el proyecto.

También existe el riesgo de procesos de erosión edáfica en zonas de pendiente incluidas en las obras, debido al aumento de la acción derivada de la escorrentía superficial, al destruir mediante el desbroce la protección que aporta la vegetación o bien por la degradación de la vegetación circundante.

Asimismo, existe el riesgo de contaminación del suelo por vertidos accidentales procedentes de la maquinaria durante los trabajos de construcción y la inadecuada gestión de los residuos generados, que podría originar una alteración significativa de las propiedades edáficas.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	2	MO	4
PE	1	RV	1
SI	4	AC	4
EF	4	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-30

Tabla. 46. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la compactación, erosión y contaminación del suelo

Se obtiene un valor para la importancia de -30, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**, por lo que se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizarlo.

8.3.1.3. Hidrología

8.3.1.3.1 Alteración de la escorrentía superficial

Durante la fase de construcción del parque eólico se llevarán a cabo una serie de actuaciones en el medio, como desbroce de vegetación, movimientos de tierras, etc., que producirán una modificación del terreno, dando lugar a un cambio en las condiciones de escorrentía, al haberse eliminado la vegetación y retirado el suelo. Por lo tanto, son previsibles aumentos de sólidos en suspensión por un mayor arrastre de partículas en las aguas superficiales, especialmente en el caso de fuertes lluvias.

Como ya se ha indicado anteriormente, según la cartografía facilitada por la Confederación Hidrográfica del Ebro, ninguna de las infraestructuras que conforman el parque eólico (aerogeneradores, viales, zanjas eléctricas, zona de instalaciones auxiliares, planta de hormigón, etc.) se localizan sobre cauces permanentes y/o temporales.

La construcción de las distintas infraestructuras del parque eólico, en especial los viales y las zanjas eléctricas, producirán un seccionamiento de las zonas de evacuación de escorrentía, alterando la red hídrica local.

No se espera que se produzcan afecciones sobre el sistema de recarga de la Unidad Hidrogeológica 09.06.04 "Campo de Belchite", sobre la cual se localiza el parque eólico, dadas las características del proyecto y del emplazamiento.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	4	AC	4
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-28

Tabla. 47. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la alteración de la escorrentía superficial. Se obtiene un valor para la importancia de -28, por lo que se califica el **impacto** como **moderado**, por lo que se aplicarán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones sobre el medio y, en la medida de lo posible, reducirlas hasta poder considerar el impacto como compatible.

8.3.1.3.2 Contaminación de las aguas

El derrame accidental de aguas o líquidos procedentes de los motores de la maquinaria, puede incrementar la posibilidad de contaminación de aguas subterráneas y superficiales en momentos en los que existan escorrentías.

Como ya se ha indicado anteriormente, según la cartografía facilitada por la Confederación Hidrográfica del Ebro, ninguna de las infraestructuras que conforman el parque eólico se emplazan próximas a cauces permanentes o temporales, por lo que la posibilidad de que se produzcan afecciones que deriven en la contaminación directa de cursos de agua superficiales es mínima.

Respecto a la posible afección sobre las masas de agua subterránea de la Unidad 09.06.04 "Campo de Belchite", como ya se ha indicado anteriormente, teniendo en cuenta las características del proyecto (no es necesaria la perforación de sondeos para el alumbramiento de aguas subterráneas ni la realización de vertidos de aguas residuales al Dominio Público Hidráulico), se considera que la ejecución del proyecto

no producirá afecciones significativas. No obstante, se adoptarán las medidas preventivas y correctoras oportunas con el fin de evitar que cualquier derrame accidental pueda afectar a la calidad de las aguas de la precitada Unidad.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	4
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-25

Tabla. 48. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la contaminación de aguas

Se obtiene un valor para la importancia de -25, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, reducir dicho impacto hasta considerarse como compatible.

8.3.1.4. Vegetación

8.3.1.4.1 Destrucción directa

Las obras de construcción del parque eólico conllevarán la ocupación del suelo con el consiguiente desbroce de la vegetación natural presente establecida sobre el área de ubicación. Como se ha indicado anteriormente en el epígrafe "Inventario ambiental", en la zona de estudio se diferencian 15 áreas de distribución de los diferentes ambientes ecológicos, si bien en la tabla siguiente se indican únicamente aquellas que son afectadas por el proyecto.

Para calcular la afección sobre la vegetación se han superpuesto todas las superficies del proyecto sobre ortofoto reciente (PNOA 2018), en la que previamente se habían seleccionado aquellas zonas con el tipo de hábitat presente, conforme a la información obtenida por el botánico en las visitas de campo realizadas. Hay que indicar que en una misma zona se han localizado varias formaciones de vegetación distintas mezcladas, por lo que para un cálculo exacto de la superficie afectada de cada tipo de formación, se ha tenido en cuenta su porcentaje de cobertura. En la siguiente tabla se presenta la superficie de vegetación forestal afectada, en ha, por cada uno de los componentes principales de este proyecto.

Infraestructura	Sup. Almendros y áreas abandonadas (ha)	Sup. Garrigas tomillo y campos despedregados (ha)	Sup. Cultivos extensivos secano (ha)	Sup. Pastizales subnitrófilos y estanques agua dulce (ha)	Sup. Pastizales subnitrófilos y redes transporte abandonadas (ha)	Sup. Garrigas coscoja (ha)	Sup. garrigas tomillos y herbazales Stipa (ha)	Sup. Herbazal Stipa y Lastonares Brachypodium (ha)	Sup. Matorrales bajos con Santolina y Herbazal Stipa (ha)	Sup. Pastizal subnitrófilo y matorral halonitrófilo (ha)	Sup. Repoblacion pinus halepensis y garrigas de tomillos (ha)	TOTAL (ha)
Caminos	0,24	-	3,46	0,026	0,34	0,36	3,037	1,34	-	0,11	2,02	10,93
Plataforma de alta compactación	0,0014	-	0,77	-	-	0,09	0,47	0,15	0,12	-	0,22	1,82
Cimentaciones aerogeneradores	-	-	0,27	-	-	0,0009	0,15	0,053	-	0,052	0,08	0,60
Torre anemométrica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
Zanjas de red eléctrica	-	0,29	2,81	0,07	-	0,33	1,03	0,93	0,04	0,09	1,88	7,47
Plataforma baja compactación	0,0012	-	4,10	-	-	0,31	2,07	0,89	0,17	0,24	1,06	8,84
Zonas auxiliares (Zona de campamento, Planta hormigón y	-	0,04	0,12	-	0,04	0,006	0,09	0,13	-	0,008	0,17	0,60
Zonas giro	-	-	0,20	-	-	0,04	0,23	0,001	-	0,001	0,03	0,50
TOTAL	1,13	7,07	3,49	0,33	0,50	5,46	1,13	7,07	3,49	0,33	0,50	30,76

Tabla. 49. Superficie (ha) forestal de vegetación forestal afectada por la construcción del parque eólico

En total, será necesaria la destrucción directa de vegetación en una superficie de 30,76 ha, gran parte (35,53%) provocada por la ejecución de los viales, no obstante, cabe indicar que para el diseño de los viales ha primado el aprovechamiento de los caminos existentes lo máximo posible, por tanto la vegetación afectada por los viales y reflejada en la tabla anterior, es la imprescindible para poder construir el parque eólico.

Según la información aportada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, el proyecto no afecta a ninguna cuadrícula de 1 km de flora catalogada, situándose lo más próxima, 30TXL7877 con presencia de *Crossidium aberrans*, aproximadamente a 2,65 km al Noreste del aerogenerador LM-13. Teniendo en cuenta esta distancia, no se prevé que durante la ejecución de las obras de construcción del parque eólico se produzcan afecciones directas o indirectas sobre dicha especie.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	3
EX	2	MO	4
PE	4	RV	4
SI	1	AC	1
EF	4	PR	4
MC	4	IMPORTANCIA	-39

Tabla. 50. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la destrucción directa de vegetación. Se obtiene un valor para la importancia de -39, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

8.3.1.4.2 Daños indirectos sobre la vegetación circundante

Se producirá cierta degradación de la vegetación circundante, como consecuencia de los trabajos relacionados con el transporte del material de obra, movimientos de tierra, etc., los cuales suponen la emisión de partículas en suspensión (polvo), que se depositarán en las masas de vegetación más cercanas, pudiendo crear una película de polvo que dificulte el proceso de fotosíntesis en las plantas.

Por lo general, las emisiones gaseosas de la maquinaria serán de poca importancia, ya que se deberán respetar los niveles de emisión de gases y ruidos establecidos en las normas técnicas.

Asimismo, se puede dañar la vegetación más próxima o alterar las condiciones en las que se desarrollan las plantas, por compactación de suelos, movimiento de tierras, deterioro de la zona radicular, roturas de ramas, etc.

Respecto a los hábitats de interés comunitarios, como ya se ha indicado anteriormente, conforme a la información cartográfica facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, la vegetación natural presente en la zona de implantación del parque eólico no se encuentra inventariada como hábitat de interés comunitario. Sin embargo, conforme a la información recopilada en las visitas realizadas a la zona y posteriormente digitalizadas sobre ortofoto reciente del PNOA (2018), en el entorno de la zona de proyecto se ha observado vegetación natural que se corresponde con los hábitats de interés comunitario: 1430 "Matorrales halonitrófilos (*Pegano-Salsoletea*)" y 6220* "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*". Dichos hábitats, así como la vegetación del entorno de las obras, se verán afectados indirectamente por el depósito de polvo en la superficie foliar de las plantas, reduciendo la capacidad para realizar la fotosíntesis.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	4
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-25

Tabla. 51. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a los daños indirectos sobre la vegetación circundante

Se obtiene un valor para la importancia de -25, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, reducir dicho impacto hasta considerarse como compatible.

8.3.1.5. Fauna

8.3.1.5.1 Alteración de hábitats faunísticos

La ejecución de las obras de construcción del parque eólico e instalaciones auxiliares implica una serie de labores (movimientos de tierras para cimentaciones, excavaciones de las zanjas eléctricas, trasiego de personal y vehículos generación de ruidos, etc.) que inducen una serie de molestias para la fauna provocando temporalmente el alejamiento de las especies más sensibles y la proliferación de las más adaptables, sin embargo, la duración de las obras es limitada.

Uno de los efectos más significativos sobre la fauna será la destrucción directa de hábitats por la eliminación de la vegetación del área a ocupar, que en este caso, se centrará principalmente en campos de cultivo y matorral.

Se producirá, por tanto, un cambio en el uso del territorio por las especies. Aquellas especies con capacidad de desplazamiento (aves y mamíferos de tamaño medio y grande), establecerán en otros lugares las zonas funcionales perdidas por destrucción de vegetación, mientras que aquella fauna con baja movilidad, como pequeños mamíferos, reptiles o anfibios podrán ser los más afectados si no son capaces de restablecer sus dominios vitales (para alimentación, cría o cobijo) en zonas más o menos próximas a la actuación.

Según lo reflejado en el estudio de avifauna incluido en el Anexo V, el biotopo afectado por la construcción del parque eólico, zonas esteparias, es susceptible de albergar especies propias de este hábitat, entre las cuales destacan por su catalogación, ganga ortega, ganga ibérica, cernícalo primilla, y sisón común.

Conforme a los censos realizados para el estudio de avifauna, se indica que en los terrenos en los que se proyecta el parque eólico no se han detectado ninguna de estas especies, si bien, algunas de ellas (ganga ortega y cernícalo primilla) se han localizado en terrenos cercanos a la ubicación de las instalaciones del parque eólico.

Respecto a la ganga ibérica, se ha localizado su presencia en el paraje denominado El Mas-El Abejar (a 1 km al Oeste del parque eólico) obteniéndose para esta zona una densidad de 0,17 aves/10ha y un IKA de 0,43 aves por kilómetro. En total se han observado un total de 223 individuos a lo largo de todo el estudio.

La ganga ortega se ha detectado de forma notable (339 individuos) en el recorrido nº 3, el cual se localiza al Oeste del parque eólico, obteniéndose una densidad por cada 10 hectáreas censadas de 0,26 y un IKA de 0,60 aves por kilómetro. También se ha detectado su presencia en la zona El Saso (situada al Sur del parque eólico, fuera de la poligonal) donde se han observado un total de 104 individuos.

En lo que respecta al sisón se han localizado individuos divagantes en los parajes La Audenza (situada al Sureste del parque eólico) y Abejar, no habiéndose observado la nidificación de la especie en la zona. La afección sobre la reproducción del sisón, atendiendo a los datos recogidos en el estudio de SEO Birdlife, serán nulas, ya que no se han localizado ejemplares reproductores.

En cuanto a los quirópteros, en el estudio realizado no se han identificado hábitats de riesgo para los murciélagos en torno a 100 m de los aerogeneradores, como pueden ser refugios ocupados y zonas muy frecuentadas de tránsito o de alimentación.

Por otro lado, en caso de producirse vertidos accidentales de sustancias contaminantes durante el desarrollo de los trabajos de construcción, éstos podrán alterar sustancialmente las condiciones de suelos, sustento de toda actividad biótica.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	4	RV	4
SI	4	AC	4
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-34

Tabla. 52. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la alteración de hábitats faunísticos

Se obtiene un valor para la importancia de -34, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

8.3.1.5.2 Molestias producidas durante las obras sobre las especies de interés

El tránsito de vehículos y maquinaria pesada, así como los trabajos a realizar (desbroces, movimientos de tierras, etc.), van a provocar un incremento del nivel sonoro durante la ejecución del proyecto, así como un aumento en la frecuentación de la zona, lo que causará molestias en la fauna, sobre todo en época reproductiva. En vertebrados provocará una reacción inmediata de huida.

Se prevé que con el tránsito de vehículos en la zona en la que se plantea la construcción del parque eólico haya un riesgo de atropello de animales ligeramente superior al actual.

En el estudio de avifauna realizado las especies que han sido avistadas con una mayor frecuencia durante las visitas han sido: el buitre leonado con un porcentaje de presencia del 88,46%; el águila real con un 51,92%; cernícalo vulgar con un 40,38%; milano real con un 38,46% y el alimoche con un 36,54%. Se ha detectado una importante presencia migratoria de la grulla común sobre la zona de estudio.

Como se ha indicado en el apartado anterior, entre las esteparias catalogadas, no se ha localizado la presencia de alondra de Dupont y tampoco se han detectado zonas de nidificación del cernícalo primilla. No obstante, sí se ha detectado una presencia notable de ganga ibérica, ganga ortega y sisón, aunque de este último no se han localizado ejemplares reproductores.

En lo que respecta a las grandes rapaces, se tiene constancia de la nidificación de alimoche, águila real y milano real en las proximidades del parque eólico, aunque no a menos de 3,5 km de los aerogeneradores.

En cuanto a los quirópteros, el estudio realizado ha inventariado hasta 8 especies de murciélagos en el área periférica (10 km) en el entorno del proyecto del parque eólico "Las Majas", con una actividad centrada en la parte Norte de la poligonal, siendo muy baja en la parte Sur de la poligonal debido a la ausencia de refugios y de zonas óptimas para la alimentación. El parque eólico no llegará a afectar a poblaciones de murciélagos amenazados, aunque es probable que afecte en cierta medida a las especies de costumbres fisurícolas y generalistas.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	4	RV	4
SI	4	AC	4
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-34

Tabla. 53. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a las molestias producidas durante las obras sobre las especies de interés

Se obtiene un valor para la importancia de -34, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

8.3.1.6. Figuras de protección ambiental

8.3.1.6.1 Afección a los Hábitats de Interés Comunitario

Como ya se ha indicado anteriormente, conforme a la información cartográfica facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, la vegetación natural presente en la zona de implantación del parque eólico no se encuentra inventariada como hábitat de interés comunitario. Sin embargo, conforme a la información recopilada en las visitas realizadas a la zona y posteriormente digitalizadas sobre ortofoto reciente del PNOA (2018), en el entorno de la zona de proyecto se ha observado vegetación natural que se corresponde con los hábitats de interés comunitario: 1430 "Matorrales halonitrófilos (*Pegano-Salsoletea*)" y 6220* "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*". Dichos hábitats, así como la vegetación del entorno de las obras, se verán afectados indirectamente por el depósito de polvo en la superficie foliar de las plantas, reduciendo la capacidad para realizar la fotosíntesis.

Al objeto de analizar la afección real del proyecto sobre el hábitat de interés comunitario, se ha analizado en detalle la localización de estas infraestructuras sobre la ortofoto disponible más reciente y se han realizado visitas de campo al objeto de comprobar in situ la afección real que supondría la construcción del parque eólico sobre el citado hábitat de interés comunitario.

Infraestructura	Sup. HIC 1430 (ha)	Sup. HIC 6220 (ha)
Caminos	0,059	4.55
Plataforma de alta compactación	0,00	0.93
Cimentaciones aerogeneradores	0,00	0,31
Torre anemométrica	0,00	0,00
Zanjas de red eléctrica	0,00	2.35
Plataforma baja compactación	0,00	3.57
Zonas auxiliares (Zona de campamento, Planta hormigón y	0,008	0.23
Zonas giro	0,00	0.28
TOTAL	0,067	12,22

Tabla. 54. Superficie (ha) de hábitat de interés comunitario afectado por el proyecto en fase de construcción. Cabe indicar que parte de los viales y zanjas discurren por caminos existentes, minimizando así las afecciones a vegetación inventariada como hábitat de interés comunitario.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	4	RV	4
SI	2	AC	1
EF	4	PR	4
MC	4	IMPORTANCIA	-32

Tabla. 55. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a los hábitats de interés comunitario. Se obtiene un valor de importancia de -32, por lo que se valora el **impacto** como **moderado**, por lo que se propondrán medidas preventivas y correctoras al objeto de minimizar dicha afección.

8.3.1.6.2 Afección a los Planes de Gestión de Especies

Como ya se ha indicado anteriormente, conforme a la información facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, el parque eólico se sitúa a una distancia aproximada de 1,5 km del ámbito de la 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. El área crítica para la conservación de la especie más próxima al proyecto, se sitúa a una distancia aproximada de 9,2 km al Oeste.

Teniendo en cuenta la distancia a la que se localiza el área crítica más próxima para la conservación de la especie, se considera que las obras de construcción del proyecto del parque eólico no producirán afecciones directas e indirectas sobre la pareja reproductora que ocupa esta área.

Asimismo, el parque eólico se sitúa a unos 3,4 km del ámbito de aplicación del Plan de Conservación del cernícalo primilla (*Falco naumanni*), conforme al Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para el cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat, sin afectar a área crítica para la conservación de la especie. El área crítica más próxima se localiza a una distancia aproximada de 5,8 km al Este del proyecto.

Asimismo, teniendo en cuenta la distancia a la que se localiza el primillar más próximo al parque eólico, no se prevé que la ejecución de las obras de construcción del parque eólico puedan producir afecciones significativas sobre las parejas reproductoras.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	2	RV	2
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-24

Tabla. 56. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a los Planes de Gestión de Especies

Se obtiene un valor para la importancia de -24, por lo que se califica el **impacto** como **compatible**, no siendo necesarias medidas preventivas o correctoras.

8.3.1.6.3 Afección a Dominio Público Forestal

Como ya se ha indicado anteriormente, conforme a las coberturas disponibles en IDE Aragón, el proyecto afecta a terrenos pertenecientes al Dominio Público Forestal, en concreto al monte de utilidad pública nº 301 "Blanco" cuyo titular es el Ayuntamiento de Azuara, lo que supondrá una reducción de la superficie forestal del mismo.

La superficie de afección a monte es la siguiente:

Infraestructura	Superficie afección (m ²)	% ocupacion
Caminos	63.009,99	30,02
Plataforma de alta compactación	12.237,24	5,83
Cimentaciones aerogeneradores	3.995,98	1,90
Torre anemométrica	0,00	0,00
Zanjas de red eléctrica	64.386,18	30,67
Plataforma baja compactación	59.335,83	28,27
Zonas auxiliares (Zona de campamento, Planta hormigón y	3.014,80	1,44
Zonas giro	3.936,99	1,88
TOTAL	20.9917,01	100

Tabla. 57. Superficie (m²) de afección de las infraestructuras en fase de construcción a monte catalogado
En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	4	RV	4
SI	1	AC	1
EF	4	PR	4
MC	4	IMPORTANCIA	-31

Tabla. 58. Valoración de impacto en fase de construcción respecto al Dominio Público Forestal

Se obtiene un valor para la importancia de -31, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**, por lo que es necesaria la aplicación de las medidas preventivas y correctoras.

8.3.1.6.4 Afección a Dominio Público Pecuario

Algunos de los caminos y zanjas eléctricas proyectadas intersectan a las vías pecuarias “Vereda de Fuendetodos a Moyuela” y “Vereda de la Puebla”.

La construcción del parque eólico supondrá molestias al paso del ganado, pudiendo ver dificultado el tránsito por las vías pecuarias. El incremento de maquinaria de obra puede suponer también molestias y riesgos para los rebaños que transiten por las vías pecuarias.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	4
SI	1	AC	1
EF	4	PR	4
MC	4	IMPORTANCIA	-28

Tabla. 59. Valoración de impacto en fase de construcción respecto al Dominio Público Pecuario

Se obtiene un valor para la importancia de -28, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**, por lo que es necesaria la aplicación de las medidas preventivas y correctoras.

8.3.1.7. Medio Socioeconómico

Durante la fase de construcción del parque eólico se necesitarán maquinaria y material de obra que normalmente procederán de las inmediaciones de la zona de proyecto, siendo necesaria de igual manera la contratación de mano de obra, que procederá en gran medida del personal cualificado existente en la zona.

El parque eólico producirá un cambio o alteración de los usos actuales del suelo. Además se provocarán, como consecuencia del aumento del tráfico, molestias temporales en los caminos que discurren por el entorno de la zona de proyecto.

Respecto a la normativa urbanística, la implantación del parque eólico resulta compatible con el Plan General de Ordenación Urbana de Azuara.

También se producirá un deterioro temporal de las características ambientales en relación con la salud, tales como incremento de polvo en suspensión, incrementos del nivel sonoro y de la contaminación, debida a humos emitidos por la maquinaria, si bien, como ya se ha comentado, no existen poblaciones próximas.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-19

Tabla. 60. Valoración de impacto en fase de construcción respecto al medio socioeconómico

Se obtiene un valor para la importancia de -19, por tanto se califica el **impacto** como **compatible**. A pesar de tratarse de un impacto compatible, se aplicarán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones sobre el medio.

8.3.1.8. Paisaje

Durante la fase de construcción de la construcción del parque eólico, las zonas en las que se esté actuando (movimientos de tierra y desbroce de la vegetación en las zonas necesarias) presentarán un aspecto que a la vista de un observador externo serán percibidas de manera negativa (se modifican los colores).

Dichas acciones junto con el trasiego de maquinaria y personal de obra, supondrán una alteración de la calidad paisajística. Este efecto, que se verá incrementado por la presencia de partículas en dispersión en el aire (polvo), tendrá, no obstante, un carácter temporal mientras duren las obras.

Conforme al Mapa de Calidad del Paisaje, la aptitud paisajística en la mayoría de las zonas a afectar por el proyecto está clasificada principalmente como alta, y en menor medida como media.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	2	MO	4
PE	1	RV	1
SI	4	AC	1
EF	4	PR	4
MC	2	IMPORTANCIA	-31

Tabla. 61. Valoración de impacto en fase de construcción respecto al paisaje

Se obtiene un valor para la importancia de -31, por lo que se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

8.3.1.9. Patrimonio Cultural

En este apartado se identifican las incidencias que el proyecto pudiera tener sobre los recursos culturales y zonas de interés que se encuentran en el ámbito del proyecto.

La fase de construcción de cualquier tipo de infraestructura que conlleve la modificación de la topografía actual puede suponer un impacto sobre eventuales recursos culturales cada vez que el movimiento de tierras suponga la destrucción o alteración de bienes integrantes del patrimonio histórico.

Una vez se tengan los resultados de las prospecciones que se están realizando actualmente, se podrá valorar el impacto que la construcción del parque eólico puede tener sobre el patrimonio cultural.

8.3.2. Impactos en fase de explotación

8.3.2.1. Calidad atmosférica

8.3.2.1.1 Contaminación acústica

Durante la fase de explotación del parque eólico será necesario realizar labores de mantenimiento y reparación de los elementos de los aerogeneradores que hayan llegado al final de su vida útil, suponiendo un incremento de los niveles sonoros por el tránsito de vehículos y presencia de operarios, si bien, dado el carácter puntual de estas actuaciones y la magnitud de las mismas, se consideran no significativas.

Del estudio de ruido incluido en el Anexo VI del presente estudio de impacto ambiental, se concluye que:

"Tras el cálculo acústico queda comprobado que, la edificación en uso que registra un mayor nivel de inmisión, se trata de uno de los edificios de la cantera de Azuara, registrando un valor de 45,4 dB(A), el resto de las escasas edificaciones cercanas de uso agrario no soportarán, en ningún caso, niveles de ruido generados por los 17 aerogeneradores superiores a 55 dB(A), nivel más restrictivo marcado por legislación, que corresponde al nivel máximo en periodo nocturno para este uso.

De igual forma el parque eólico "Las Majas" no generará afección en ninguna edificación con uso residencial, al no encontrar este tipo de edificaciones dentro del ámbito de 2 km del parque. Las edificaciones con este uso se encuentran agrupadas en los núcleos urbanos de Fuedetodos y Azuara, situados ambos a más de 3 km del parque y por tanto el ruido procedente de los aerogeneradores de éste se pueden considerar inapreciable.

Se cumplirán, por tanto, los valores de inmisión, pudiéndose implantar el parque sin ocasionar niveles de ruido que puedan considerarse perjudiciales, resultando consecuentemente innecesario implantar medidas correctoras de atenuación acústica.

(...)

Conociendo que en el edificio industrial (dentro de la cantera), con el mayor valor de inmisión procedente del futuro parque eólico tendrá valores de inmisión de 45,4 dB(A) y que los valores de inmisión en la situación actual de ese mismo edificio es de 60,6 dB(A), al sumar ambos niveles para conocer el nivel de inmisión resultante una vez esté implantado el parque eólico de Las Majas y debido a que la diferencia de decibelios es mayor de 15, el incremento de la suma de los valores será de 0 dB(A), resultando un valor de 60,6 dB(A), que no supera los objetivos de calidad de 65 dB(A) y por tanto se puede concluir que no habrá afección por parte del PE Las Majas."

En cuanto a las sinergias entre los parques eólicos existentes y el parque eólico Las Majas, en el citado estudio se concluye:

Comprobándose que con la puesta en funcionamiento del P.E. "Las Majas" junto con el resto de parques existentes, aunque si que existirá efecto sinérgico entre todos los aerogeneradores, al encontrarse parte de los parques eólicos existentes dentro de la zona de influencia del parque eólico estudiado, dada la escasa densidad de edificaciones de la zona (los núcleos poblados se encuentran muy alejados), y el uso (industrial y agrícola) y el estado de las mismas (encontramos muchas edificaciones en estado de ruina), después de la realización de los cálculos, no se ha registrado ningún nivel que supere los límites establecidos.

Por tanto, aunque si existirá efecto sinérgico entre los parques, se puede concluir que no habrá afección a las edificaciones de la zona.

Y en cuanto a las sinergias entre los parques eólicos existentes, parques proyectados y el parque eólicos Las Majas, en el precitado estudio, se concluye:

"(...) la puesta en funcionamiento del P.E. "Las Majas" junto con el resto de parques previstos y existentes, los valores acústicos que se alcanzarán, estarán muy por debajo de los límites de inmisión de cada uno de los usos de las edificaciones dentro del ámbito de 2 km del parque de estudio. Dentro de ese ámbito, encontramos diversas edificaciones, una gran parte de ellas en estado ruinoso, dedicadas el resto de ellas a usos agrícolas y también industrial (las edificaciones de la Cantera cercana al parque). Los niveles sonores calculados en las edificaciones, una vez implantados todos los parques será menor a 55 dB(A), (valor más restrictivo para el periodo nocturno para el uso industrial).

A pesar de encontrar varios aerogeneradores pertenecientes, tanto a parques existentes como proyectados, dentro de ambiro de 2 km, pudiéndose producir el efecto sinérgico y aumentar la cantidad de ruido de la zona, dada la tipología y el uso de las construcciones de la zona no se puede considerar que existirá una afección por el ruido del funcionamiento del conjunto de los parque eólicos de la zona."

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	2	RV	2
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-24

Tabla. 62. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la contaminación acústica
Se obtiene un valor para la importancia de -24, por lo que se califica el **impacto** como **compatible**.

8.3.2.1.2 Emisión de gases y partículas

La producción de energía a partir del funcionamiento del parque eólico reducirá la emisión de gases contaminantes como el CO₂, NO_x y SO₂, que supone la generación de dicha energía mediante otras fuentes no renovables (como por ejemplo la energía térmica), siendo un factor de lucha contra el cambio climático que contribuye a lograr los objetivos establecidos en el Protocolo de Kioto y el Acuerdo de París.

No obstante, se producirán emisiones de partículas en suspensión (polvo) y gases procedentes de los vehículos que accedan al parque eólico con motivo del mantenimiento del mismo, si bien, el tránsito de vehículos para esos fines será puntual, por lo que el incremento de emisiones será prácticamente despreciable.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	+1	IN	1
EX	1	MO	1
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	1	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	+13

Tabla. 63. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la emisión de gases y partículas
 Se obtiene un valor para la importancia de +13. Por tanto, se califica el **impacto** como positivo.

8.3.2.2. Geología, geomorfología y suelos

8.3.2.2.1 Ocupación del suelo

La ocupación del suelo constituye la principal afección que se deriva de la fase de explotación del parque eólico, ya que las infraestructuras construidas han modificado los usos del suelo existentes previamente.

En esta fase, la ocupación del suelo será debida a la existencia de los aerogeneradores, plataformas permanentes y SET, así como por la banda de rodadura de viales, ya que el resto de superficies afectadas para la construcción del parque serán restauradas a la finalización de las obras.

Respecto a la red eléctrica subterránea, se recuperarán los usos originales (antes del inicio de las obras de construcción del parque eólico), principalmente agrícola y forestal (se restaurará la vegetación natural afectada).

En la siguiente tabla se muestra la superficie ocupada de manera permanente por las infraestructuras indicadas.

Infraestructura	Superficie ocupación (ha)	% ocupación
Camino	12,13	317,54
Plataforma de alta compactación	2,49	65,18
Cimentaciones aerogeneradores	0,85	22,25
Torre anemométrica	0,48	12,57
Zanjas de red eléctrica	-	-
Plataforma baja compactación	-	-
Zonas auxiliares (Zona de campamento, Planta hormigón y	-	-
Zonas giro	-	-
TOTAL	3,82	100

Tabla. 64. Superficies de ocupación de cada una de las infraestructuras que conforman el parque eólico. La superficie de ocupación de suelo en fase de explotación es de 3,82 ha, lo que supone un 8,17% de la superficie que se ocupa en fase de construcción (46,76 ha).

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	1
PE	1	RV	1
SI	2	AC	1
EF	4	PR	4
MC	4	IMPORTANCIA	-23

Tabla. 65. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la ocupación de suelo. Se obtiene un valor para la importancia de -23, por lo que se califica el **impacto** como **compatible**.

8.3.2.2.2 Compactación, erosión y contaminación del suelo

Otras afecciones provienen de la compactación del suelo por el tránsito de los vehículos de mantenimiento del parque eólico, si bien, teniendo en cuenta el carácter puntual de estas actuaciones y que el tránsito se restringirá a los viales existentes, se considera una afección no significativa.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	1
PE	1	RV	1
SI	4	AC	1
EF	4	PR	2
MC	4	IMPORTANCIA	-23

Tabla. 66. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la compactación, erosión y contaminación del suelo

Se obtiene un valor para la importancia de -23. Por tanto, se califica el **impacto** como **compatible**. A pesar de tratarse de un impacto compatible, se aplicarán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones sobre el medio.

8.3.2.3. Hidrología

8.3.2.3.1 Alteración de la escorrentía superficial

Durante la fase de explotación, los vehículos de mantenimiento circularán exclusivamente por los caminos acondicionados en la fase de construcción, no pudiendo circular o realizar maniobras fuera de la capa de rodadura de estos viales. Por ello, se considera que durante la fase de explotación del parque eólico no se producirán afecciones sobre la escorrentía superficial.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	1	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-16

Tabla. 67. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la alteración de la escorrentía superficial. Se obtiene un valor para la importancia de -16, por lo que se califica el **impacto** como **compatible**. A pesar de tratarse de un impacto compatible, se aplicarán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones sobre el medio.

8.3.2.3.2 Contaminación de las aguas

El derrame accidental de aguas o líquidos procedentes de los motores de los vehículos de mantenimiento del parque eólico puede incrementar la posibilidad de contaminación de aguas subterráneas y superficiales.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	1	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-16

Tabla. 68. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la contaminación de aguas. Se obtiene un valor para la importancia de -16, por tanto se califica el **impacto** como **compatible**.

8.3.2.4. Vegetación

8.3.2.4.1 Daños indirectos sobre la vegetación circundante

La circulación de los vehículos de mantenimiento del parque eólico pueden producir afecciones indirectas sobre la vegetación natural presente en el entorno, concretamente el depósito de polvo sobre la superficie foliar de la vegetación adyacente a los caminos existentes por los que circularán los citados vehículos.

No obstante, teniendo en cuenta el carácter puntual de la circulación de los vehículos, la cual quedará restringida a los viales existentes, se considera que no supondrá una afección significativa sobre la vegetación natural del entorno.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	2
SI	2	AC	1
EF	1	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-19

Tabla. 69. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a los daños indirectos sobre la vegetación circundante

Se obtiene un valor para la importancia de -19, por lo que se califica el **impacto** como **compatible**.

8.3.2.5. Fauna

8.3.2.5.1 Alteración de hábitats faunísticos

La presencia y el funcionamiento del parque eólico supone el cambio de uso del suelo, generando un hábitat con una escasa capacidad de acogida en el entorno cercano a estas instalaciones, por lo que se produce una merma de las zonas de campeo, reproducción y alimentación utilizadas por la fauna local.

Uno de los principales impactos será la pérdida de hábitat de cría, alimentación y refugio, especialmente sobre las especies esteparias, dado el carácter eminentemente estepario del entorno, aunque también de algunas rapaces que utilizan la zona como área de campeo.

No obstante, la fauna que ocupaba las superficies incluidas en el parque eólico se habrá desplazado a zonas más favorables durante la fase de construcción, además se habrán restaurado aquellas superficies que no vayan a ser funcionales en periodo de explotación del parque eólico.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	3
EX	2	MO	4
PE	4	RV	4
SI	1	AC	1
EF	4	PR	4
MC	4	IMPORTANCIA	-39

Tabla. 70. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la pérdida de hábitat para la fauna

Se obtiene un valor para la importancia de -39, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**, por lo que es necesario establecer medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones sobre el medio.

8.3.2.5.2 Colisión con los aerogeneradores

El riesgo de que se produzcan siniestros con los aerogeneradores se centra en las aves y en los quirópteros. Como se ha indicado anteriormente, los estudios de avifauna y quirópteros establecen el uso del espacio por parte de las aves y quirópteros, pudiendo consultarse en el Anexo V.

El riesgo de colisión puede afectar a un amplio número de especies. La biometría y los hábitos de vuelo son los factores que determinan, en mayor medida, la vulnerabilidad de las distintas especies frente a la colisión contra las aspas de los aerogeneradores. Conforme a la bibliografía existente, las aves de gran envergadura y vuelo pausado, como por ejemplo buitre leonado, presentan una alta vulnerabilidad de colisión. Por otra parte, las aves de pequeño o medio tamaño y de vuelo rápido también pueden verse afectadas al aproximarse a gran velocidad a las aspas de los aerogeneradores sin que su alta capacidad de maniobra les permita eludir la colisión.

De los datos obtenidos en el estudio de avifauna realizado se desprende que las especies con mayor riesgo de siniestralidad son el buitre leonado, ya que es la especie que presenta el mayor número de ejemplares observados desplazándose a altura de riesgo, siendo relevante igualmente los indicadores de riesgos para la ganga ibérica, ganga ortega, cuervo y águila imperial.

Para el conjunto del parque eólico, la zona con mayor riesgo de colisión son las situadas en el entorno de los oteaderos situados en el extremo Sur del área de estudio, ya que se ha observado una mayor tasa de vuelo en dicha zona.

En cuanto a los quirópteros, el estudio realizado, prevé que no se llegue a afectar a poblaciones de murciélagos amenazados, aunque es probable que afecte en cierta medida a especies de costumbres fisurícolas y generalistas como *Tadarida teniotis*, *Hysugo savii* y *Eptesicus serotinus*, y en menor medida *Pipistrellus pipistrellus* y *Pipistrellus kuhlii*, siendo más probable al Norte del parque eólico, donde hay presencia refugios.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	4
EX	3	MO	4
PE	4	RV	1
SI	2	AC	4
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-42

Tabla. 71. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la colisión con aerogeneradores

Se obtiene un valor para la importancia de -42, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**, por lo que es necesario establecer medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones sobre el medio.

8.3.2.5.3 Rutas migratorias y efecto barrera

Al igual que para el epígrafe anterior, la fauna que sufre impacto con la construcción del parque eólico referente a la afección a las rutas migratorias y efecto barrera son las aves y los murciélagos.

La principal zona de paso de grullas en periodos migratorios se ha dado en el punto de observación nº 3, el cual se localiza a unos 700-800 m al Norte de los aerogeneradores, por lo tanto, las grullas observadas han sobrevolado la ubicación de los aerogeneradores, por lo que éstos se proyectan en una zona de paso de grullas.

Si atendemos a las observaciones realizadas en el estudio de avifauna realizado por SEO Birdlife, el 85,88% de las grullas sobrevolaban a una altura superior al área de barrido, siendo la altura de vuelo predominante para esta especie.

La altura de vuelo de las aves migratorias detectadas a través de la zona en la que se proyecta el parque eólico, así la distancia de separación entre aerogeneradores permite una permeabilidad que garantiza el paso de las aves, permitiendo mantener las rutas migratorias así como minimizar el riesgo de efecto barrera tras la puesta en funcionamiento de los aerogeneradores.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	4
EX	2	MO	4
PE	4	RV	1
SI	2	AC	4
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-40

Tabla. 72. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la afección a rutas migratorias y efecto barrera

Se obtiene un valor para la importancia de -40, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**, por lo que es necesario establecer medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones sobre el medio.

8.3.2.5.4 Molestias sobre las especies de interés

Las molestias que se pueden producir en periodo de explotación del parque eólico se van a dar por el ruido generado por los aerogeneradores, por la presencia de operarios y vehículos cuando se realicen tareas de mantenimiento de las infraestructuras que conforman el parque, así como por la propia presencia de los aerogeneradores.

El ruido de los aerogeneradores será constante mientras estén en funcionamiento, por lo que las especies más sensibles del entorno inmediato abandonarán la zona para asentarse en otras más tranquilas, reduciendo la diversidad presente en la zona.

Por el contrario, la presencia de operarios tendrá un carácter puntual e impredecible para el caso de averías.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	1
PE	4	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	2
MC	4	IMPORTANCIA	-23

Tabla. 73. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a las molestias producidas sobre las especies de interés

Se obtiene un valor para la importancia de -23, por lo que se califica el **impacto** como **compatible**.

8.3.2.6. Figuras de protección ambiental

8.3.2.6.1 Afección a los Hábitats de Interés Comunitario

Teniendo en cuenta las características de los trabajos a realizar durante la fase de explotación del parque eólico, se considera que no se producirán afecciones directas sobre los hábitats de interés comunitario. Únicamente se podrían producir impactos indirectos, principalmente por el depósito de polvo sobre la vegetación.

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	2
SI	2	AC	1
EF	1	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-19

Tabla. 74. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a los hábitats de interés comunitario

Se obtiene un valor para la importancia de -19, por tanto se califica el **impacto** como **compatible**.

8.3.2.6.2 Afeción a los Planes de Gestión de Especies

Respecto a las posibles afecciones al águila perdicera, conforme se indica en el estudio de avifauna realizado (incluido en el Anexo V):

"En las visitas de campo llevadas a cabo en 2016 y 2017 se ha observado esta especie fundamentalmente en la zona Suroccidental del área de estudio, sobrevolando en escasas ocasiones los terrenos en los que se proyecta el parque eólico.

Además de en estos terrenos, se ha visto en dos cuadrículas en las laderas situadas al Norte de la Sierra Gorda, zona en la que, en otros trabajos realizados por la empresa Naturiker en la Zona Norte del área de estudio, se indica su presencia de esta especie. Las observaciones en esta zona pueden ser debidas a ejemplares jóvenes en periodo de emancipación, provenientes del territorio definido en torno al embalse de Las Torcas, embalse localizado al Suroeste del área de estudio, en donde se localiza la pareja de águila-azor perdicera más próxima."

En cuanto al cernícalo primilla, en el estudio de avifauna realizado (incluido en el Anexo V):

"La distancia a la que se proyecta la instalación de los aerogeneradores del límite exterior de las áreas críticas más cercanas, según la cobertura aportada por el Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, es superior a 5,5 km, es decir, superior a 7,5 km de las colonias de cría o primillares más cercanos.

En el trabajo de campo realizado por SEO Birdlife no se han detectado ejemplares reproductores ni dormideros comunales para el cernícalo primilla."

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	4	RV	4
SI	1	AC	1
EF	1	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-23

Tabla. 75. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a los Planes de Gestión de Especies

Se obtiene un valor para la importancia de -23, por tanto se califica el impacto como **compatible**, no siendo necesarias medidas preventivas o correctoras.

8.3.2.6.3 Afección a Dominio Público Forestal

En fase de explotación del parque eólico se va a producir una afección al monte de utilidad pública nº 301 "Blanco" debido a la ocupación de los terrenos.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	4	RV	4
SI	1	AC	1
EF	4	PR	4
MC	1	IMPORTANCIA	-28

Tabla. 76. Valoración de impacto en fase de explotación respecto al Dominio Público Forestal

Se obtiene un valor para la importancia de -28, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, reducir dicho impacto hasta considerarse como compatible.

8.3.2.6.4 Afección a Dominio Público Pecuario

Tras la construcción del parque eólico, los vehículos de mantenimiento deberán transitar por los caminos que atraviesan vías pecuarias.

Así mismo, la compactación de la zahorra en los caminos impedirá el desarrollo de vegetación en aquellos terrenos del Dominio Público Pecuario que estén destinados a tal finalidad, y por consiguiente, se reduce la posibilidad de pastar del ganado.

Durante la vida útil del parque eólico, las conducciones para la evacuación de la energía producirán ocupación en las vías pecuarias.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	2	MO	4
PE	4	RV	4
SI	1	AC	1
EF	4	PR	4
MC	1	IMPORTANCIA	-33

Tabla. 77. Valoración de impacto en fase de explotación respecto al Dominio Público Pecuario

Se obtiene un valor para la importancia de -33, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, reducir dicho impacto hasta considerarse como compatible.

8.3.2.7. Medio Socioeconómico

Durante la vigencia de la explotación del parque eólico se generará un beneficio en la economía de la zona, debido principalmente al incremento de las rentas percibidas por los propietarios de los terrenos en los que se instale el parque eólico.

Además, la presencia del parque eólico supondrá la creación de algún puesto de trabajo que, previsiblemente, se cubrirá con personal local, suponiendo una ligera mejora de las condiciones laborales de la zona.

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	+1	IN	1
EX	1	MO	1
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	1	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	+13

Tabla. 78. Valoración de impacto en fase de explotación respecto al medio socioeconómico

Se considera de manera global un **impacto positivo**, por lo que no es necesario acometer medidas preventivas o correctoras.

8.3.2.8. Paisaje

La circulación de los vehículos de mantenimiento del parque eólico, supondrá una alteración de la calidad paisajística. Este efecto, que se verá incrementado por la presencia de partículas en dispersión en el aire (polvo), tendrá, no obstante, un carácter puntual.

Además, la presencia de los aerogeneradores supone la introducción de un elemento artificial en el paisaje.

Respecto a la red eléctrica, su carácter soterrado, evitará causar afecciones paisajísticas durante la fase de explotación del parque eólico.

Conforme al Mapa de Calidad del Paisaje, el parque eólico se sitúa en una zona con una aptitud paisajística potencial principalmente alta y, en menor medida, media, para desarrollar en ellas actividades que generan un impacto en el paisaje, evitando las zonas clasificadas con una aptitud baja.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	2	MO	2
PE	4	RV	4
SI	2	AC	4
EF	4	PR	4
MC	4	IMPORTANCIA	-38

Tabla. 79. Valoración de impacto en fase de explotación respecto al paisaje

Se obtiene un valor para la importancia de -38, por lo que se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

8.3.3. Impactos en fase de desmantelamiento

8.3.3.1. Calidad atmosférica

8.3.3.1.1 Contaminación acústica

Durante la fase de desmantelamiento del parque eólico se producirá un incremento del nivel sonoro presente en el entorno como consecuencia de la actividad de la maquinaria encargada de estos trabajos. Teniendo en cuenta la distancia a la que se localiza el núcleo de población más próximo (Fuendetodos a 3,2 km), no se prevé que los vecinos puedan sufrir molestias acústicas por el desmantelamiento del parque eólico. Por ello, se considera que la afección que se produzca será similar a la generada durante la fase de construcción del parque eólico.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	2	MO	4
PE	1	RV	1
SI	2	AC	4
EF	4	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-26

Tabla. 80. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a la contaminación acústica

Se obtiene un valor para la importancia de -26. Por tanto, se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

8.3.3.1.2 Emisión de gases y partículas

Durante la fase de desmantelamiento del parque eólico (desmantelamiento de los aerogeneradores, plataformas de montaje y de la red eléctrica subterránea), se producirá una pérdida de la calidad del aire como consecuencia del aumento de los niveles de partículas en suspensión (polvo) y emisión de partículas y contaminantes de combustión sobre todo debido al uso de la maquinaria de obra pesada y las tareas de carga, transporte de las infraestructuras, etc.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	2	MO	4
PE	1	RV	1
SI	2	AC	4
EF	4	PR	2
MC	2	IMPORTANCIA	-26

Tabla. 81. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a la emisión de gases y partículas. Se obtiene un valor para la importancia de -26, por lo que se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

8.3.3.2. Geología, geomorfología y suelos

8.3.3.2.1 Compactación, erosión y contaminación

El tránsito de la maquinaria de obra pesada que llevará a cabo el desmantelamiento del parque eólico, derivará en la compactación del suelo, modificando la permeabilidad y aireación de las superficies afectadas.

Asimismo, existe el riesgo de contaminación del suelo por vertidos accidentales procedentes de la maquinaria y la inadecuada gestión de los residuos generados, que podría originar una alteración significativa de las propiedades edáficas.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	4	AC	1
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-25

Tabla. 82. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a la compactación, erosión y contaminación del suelo

Se obtiene un valor para la importancia de -25. Por tanto, se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, reducir dicho impacto hasta considerarse como compatible.

8.3.3.2.2 Movimiento de tierras

Los movimientos de tierras durante la fase de desmantelamiento se producirán como consecuencia de la excavación de las zanjas para la retirada de la red eléctrica subterránea, desmantelamiento de las plataformas de montaje y de los caminos que carezcan de utilidad (se podrían mantener para la extinción de incendios). Una vez retiradas todas las infraestructuras se procederá a la restitución de los terrenos a su situación original, es decir, previamente a la construcción del parque eólico.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	2	MO	4
PE	1	RV	2
SI	1	AC	1
EF	4	PR	2
MC	2	IMPORTANCIA	-27

Tabla. 83. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a los movimientos de tierras

Se obtiene un valor para la importancia de -27, por lo que se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

8.3.3.3. Hidrología

8.3.3.3.1 Contaminación de las aguas

Al igual que sucedía en la fase de construcción del parque eólico, en el desmantelamiento del mismo, el derrame accidental de aguas o líquidos procedentes de los motores de la maquinaria, puede incrementar la posibilidad de contaminación de aguas subterráneas y superficiales en momentos en los que existan escorrentías.

Como ya se ha indicado anteriormente, conforme a la cartografía disponible en la página web de la Confederación Hidrográfica del Ebro, ninguna de las infraestructuras que conforman el parque eólico afectan a cauces permanentes o temporales.

Respecto a la posible afección sobre la unidad hidrogeológica "Campo de Belchite", como ya se ha indicado anteriormente, teniendo en cuenta las características del proyecto, se considera que la ejecución del proyecto no producirá afecciones significativas sobre la masa de agua subterránea. No obstante, se adoptarán las medidas preventivas y correctoras oportunas con el fin de evitar que cualquier derrame accidental pueda afectar a la calidad de las aguas de la precitada unidad hidrogeológica.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	4	AC	4
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-25

Tabla. 84. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a la contaminación de aguas

Se obtiene un valor para la importancia de -25. Por tanto, se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, reducir dicho impacto hasta considerarse como compatible.

8.3.3.4. Vegetación

8.3.3.4.1 Daños indirectos sobre la vegetación circundante

Como consecuencia de la actividad de la maquinaria de obra pesada (circulación de la misma, desmontaje, carga y transporte de las infraestructuras, etc.), se producirá la emisión de partículas en suspensión (polvo), que se depositarán en las masas de vegetación más cercanas, pudiendo crear una película de polvo que dificulte el proceso de fotosíntesis en las plantas.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	4
EF	2	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-25

Tabla. 85. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a los daños indirectos sobre la vegetación circundante

Se obtiene un valor para la importancia de -25, por lo que se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, reducir dicho impacto hasta considerarse como compatible.

8.3.3.5. Fauna

8.3.3.5.1 Alteración de los hábitats faunísticos

Al igual que ocurre durante la fase de construcción, los movimientos de tierras para el desmantelamiento del parque eólico, supondrá la alteración de los terrenos y la alteración de los hábitats, no obstante, será un efecto temporal mientras duren las obras de desmantelamiento.

En cuanto a los territorios reproductores en el entorno del parque eólico, las molestias que se puedan producir por el desmantelamiento, serán similares a las producidas durante la fase de construcción.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	4	RV	1
SI	2	AC	4
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-30

Tabla. 86. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a la alteración de los hábitats faunísticos

Se obtiene un valor para la importancia de -30, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

8.3.3.5.2 Molestias producidas durante las obras sobre las especies de interés

El tránsito de vehículos y maquinaria pesada, así como los trabajos a realizar (desmantelamiento del parque eólico), van a provocar un incremento del nivel sonoro durante esta fase, así como un aumento en la frecuentación de la zona, lo que causará molestias en la fauna, sobre todo en época reproductiva. No obstante, cabe considerar que gran parte de la fauna, en especial avifauna, ya se habría desplazado a otras zonas durante la actividad del parque eólico. En vertebrados provocará una reacción inmediata de huida.

Se prevé que con el tránsito de vehículos en la zona para el desmantelamiento del parque eólico haya un riesgo de atropello de animales similar al de la fase de construcción.

Por otra parte, su desmantelamiento, supondrá la eliminación del riesgo de colisión de la avifauna y quirópteros.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	2	MO	4
PE	1	RV	1
SI	2	AC	4
EF	4	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-26

Tabla. 87. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a las molestias producidas sobre las especies de interés

Se obtiene un valor para la importancia de -26. Por tanto, se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

8.3.3.6. Figuras de protección ambiental

8.3.3.6.1 Hábitats de interés comunitario

Los hábitats de interés comunitario presentes en el entorno conforme a la información recopilada en las visitas realizadas a la zona y posteriormente digitalizadas sobre ortofoto reciente del PNOA (2018), son: 1430 "Matorrales halonitrófilos (*Pegano-Salsoletea*)" y 6220* "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*", que fueron objeto de restauración tras las obras de construcción y se verán nuevamente afectados por el desmantelamiento del parque eólico, por lo que deberá valorarse en su momento la mejor forma de proceder.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	2	MO	4
PE	1	RV	1
SI	2	AC	4
EF	4	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-26

Tabla. 88. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a los hábitats de interés comunitario. Se obtiene un valor para la importancia de -26. Por tanto, se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

8.3.3.6.2 Planes de Gestión de Especies

El desmantelamiento del parque eólico al final de su vida útil eliminará cualquier tipo de afección sobre los ejemplares de águila perdicera y cernícalo primilla que puedan utilizar la zona de proyecto como área de campeo y/o caza, por lo que se considera que se producirá un impacto positivo sobre dichas especies.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	+1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	1	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	+16

Tabla. 89. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a los Planes de Gestión de Especies. Se considera de manera global un **impacto positivo**, por lo que no es necesario acometer medidas preventivas o correctoras.

8.3.3.6.3 Afección a Dominio Público Forestal

El desmantelamiento del parque eólico supondrá la reversión del paisaje a la situación original por lo que se dejará de afectar al Monte de Utilidad Pública nº301 "Blanco", suponiendo un impacto positivo.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	+1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	1	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	+16

Tabla. 90. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto al Dominio Público Forestal

Se considera de manera global un **impacto positivo**, por lo que no es necesario acometer medidas preventivas o correctoras.

8.3.3.6.4 Dominio Público Pecuario

Asimismo, el desmantelamiento del parque eólico supondrá el final de la ocupación por parte de los caminos y de las zanjas eléctricas sobre las vías pecuarias intersectadas por estas infraestructuras, suponiendo por ello un impacto positivo.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	+1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	1	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	+16

Tabla. 91. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto al Dominio Público Pecuario

Se considera de manera global un **impacto positivo**, por lo que no es necesario acometer medidas preventivas o correctoras.

8.3.3.7. Medio Socioeconómico

Durante la fase de desmantelamiento del parque eólico se necesitarán maquinaria y material de obra que normalmente procederán de las inmediaciones de la zona de proyecto, siendo necesaria de igual manera la contratación de mano de obra, que procederá en gran medida del personal cualificado existente en la zona.

El desmantelamiento del parque eólico producirá molestias temporales a los usuarios de la carretera A-2305 y de los caminos que existen en el entorno. No obstante, dichas molestias serán temporales y finalizarán tras el cese de los trabajos de desmantelamiento.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-19

Tabla. 92. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto al medio socioeconómico

Se obtiene un valor para la importancia de -19, por lo que se califica el **impacto** como **compatible**.

8.3.3.8. Paisaje

El desmantelamiento de los aerogeneradores supondrá la reversión del paisaje a la situación original, es decir, previamente al inicio de los trabajos de construcción del parque eólico. Por eso, se considera que se producirá un impacto beneficioso sobre el paisaje.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	+1	IN	1
EX	1	MO	1
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	1	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	+13

Tabla. 93. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto al paisaje

Se considera de manera global un **impacto positivo**, por lo que no es necesario acometer medidas preventivas o correctoras.

A continuación se muestra la matriz de impactos con la valoración obtenida para cada uno de ellos anteriormente:

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS SIN LA APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS NI CORRECTORAS

	ATMÓSFERA		GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS			HIDROLOGÍA		VEGETACIÓN		FAUNA				FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL				SOCIO-ECONOMÍA	PAISAJE		PATRIMONIO CULTURAL	
	ACTIVIDADES CON INCIDENCIA AMBIENTAL	CONT. ACÚSTICA	EMISIÓN GASES Y PART.	MOV. TIERRAS	OCUPACIÓN DEL SUELO	COMPACTACIÓN, EROSIÓN Y CONTAMINACIÓN	ALTERACIÓN ESCORRENTÍA SUPERFICIAL	CONTAMINA. DE LAS AGUAS	DESTRUCCIÓN DIRECTA	DAÑOS INDIRECTOS SOBRE LA VEGETACIÓN CIRCUNDANTE	ALTERACIÓN HÁBITAS FAUNÍSTICOS	RIESGO DE COLISIÓN	EFECTO BARRERA	MOLESTIAS SOBRE ESPECIES INTERÉS	HIC	PLANES DE GESTION	DPF	DPP	BIENES Y SERVICIOS	DETERIORO DE LA CALIDAD INTRÍNSECA DEL PAISAJE		ALTERACIÓN PAISAJÍSTICA POR VISUALIZACIÓN EXTERNA
FASE DE CONSTRUCCIÓN	DESBROCE DE VEGETACIÓN Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS	-26	-26	-28	-34	-30	-28	-25	-39	-25	-34	--	--	-34	-32	-23	-31	-28	-19	-31	-31	-XX
	INSTALACIÓN DE AEROGENERADORES	-26	-26	-28	-34	-30	--	--	--	-25	-34	--	--	-34	-32	--	-31	--	--	-31	-31	-XX
	TRANSPORTE DE MATERIALES Y TRÁFICO DE MAQUINARIA	-26	-26	-28	-34	-30	-28	-25	-39	-25	-34	--	--	-34	-32	-23	-31	-28	--	-31	-31	--
	INSTALACIONES AUXILIARES Y ACOPIOS TEMPORALES	-26	-26	-28	-34	-30	-28	-25	-39	-25	-34	--	--	-34	--	-23	--	--	--	-31	-31	-XX
	ZONAS DE PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS	-26	-26	-28	-34	-30	-28	--	-39	-25	-34	--	--	-34	--	--	--	--	--	-31	-31	-XX
	DESVÍO DE SERVICIOS	-26	-26	-28	-34	-30	-28	--	-39	-25	-34	--	--	-34	--	-23	-31	-28	-19	--	--	--
	CONSUMO DE RECURSOS Y DEMANDA DE MANO DE OBRA	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-19	--	--	--
FASE DE EXPLOTACIÓN	PRESENCIA DE LOS AEROGENERADORES	--	--	--	-23	--	--	--	--	--	-39	-42	-40	-23	--	--	-35	--	--	-38	-38	--
	FUNCIONAMIENTO DE LOS AEROGENERADORES	-24	+13	--	--	--	--	--	--	--	-39	-42	-40	-23	--	--	--	--	--	-38	-38	--
	USO DE VIALES Y ACCESOS AL PARQUE	-24	+13	--	-23	-23	-16	-16	--	-19	-39	--	--	-23	-19	-28	-28	-33	0	--	--	--
	PRODUCCIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE	--	+13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	+13	--	--	--
FASE DE DEMANTELIAMIENTO	-26	-26	-27	--	-25	--	-25	--	-25	-30	--	--	-26	-26	+16	+16	+16	-19	+13	+13	--	

Tabla. 94. Matriz de valoración de impactos

	IMPACTO COMPATIBLE
	IMPACTO MODERADO
	IMPACTO SEVERO
	IMPACTO CRÍTICO
	IMPACTO POSITIVO

9. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Gran parte de las afecciones analizadas en el epígrafe "Identificación, descripción y valoración de impactos", requieren de esfuerzos notables y diseños adecuados en las medidas de corrección ambiental. Así, la propuesta de medidas protectoras y correctoras, basada en la consideración de los distintos aspectos ambientales del territorio afectado y en la tipología de las operaciones implicadas en el proyecto, tiene como objetivo la eliminación, reducción o compensación de los efectos ambientales negativos que pudiera ocasionar el desarrollo del proyecto, así como la integración ambiental del mismo.

Entre las medidas protectoras se encuentran las propuestas de carácter preventivo, dirigidas al control de las operaciones en la fase de ejecución, cuyo fin es evitar o reducir en origen los posibles daños provocados por las actuaciones, y que serán de aplicación en los momentos y lugares en que se realicen dichas operaciones.

El grupo de medidas correctoras está dirigido a reparar los efectos ambientales ocasionados por las acciones del proyecto, mediante la aplicación de diversos tratamientos, básicamente dirigidos a la protección del entorno.

Se indican a continuación las medidas preventivas y correctoras a aplicar sobre los distintos factores del medio, durante la fase de construcción, explotación y desmantelamiento del parque eólico.

9.1. MEDIDAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

9.1.1. Protección de la calidad atmosférica

9.1.1.1. Prevención de la contaminación acústica

Durante la fase de ejecución de las obras, se producirá un aumento del nivel sonoro en la zona, debido principalmente a los equipos de maquinaria utilizados en la realización de las obras, que deberán cumplir los niveles de emisión sonora estipulados en la legislación vigente al respecto: Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de Ruido, Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, así como la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

Por ello, se adoptarán las medidas relativas a la prevención del ruido, utilizándose únicamente maquinaria que cumpla los niveles de emisión sonora a que obliga la normativa vigente. Se realizarán revisiones periódicas que garanticen el perfecto funcionamiento de la maquinaria, en especial en lo referente al control de los silenciadores de los escapes, rodamientos, engranajes y mecanismos de la maquinaria y equipos.

Las citadas revisiones y controles se detallarán en unas fichas de mantenimiento que llevará cada máquina de construcción y que controlará el responsable de la maquinaria. En ellas figurarán las revisiones y las fechas en que éstas se han llevado a cabo en el taller.

Los motores y maquinaria se anclarán en bancadas de gran solidez, por lo que en los lugares de trabajo no se recibirán vibraciones, disponiendo en todos los casos en que sea necesario los correspondientes amortiguadores en su fijación a las bancadas y de elementos silenciadores que garanticen que no se excedan los límites marcados por la legislación.

La ubicación de las instalaciones auxiliares de obra alejadas respecto a suelo urbano y núcleos rurales permitirá garantizar la desafectación a población por ruidos procedentes del área de obra.

Se establecerán limitaciones en horario, evitando la realización de obras o movimientos de maquinaria fuera del periodo diurno (23h - 07h).

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	2	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-21

Tabla. 95. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la contaminación acústica tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Tras la aplicación de las medidas descritas, el **impacto, inicialmente** valorado como **moderado**, **se minimiza hasta** ser calificado como **compatible**, es decir, se reduce el valor de la importancia de -26 a -21.

9.1.1.2. Protección de la emisión de gases y partículas

Las fuentes de contaminación atmosférica más frecuentes en la fase de obra derivan de los contaminantes de combustión derivados del tráfico de vehículos y del polvo generado por la excavación, carga y transporte de materiales, el tránsito de la maquinaria, etc.

Como medida preventiva para evitar el incremento del nivel de polvo y partículas derivadas de los trabajos de construcción, se prescribirá el riego periódico de las zonas desnudas y de todas aquellas áreas que puedan suponer importantes generaciones de polvo, sobre todo en días ventosos. Se exigirá un certificado del lugar de procedencia de las aguas.

La frecuencia de riego se determinará en cada caso concreto de acuerdo con las circunstancias meteorológicas, con la época del año y con las características del terreno del área a regar. En épocas de baja pluviometría, se intensificará la frecuencia de los riegos según el criterio del responsable ambiental de la obra.

Asimismo, se prescribirá durante la ejecución de las obras el empleo de toldos de protección de las cajas de transporte de tierras, con el fin de minimizar las emisiones de polvo y partículas no sólo en el área de actuación, sino fuera de la misma y en la circulación por las carreteras de la zona.

Para minimizar la emisión de gases contaminantes de la maquinaria de obra utilizada, se realizará un control de los plazos de revisión de los motores de la misma, así como un correcto mantenimiento de la maquinaria de obra. Los vehículos de obra deberán cumplir lo indicado en la actual normativa de Inspección Técnica de Vehículos, que contempla la analítica de las emisiones. Además, se controlará la velocidad de los vehículos, limitándola a 30 km/h.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	2
MC	1	IMPORTANCIA	-20

Tabla. 96. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la emisión de gases y partículas tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Tras la aplicación de las medidas correctoras descritas, el **impacto**, inicialmente valorado como **moderado**, se **minimiza hasta** ser calificado como **compatible**, es decir, se reduce el valor de la importancia de -26 a -20.

9.1.2. Protección de la geología, geomorfología y los suelos

9.1.2.1. Movimientos de tierras

Para minimizar las afecciones a la geología, geomorfología y edafología, así como a la alteración paisajística en el entorno de la actuación, será necesario limitar al máximo la superficie de ocupación temporal en las inmediaciones, por lo que será prioritario para ello programar los movimientos de tierras con anterioridad al inicio de la ocupación.

La planificación en cuanto a la utilización de materiales de desmonte para la realización de plataformas de caminos, terraplenes, plataformas de montaje, etc. minimizará los movimientos de tierras derivados de la apertura de zonas de préstamos así como la generación de zonas de acopio. Los sobrantes de excavación que no sean utilizados para la construcción del parque eólico deberán gestionarse como un residuo, siendo transportados a vertedero autorizado.

El jalonamiento perimetral evitará que los movimientos de tierras afecten a superficies que no se incluyan en las zonas de actuación.

Una vez finalizadas las obras, se procederá a la retirada de las instalaciones auxiliares y se realizarán las labores de recuperación y limpieza de la zona, ejecutándose los trabajos relativos al acondicionamiento topográfico del área. La remodelación de los volúmenes se llevará a cabo de forma que se llegue a formas técnicamente estables.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	2	RV	2
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-21

Tabla. 97. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a los movimientos de tierras tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Tras la aplicación de las medidas descritas, **el impacto**, inicialmente valorado como moderado, **se minimiza hasta** ser calificado como **compatible**, es decir, se reduce el valor de la importancia de -28 a -21.

9.1.2.2. Control de ocupación de suelos

El propio proyecto del parque eólico en fase de diseño se corresponde con una medida preventiva para limitar la ocupación de suelos, ya que se ha partido de la base de aprovechar en la medida de lo posible los caminos existentes.

Para evitar que los daños sobre el medio sean superiores a los estrictamente necesarios, las zonas de obras próximas a vegetación natural serán previamente jalonadas. Para ello, se colocarán piquetas hincadas en el terreno a una distancia no superior a 3 m entre ellas, unidas por cinta plástica. Este jalonamiento deberá ser revisado durante toda la fase de obras, reponiendo aquel que eventualmente pudiera haberse dañado. Una vez colocado el jalonamiento, el movimiento de la maquinaria se limitará al área seleccionada y tras la finalización de las obras se procederá a su retirada.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	2	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-21

Tabla. 98. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la ocupación de suelos tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

El jalonamiento permitirá **minimizar el impacto**, pasando de un valor de importancia de -34, y por tanto, moderado, a un valor de importancia de -21, es decir, a considerarse como **compatible**.

9.1.2.3. Prevención de la compactación, erosión y contaminación de suelos

Para evitar la contaminación de los suelos se dispondrá de una zona habilitada para minimizar la afección por actividades potencialmente contaminantes dentro del parque de maquinaria localizado en las zonas auxiliares (la cual se describe en el apartado "Localización de Instalaciones Auxiliares"). No se realizarán tareas de mantenimiento de la maquinaria o los vehículos en áreas distintas a las destinadas para ello.

Deberán disponerse recipientes para recoger los excedentes de aceites y demás líquidos contaminantes derivados del mantenimiento de la maquinaria.

En el caso de que se produjeran vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a su recogida, almacenamiento y cesión a un gestor autorizado en la Comunidad Autónoma de Aragón, así como al tratamiento adecuado de las aguas residuales. Esta medida de carácter general deberá cumplirse siempre que se produzcan vertidos de sustancias contaminantes en cualquier punto de la zona de actuación (consultar apartado de "Gestión de residuos").

El jalonamiento supondrá una limitación para la circulación fuera de las áreas permitidas, minimizando la compactación de terrenos adicionales a los necesarios e imprescindibles para llevar a cabo las labores de construcción del parque eólico.

Dado que el tránsito de maquinaria y los asentamientos de las zonas de acopio habrán provocado una compactación inconveniente y, con objeto de recuperar las condiciones iniciales de las áreas afectadas, se realizará una labor de subsolado o desfonde a una profundidad de aproximadamente 50 cm en aquellas zonas que no vayan a ser funcionales en fase de explotación y que así lo requieran.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	2	MO	4
PE	2	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-23

Tabla. 99. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la compactación, erosión y contaminación de suelos tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Las medidas descritas anteriormente permitirán minimizar el **impacto**, pasando de un valor de importancia de -30, y por tanto, **moderado**, a un valor de importancia de -23, es decir, **a considerarse como compatible**.

9.1.3. Protección de la hidrología

9.1.3.1. Alteración de la escorrentía superficial

En la fase de diseño del proyecto se ha tenido en cuenta la topografía actual con el fin de instalar los aerogeneradores alejados de los cauces naturales permanentes en el entorno. Conviene recordar que las infraestructuras que conforman el parque eólico no afectan a ningún cauce permanente o temporal.

Por otro lado, en el proyecto se minimiza la realización de desmontes y terraplenes necesarios para la apertura de los nuevos viales o acondicionamiento de los existentes, excavaciones de las zanjas eléctricas, etc. Además, se han diseñado las estructuras de evacuación de caudales, tanto transversales como longitudinales, con el fin de dar continuidad a las zonas de desagüe de escorrentías, así como reorientar a estos puntos las zonas que se ven alteradas por la instalación de los distintos elementos del parque eólico.

Por todo ello, se considera que los movimientos de tierra necesarios para llevar a cabo la construcción del parque eólico, no producirán afecciones significativas sobre la escorrentía superficial, sin que sea necesario el planteamiento de medidas preventivas y correctoras para minimizar las potenciales afecciones.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-20

Tabla. 100. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la alteración de la escorrentía tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Las medidas indicadas anteriormente permitirán **minimizar el impacto**, pasando de un valor de importancia de -28, y por tanto, moderado, a un valor de importancia de -20, es decir, a considerarse como **compatible**.

9.1.3.2. Contaminación de las aguas

Como se ha indicado anteriormente, el parque eólico no se proyecta sobre cursos de agua permanentes ni temporales, por lo que las afecciones sobre la red hídrica superficial serán nulas.

En las zonas auxiliares se acondicionará un parque de maquinaria (convenientemente impermeabilizado) para los aprovisionamientos de combustible, cambios de aceite, lavados de maquinaria y cubas de hormigón, etc.

Con objeto de no inducir riesgos sobre el sistema hidrológico existente, la localización de instalaciones auxiliares de obra y el parque de maquinaria, se realizará sobre terreno llano y lo más alejado posible de zonas preferentes de flujo de escorrentía superficial.

Los productos procedentes del mantenimiento de la maquinaria, y concretamente los aceites usados, se recogerán convenientemente y se entregarán a gestores autorizados en la Comunidad Autónoma de Aragón para su gestión conforme a su naturaleza y de la normativa vigente.

En la planta de producción de hormigón diseñada para la construcción del presente parque eólico se deberá construir canalizaciones debidamente permeabilizadas que conduzcan los productos procedentes del lavado de las maquinas hasta una cubeta, igualmente impermeabilizada, donde se acumularán hasta su gestión como residuos.

En el caso de que se produjeran vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a su recogida, almacenamiento y cesión al gestor autorizado correspondiente, así como al tratamiento adecuado de las aguas residuales.

En cuanto al arrastre de materiales de obra por parte de la escorrentía superficial, se extremarán las precauciones con el fin de evitar que esta circunstancia se pueda producir. Para ello, el material y residuos de obra se acopiarán y/o depositarán en las instalaciones acondicionadas para tal fin.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-22

Tabla. 101. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la contaminación de las aguas tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

El jalonamiento permitirá **minimizar el impacto**, pasando de un valor de importancia de -25, y por tanto, moderado, a un valor de importancia de -22, es decir, a considerarse como **compatible**.

9.1.4. Protección de la vegetación

9.1.4.1. Destrucción directa

En las zonas de vegetación natural, antes de comenzar las tareas de despeje y desbroce previas a los movimientos de tierras, deberán señalarse, mediante jalonamiento, las zonas de afección previstas, para la protección de la vegetación forestal existente, que no se vea afectada por las obras y que deberá protegerse frente a la ocupación por instalaciones auxiliares, los movimientos de maquinaria, y otras labores propias de las obras de construcción del parque eólico.

Con el jalonamiento de la zona de actuación, se pretende que las obras afecten a la mínima superficie de vegetación natural.

Por otra parte, la restauración vegetal (ver apartado "Adecuación paisajística. Restauración vegetal") supondrá una recuperación parcial del estado forestal de los terrenos afectados en la fase de construcción, dotando a los terrenos de unas condiciones óptimas para poder recuperar a corto plazo una cubierta vegetal similar a la existente antes del inicio de las obras.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	2	MO	4
PE	2	RV	2
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-26

Tabla. 102. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la destrucción de la vegetación tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Con las medidas propuestas, se minimiza el impacto, reduciendo el valor de -39 antes de adoptar medidas, a -26 tras su adopción, por lo que se mantiene como **moderado**, pero se reduce el valor.

9.1.4.2. Daños indirectos sobre la vegetación circundante

Con objeto de disminuir la afección a la vegetación del entorno de la actuación por depósito de partículas de polvo, y como se ha mencionado anteriormente en el apartado correspondiente a la protección de la calidad del aire, será necesario regar periódicamente los caminos auxiliares para limitar el polvo

generado por el tráfico de los vehículos pesados y de la maquinaria. Esta medida tendrá especial importancia durante las épocas más secas del año.

Además, se adecuará la velocidad de circulación de los vehículos por pistas y caminos, y se planificará conveniente los desplazamientos, limitándose a las áreas estrictamente necesarias, evitando el tránsito innecesario por terrenos de cultivo y sobre vegetación natural, con el fin de no provocar la compactación del terreno, no causar la destrucción de la cubierta vegetal, ni el incremento de polvo y partículas de suspensión en la atmósfera.

El tráfico de maquinaria pesada y de camiones en el entorno de la actuación, así como su permanencia durante un cierto tiempo, constituyen un riesgo para la vegetación por potenciales afecciones derivadas de vertidos accidentales. En este sentido, se tendrán en cuenta las medidas de prevención de la contaminación de suelos, contempladas en el apartado correspondiente.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-19

Tabla. 103. Valoración de impacto respecto a la protección de la daños indirectos sobre la vegetación circundante tras la aplicación de medidas correctoras

Las medidas descritas anteriormente, permitirán minimizar el valor de la importancia, pasando de -25 (valor inicial, es decir, sin la aplicación de las citadas medidas) a -19 (tras la aplicación de dichas medidas). Por tanto, **se reduce el impacto de moderado a compatible**.

9.1.5. Protección de la fauna

9.1.5.1. Protección de los hábitats faunísticos

El principal impacto derivado de las obras de construcción del parque eólico en lo referente a la alteración de los hábitats se produce por las pérdidas de terrenos utilizables para la reproducción,

alimentación y refugio debido a la alteración de los terrenos en los que se han de situar las infraestructuras permanentes del parque eólico.

Las medidas protectoras y correctoras para la vegetación, permiten a su vez minimizar los impactos sobre los biotopos faunísticos existentes. El control de la superficie de ocupación mediante el jalonamiento previo al inicio de la fase de construcción, previsto para minimizar la ocupación de suelos, impedirá la destrucción innecesaria de hábitats de fauna. De esta forma, se evitará la disminución de lugares de cría, refugio y alimentación de especies de fauna.

Así mismo, la restauración vegetal de las superficies afectadas temporalmente por las obras, supondrá la recuperación de esos terrenos, permitiendo un uso por parte de la fauna como zonas de alimentación, refugio o reproducción.

Asimismo, todas las medidas protectoras y correctoras para la vegetación, permiten a su vez minimizar los impactos sobre los biotopos faunísticos existentes.

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	2	RV	2
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-24

Tabla. 104. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a los hábitats faunísticos tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Con las medidas propuestas, por ello, **el impacto se minimiza**, pasando **de moderado** (valoración inicial de la importancia de -34) **a compatible** (valoración final de la importancia -24).

9.1.5.2. Prevención de las molestias producidas sobre las especies de interés

Como se ha indicado anteriormente, el principal impacto que se incluye en este punto son las molestias derivadas del ruido y presencia de operarios y maquinaria en las zonas de las obras, suponiendo un aumento de los niveles sonoros que afectarán a la fauna presente en el ámbito de la actuación. En este sentido, se tendrán en cuenta las medidas adoptadas para la prevención de la contaminación acústica.

Asimismo, el jalonamiento perimetral evitará la circulación de vehículos y maquinarias fuera de las zonas afectadas por la construcción del parque eólico, lo que evitará que se produzcan molestias en zonas ajenas a la obra.

Se limitará la velocidad para la circulación de vehículos en 30 Km/h debido al posible riesgo de colisión y/o atropello. En caso de producirse bajas, éstas deberán depositarse en los centros o lugares que determine al respecto el Órgano Administrativo competente.

Se evitará la realización de trabajos nocturnos para evitar atropellos y accidentes de la fauna salvaje con vehículos como consecuencia de deslumbramientos.

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	2	AC	4
EF	4	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-24

Tabla. 105. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a las molestias producidas sobre las especies de interés

Con las medidas propuestas, por ello, **el impacto se minimiza**, pasando de **moderado** (valoración inicial de la importancia de -32) a **compatible** (valoración final de la importancia -24).

9.1.6. Protección a Figuras de Protección Ambiental

9.1.6.1. Protección de los hábitats de interés comunitario

Las medidas desarrolladas anteriormente para minimizar las afecciones sobre la vegetación, contribuyen también a evitar impactos innecesarios sobre el hábitat de interés comunitario presente en el entorno. De esta manera, el jalonamiento previo de las zonas de obras que se desarrollen o limiten con áreas de vegetación natural, asegurará que la superficie de vegetación natural inventariada como hábitat de interés comunitario y afectada por la construcción del parque eólico sea la estrictamente necesaria para llevar a cabo estos trabajos. Por otra parte el plan de restauración previsto en este estudio ayudará a recuperar la superficie de hábitats afectadas.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	4	RV	2
SI	1	AC	1
EF	4	PR	4
MC	2	IMPORTANCIA	-26

Tabla. 106. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a los hábitats de interés comunitario tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Las medidas propuestas reducen las afecciones sobre el hábitat de interés comunitario, pasando de un valor de -32 a -26, por lo que **se mantiene el impacto como moderado, pero se reduce su valor** a un valor cercano a compatible.

9.1.6.2. Protección del Dominio Público Forestal

Las afecciones sobre el monte de utilidad pública nº 301 "Blanco" se producen por la ocupación de los terrenos para la construcción del parque eólico, por lo que se solicitará la autorización del INAGA para llevar a cabo la concesión de uso privativo para la ocupación temporal de terrenos en el dominio público forestal de dicho monte, cumpliendo estrictamente el condicionado ambiental que se imponga en la resolución que se emita.

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	2	MO	4
PE	1	RV	4
SI	1	AC	1
EF	4	PR	4
MC	1	IMPORTANCIA	-27

Tabla. 107. Valoración de impacto respecto al Dominio Público Forestal tras la aplicación de medidas correctoras

Con la resolución favorable del INAGA y el cumplimiento del condicionado ambiental que se establezca, se concluye la compatibilidad con el Dominio Público Forestal, por lo que se reduce el valor de importancia de -31 a -27 aunque se mantiene como **moderado**.

9.1.6.3. Protección del Dominio Público Pecuario

Previamente al inicio de las obras será necesario disponer de la autorización del INAGA para la ocupación temporal de los terrenos del Dominio Público Pecuario. El promotor de las obras así como el contratista deberán cumplir el condicionado que establezca el INAGA en la citada autorización.

En todo momento se mantendrá la permeabilidad de las vías pecuarias, garantizando la continuidad de las mismas, creando pasos alternativos, debidamente señalizados, para asegurar el paso del ganado en condiciones de comodidad y seguridad.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	2
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-21

Tabla. 108. Valoración de impacto respecto al Dominio Público Forestal tras la aplicación de medidas correctoras

Con la resolución favorable del INAGA y el cumplimiento del condicionado ambiental que se establezca, se concluye la compatibilidad con el Dominio Público Forestal, por lo que se reduce el valor de importancia de -28 a -21 y por lo tanto el impacto pasa de **moderado** a **compatible**.

9.1.7. Medio socioeconómico

Durante la ejecución de las obras, se mantendrá la permeabilidad territorial del área afectada, mediante la reposición de caminos al mismo nivel, incluyendo los pasos de cuneta necesarios para el acceso a caminos. Asimismo, se repondrán los servicios afectados existentes y se asegurará en todo momento la seguridad de los usuarios de los caminos públicos y de la carretera A-2305 en el entorno de la actuación.

Previo al inicio de las obras se deben de contar con todas las autorizaciones pertinentes en lo referente a los cruzamientos de carretera, así como a cruzamientos con otras infraestructuras, cumpliendo los condicionantes que se puedan establecer por los distintos organismos oficiales en las resoluciones en las que se autoricen los cruzamientos.

En lo referente a las afecciones a la salud, por el incremento del nivel sonoro y del polvo en suspensión, no se considera necesario aplicar otras medidas correctoras distintas al riego periódico de los caminos de acceso. Únicamente podrían verse afectados los propios trabajadores que llevarán los correspondientes EPI (Equipos de protección individual).

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	1	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-16

Tabla. 109. Valoración de impacto en fase de construcción respecto al medio socioeconómico tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras

Con las medidas propuestas, **se minimiza el valor de la importancia**, pasando de -19 antes de adoptar medidas, a -16 tras su adopción, por lo que se mantiene como **compatible**.

9.1.8. Paisaje

Para minimizar el impacto sobre el paisaje en fase de construcción se ha realizado un estudio previo de diseño de trazados de forma que se minimice la apertura de viales, proyectando por caminos existentes siempre que las características constructivas lo permiten y por zonas lo más llanas posible. De esta manera se garantiza la mínima generación de taludes de desmonte o terraplén que aportan elementos cromáticos discordantes con el entorno.

Así mismo, se contempla la restauración morfológica y vegetal de todas las superficies afectadas por las obras que no vayan a ser necesarias en fase de explotación. En estas superficies, el terreno deberá recuperar una orografía similar a la que existía previamente al inicio de las obras.

Los aerogeneradores han de contar con unas características constructivas que permitan, en la medida de lo posible, su integración en el paisaje, por lo que no podrán ser pintados con colores brillantes o llamativos que resalten sobre el fondo.

En la siguiente tabla se procede a valorar cuantitativamente el impacto sobre el paisaje:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	2	MO	4
PE	1	RV	1
SI	2	AC	1
EF	4	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-26

Tabla. 110. Valoración de impacto en fase de construcción respecto al paisaje tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras

Con las medidas propuestas, el impacto se mantiene como **moderado**, aunque el valor disminuye de -31 a -26, acercándose a un valor próximo a compatible.

9.1.9. Patrimonio Cultural

En todo momento se incorporarán las medidas protectoras que se establezcan en la resolución del Departamento de Educación, Cultura y Deporte que ha de emitir previamente al inicio de las obras.

Así mismo, de carácter general, si en el transcurso de las obras y movimiento de tierras apareciesen restos que puedan considerarse integrantes del patrimonio cultural, bien sea arqueológico o paleontológico, se deberá proceder a la comunicación inmediata y obligatoria del hallazgo a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Departamento de Educación, Cultural y Deporte de la Diputación General de Aragón (Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés, artículo 69), para la correcta documentación y tratamiento.

Se considera que, asumiendo las medidas establecidas en la citada resolución del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, se garantiza la compatibilidad del proyecto con la conservación del patrimonio arqueológico y paleontológico.

9.1.10. Otras medidas de aplicación

9.1.10.1. Adecuación paisajística. Restauración vegetal

A pesar de hacer referencia anteriormente a la restauración vegetal, se considera que, dada su importancia, se debe desarrollar de manera detallada, por lo que se incluye el presente epígrafe. El proyecto de Restauración, desarrollado en el presente epígrafe, tiene como objetivo la regeneración y reinserción medioambiental del área afectada por la construcción del parque eólico, así como su plena integración paisajística minimizando los impactos de la actuación sobre el medio.

9.1.10.1.1 Objetivos y criterios de la restauración

En el presente Proyecto de restauración vegetal, se define la aplicación de las medidas de restauración que se han previsto en todas las superficies afectadas por las obras de construcción del parque eólico, en este caso, principalmente, los taludes derivados de las plataformas de montaje y de los caminos, las zanjas de la red eléctrica, las instalaciones auxiliares y la planta de hormigón. Gracias al conocimiento adquirido a través de fuentes oficiales y sobre el propio terreno gracias a las visitas de campo realizadas, se puede acometer un proyecto con mayores garantías de integración.

Las zonas a tratar son las siguientes:

- Plataformas de montaje temporales de los aerogeneradores
- Taludes de caminos
- Zona de acopios e instalaciones auxiliares
- Zonas de giro
- Zanjas de la red eléctrica de media tensión
- Zona de acopio, instalaciones auxiliares y planta de producción de hormigón
- Otras zonas afectadas que puedan aparecer en el transcurso de la fase de obra civil

Estas zonas, una vez finalizadas las obras de construcción del parque eólico, dejarán de ser de utilidad, por lo que serán restauradas morfológicamente (en caso de que sea necesario), depositando la tierra vegetal retirada inicialmente, para posteriormente ser devuelta a su uso inicial.

Con estas medidas de restauración, se pretende conseguir el cumplimiento de los objetivos siguientes:

- No amplificar el impacto de las obras
- Proteger el suelo frente a la erosión
- Restaurar la cubierta vegetal afectada en el entorno del trazado

- Complementar la aplicación de otras medidas preventivas y/o correctoras
- Favorecer la integración ecológica y paisajística de la actuación proyectada

Una vez conocidos, en el apartado de "Análisis del Medio", los limitantes ambientales del medio sobre el que hay que actuar (se han analizado la climatología, edafología, clasificación bioclimática, composición paisajística, etc.), y tras las impresiones y datos recogidos en los trabajos de campo se dispone de garantías suficientes para un acertado diseño de la restauración de la zona afectada.

Teniendo en cuenta los periodos secos y de helada segura, la época siembra más recomendada es durante el otoño y la primavera, por este orden de preferencia, en días sin viento y con suelo poco o nada húmedo.

9.1.10.1.2 Elección de especies vegetales

Para llevar a cabo una adecuada elección de especies se ha analizado y profundizado, en todo lo concerniente a las variables ecológicas que condicionan el entorno de la explotación, reflejadas en el apartado de "Análisis del Medio". Así, se ha tenido en cuenta como criterios para la elección: piso bioclimático en el que se encuentra la actuación, condiciones climáticas (precipitaciones, evapotranspiración potencial, etc.), caracterizaciones microclimáticas (orientación, acumulación de escorrentías, etc.). Por otro lado, se ha atendido al elenco de especies de vegetación identificadas y cartografiadas, condiciones de sustrato, orografía, disponibilidad hídrica, estado de sucesión ecológica de las formaciones encontradas como consecuencia de las variables naturales y antrópicas a las que ha estado sometido el medio (análisis histórico) y los distintos hábitats hallados.

A modo de resumen, la elección de las especies a emplear en la restauración obedece a diversos criterios técnicos, ambientales o estéticos:

- Integración y concordancia paisajística
- Fidelidad a las condiciones ecológicas del entorno
- Protección y conservación del suelo
- Adaptación a las condiciones litológicas y microclimáticas del terreno
- Escaso mantenimiento
- Bajo precio de adquisición
- Disponibilidad en viveros cercanos

Teniendo en cuenta las características de las zonas a restaurar (suelo, vegetación natural presente, etc.) y las superficies sobre las que hay que actuar, se plantea a continuación una restauración paisajística basada en hidrosiembras y plantaciones.

En la selección de especies para las hidrosiembras se ha valorado, además de los criterios generales indicados, el potencial germinativo, el grado de protección, la longevidad, el ciclo vital y la persistencia con mantenimiento nulo posterior.

Interesa conseguir de forma rápida y eficaz la implantación de una cubierta vegetal que impida la erosión y evite la degradación progresiva del suelo. Por ello, se acude a especies que, incluso sin ser propiamente de la zona, cumplen inicialmente una rápida labor protectora.

9.1.10.1.3 Unidades de actuación

Las actuaciones a llevar a cabo vendrán definidas según nos encontremos en terrenos agrícolas o forestales, y en el caso de estos últimos distinguiremos entre las diferentes formaciones vegetales localizadas, interviniéndose consecuentemente en cada una de las zonas.

En cada unidad de actuación se proponen una serie de especies en función de la clasificación del terreno comentada.

Formaciones matorral halonitrófilo (HIC 1430) + lastonar (HIC 6220*) (U1)

El objetivo a seguir en la restauración en estos terrenos forestales es, la restitución de la vegetación en las zonas que han sido afectadas por las obras y no serán necesarias en la fase de explotación, realizando para ello, siembras y plantaciones.

Dentro de esta unidad de actuación, se distinguirá el tipo de vegetación afectada, no obstante, el tratamiento a aplicar en estas zonas se puede resumir en el extendido de una capa de 20 cm. de tierra vegetal donde se realizarán hidrosiembras en toda la superficie y plantaciones de las especies siguientes:

Especies
<i>Bromus rubens</i>
<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Poa bulbosa</i>
<i>Brachypodium retusum</i>

Tabla. 111. Especies seleccionadas para la hidrosiembra

Especies
<i>Artemisia herba-alba</i>
<i>Salsola vermiculata</i>
<i>Brachypodium retusum</i>

Tabla. 112. Especies seleccionadas para la plantación

Terrenos agrícolas

En esta unidad de actuación se incluyen las parcelas de cultivo de cereal de secano, afectadas por el proyecto. Teniendo en cuenta la importancia agrícola de la tierra vegetal, únicamente se propone el aporte de tierra vegetal sin necesidad de realizar siembras en esta unidad.

9.1.10.1.4 Descripción de las acciones

Con el fin de minimizar la afección del proyecto sobre el medio natural, previamente al inicio de los trabajos, se **balizará** todo el perímetro de las obras.

El jalonamiento tiene por objeto delimitar el perímetro de actividad de la obra, de modo que todas las actividades a realizar se ciñan obligatoriamente al interior de la zona acotada. Estas actividades son:

I.- Retirada y almacenamiento de la tierra vegetal. Necesidades.

II.- Hidrosiembra

III.- Plantaciones

IV.- Mantenimiento posterior

I.- Retirada y almacenamiento de la tierra vegetal. Necesidades.

La relevancia de una adecuada retirada, almacenamiento y conservación de la tierra vegetal en todo el ámbito de actuación, radica en que su buena ejecución será fundamental para llevar a cabo una óptima restauración del entorno afectado.

Previamente al comienzo de las labores preparatorias de las obras de construcción, la tierra vegetal se ha de retirar y almacenar para su posterior empleo como sustrato para la revegetación de los terrenos devueltos a su uso anterior.

Dado que el parque eólico se localizará mayoritariamente sobre terrenos agrícolas, y como se ha podido comprobar en las visitas de campo realizadas, el espesor mínimo de tierra vegetal extraíble es de 20 cm. Tras calcular las superficies útiles para la fase de explotación, y teniendo en cuenta la superficie total afectada, se han calculado los terrenos en los que es necesaria acometer la restauración con tierra vegetal:

Infraestructura	Superficie a restaurar (ha)
Plataformas de montaje temporales	9,72
Taludes viales	4,06
Zanjas red media tensión	15,16
Zonas de giro	0,60
Zonas auxiliares (zona de acopio, zona de campamento y planta de hormigón)	4,33
TOTAL	33,87

Tabla. 113. Superficie (ha) a restaurar

A continuación se indica el volumen de tierra vegetal que se obtendrá de cada una de las distintas infraestructuras del parque eólico, tomando como profundidad la indicada de 20 cm.

Infraestructura	Volumen de tierra vegetal obtenida (m ³)
Plataformas de montaje temporales	1944
Plataformas de montaje permanentes	498
Taludes viales	812
Zanjas red media tensión	3032
Zonas de giro	120
Zonas auxiliares (zona de acopio, zona de campamento y planta de hormigón)	866
TOTAL	7272

Tabla. 114. Volumen (m³) de tierra vegetal extraída

En la tabla siguiente se indican las necesidades de tierra vegetal en cada una de las superficies objeto de restauración indicadas anteriormente:

Infraestructura	Volumen de tierra vegetal obtenida (m ³)
Plataformas de montaje temporales	1944
Taludes viales	812
Zanjas red media tensión	3032
Zonas de giro	120
Zonas auxiliares (zona de acopio, zona de campamento y planta de hormigón)	866
TOTAL	6774

Tabla. 115. Necesidad de tierra vegetal (m³)

Por lo tanto, se obtendrán 7272 m³ de tierra vegetal, de los que 6.774 m³ se utilizarán para la restauración de los terrenos afectados, generándose un excedente de 498 m³, aunque no se descarta que debido a las pérdidas inherentes a las obras sea necesario aportar más volumen de tierra vegetal.

La dinámica de funcionamiento es la siguiente:

La tierra vegetal, procedente de la retirada del suelo, se acopiará en la zona destinada a acopios o en su defecto en la zona más conveniente a criterio de la dirección facultativa. Se procurará que la zona de ubicación de este acopio cuente con la menor pendiente posible y no se vea afectada por tránsito de vehículo alguno.

En cuanto el desarrollo de las labores anexas lo permita, la tierra acopiada será extendida con maquinaria que ocasione una mínima compactación y con un espesor de 20 cm, evitando el paso de maquinaria pesada sobre el material ya extendido. De esta forma, se dará comienzo a la revegetación de la superficie afectada.

A continuación se marcan una serie de directrices a tener en cuenta en las labores de retirada y almacenamiento de la tierra vegetal:

Retirada de la tierra vegetal

En aquellas zonas donde sea inevitable la ocupación del suelo, y con objeto de evitar su destrucción, éste será retirado de forma selectiva, acopiado y conservado hasta su posterior utilización. Esta operación afectará a un espesor, que teniendo en cuenta las características de la zona de actuación, tendrá un espesor mínimo de 20 cm.

Actuaciones a desarrollar para la retirada de la tierra vegetal:

- En caso de que en la zona a retirar la tierra vegetal exista cubierta vegetal, ésta será desbrozada para prevenir que la descomposición de las plantas en los acopios de suelo cause deterioros en la calidad del mismo.
- Se ha de evitar la mezcla de horizontes, para que no se diluyan las cualidades del horizonte superior con las de peores calidades. Incluso se empleará el denominado “cazo de limpieza”, para mantener una profundidad uniforme en la retirada del suelo fértil.
- Se debe evitar el deterioro de la capa fértil por compactación, preservar su estructura, impedir la muerte de microorganismos aerobios, el riesgo de contaminación, la alteración del ciclo normal de los compuestos nitrogenados, el riesgo de erosión eólica e hídrica. Por ello, se debe restringir el paso de maquinaria por la zona de actuación.
- Evitar realizar estas operaciones con alta humedad ambiental, para eludir la alteración del suelo.
- Elegir ubicaciones para acopios y recorridos que impidan la circulación de los vehículos sobre el sustrato sin retirar y no circular por lugares donde ya se haya retirado el suelo. Utilizar preferentemente la zona destinada a acopios.

Almacenamiento

El suelo vegetal deberá ser apilado inmediatamente en lugares preparados previamente. Estas zonas deben ser lo más llanas posible, tanto por razones de estabilidad, como para evitar la desaparición de nutrientes en forma de sales solubles arrastradas por las aguas de escorrentía. Se debe asegurar el drenaje para evitar encharcamientos que originan ambientes reductores.

Se debe cumplir lo siguiente:

- Ha de efectuarse evitando la formación de grandes montones y preferiblemente sobre terreno en el que no pueda producirse un arrastre de nitratos por disolución debida a agua de infiltración.
- Depositar estos materiales en capas delgadas evitando la formación de grandes montones. Teniendo en cuenta las texturas predominantes de los materiales edáficos utilizados, la altura de los mismos no excederá de 2 m. De este modo se favorecerá además su aireación. Los cordones deben tener una pendiente máxima del 45°.
- Las longitudes del cordón serán de 10 m² de sección.

Hay que señalar una serie de características de los acopios de tierra vegetal almacenados en el entorno de la actuación:

- La ubicación del depósito contará con protección frente a la erosión hídrica y eólica.

- Si algunos acopios no pudiesen ser utilizados para la reconstrucción del suelo en un periodo corto de tiempo, se procederá a sembrar sobre ellos leguminosas y gramíneas (cada 6 meses como mínimo) para enriquecer estos acopios en nitrógeno, así como evitar la reducción del contenido de oxígeno y cambios adversos en la fertilidad, evitando su erosión, así como naturalizar su tonalidad ante el posible impacto visual y permitir la subsistencia de la microfauna original.

Incorporación de tierra vegetal

La incorporación de tierra vegetal consiste en las operaciones necesarias para el suministro y colocación de la tierra vegetal o suelos asimilados, sobre las superficies de los taludes, terraplenes, plataformas de montaje, etc.

La ejecución de la unidad de obra incluye:

- Aportación a la obra de la tierra vegetal procedente de los acopios.
- Extendido de la tierra vegetal.
- Tratamiento de la tierra vegetal si es el caso.

La aportación y el extendido de tierra vegetal, junto con sus correctores si es el caso, será uniforme sobre la totalidad de la superficie afectada. Cuando la altura de los taludes lo requiera, el extendido de la tierra vegetal deberá hacerse de forma progresiva, de manera que se evite una incorrecta ejecución en la franja media de los mismos.

II.- Hidrosiembra

Además de contribuir estéticamente a la integración paisajística de las superficies afectadas por las obras, las hidrosiembras tienen un papel fundamental en la lucha contra la erosión, proporcionando al suelo una cubierta continua y rápida que lo protege contra los factores causantes de dicha erosión.

El objetivo es favorecer y acelerar los procesos de colonización por parte de la vegetación espontánea, adaptada a las particulares condiciones ambientales y conseguir la protección efectiva de los suelos frente a los procesos erosivos.

La hidrosiembra es una medida a aplicar tras la primera primavera, después de haber comprobado el estado de cada talud. Se repasarían las zonas con problemas de germinación y densidad de vegetación (superficies de germinación inferiores a un 60%).

El período más indicado para la realización de la hidrosiembra es durante el otoño y la primavera, por este orden de preferencia, en días sin viento y con suelo poco o nada húmedo.

Materiales básicos

Se definen los materiales básicos, en su caso, necesarios para realizar las distintas unidades que componen la obra.

Agua

Utilizada para riego las siembras. La calidad del agua de riego ha de estar de acuerdo con el tipo de suelo y con las exigencias de las especies a sembrar. En principio se pueden aceptar como apropiadas las aguas de riego que se situarán dentro de los intervalos abajo precisados y definidos:

$6 < \text{pH} < 8,5$

CE a 251 °C < 2,5 dS/m

DBO5 < 6 mg O2/l

Semillas

La mezcla de semillas y la composición específica será la siguiente:

Especie	(%)
<i>Bromus rubens</i>	20
<i>Dactylis glomerata</i>	30
<i>Poa bulbosa</i>	30
<i>Brachypodium retusum</i>	20

Tabla. 116. Proporciones de semillas para la hidrosiembra

Dosis

La dosis de siembra será de 25-30 g/m².

Mulch

Se define como mulch el material de origen natural o artificial que, colocado sobre el suelo, limita las pérdidas de agua por evaporación, aumenta o regula la temperatura del suelo, mejora la estabilidad estructural y la estructura del suelo, al descomponerse incorpora elementos nutritivos utilizados por las plantas, disminuye la erosión hídrica y protege y cubre las semillas para favorecer su germinación.

Se definen mulches contemplados como:

- Celulosa: sustancia insoluble en agua por procedimientos químicos de las células vegetales.
- Heno picado: hierba segada y seca que se trocea por procedimientos mecánicos.

- Paja de cereal picada: caña de cereal seca y separada del grano que se trocea por procedimientos mecánicos.

Una variante de esta técnica consiste en utilizar una manta orgánica con semillas y mulch montada en un geotextil que se fija sobre el talud con grapas o clavos. Los fertilizantes y el suelo se extienden antes de fijar la manta.

Aditivos

Con el fin de conseguir el propósito de facilitar el asentamiento de la semilla y su posterior germinación se incluyen en la mezcla los componentes especificados a continuación:

- Coadyuvantes: productos que mejoran la germinación y establecimiento de los vegetales sembrados. Entre estos se incluyen los fungicidas que evitan la podredumbre de las plantas así como productos que activan la germinación.
- Estabilizadores: material orgánico o inorgánico aplicado en solución acuosa, que penetrando a través de la superficie del terreno reduce la erosión por aglomeración física de las partículas del suelo, generalmente a través de la formación de enlaces coloidales de naturaleza orgánica. Este reticulado permite la circulación del aire y mantenimiento de la humedad del suelo mejorando su estructura y proporcionando un medio biológico más idóneo.

Abonos inorgánicos

Son productos que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Los principales abonos inorgánicos son:

- Abonos nitrogenados, se presenta en forma de:
 - Abonos amoniacales: cianamida de cal, urea, sulfato amónico, clorhidrato amónico y fosfato amónico.
 - Abonos nítricos: nitrato sódico, nitrato de cal, nitrato cálcico magnésico y nitrato potásico.
 - Abonos nítrico/amoniacales: nitrato amónico y amonitrato.
- Abonos fosfatados: fosfatos naturales molidos, escorias de desfosforación, phospal, fosfato bicálcico, superfosfato de cal, fosfato amónico y abonos fosfatados de origen animal.
- Abonos potásicos: silvinita, cloruro potásico, sulfato de potasa, nitrato de potasa y bicarbonato de potasa.
- Abonos cálcicos: carbonato cálcico, sulfato cálcico e hidrato cálcico.

- **Abonos compuestos:** son los que contienen al menos dos elementos fertilizantes suministrados por cuerpos diferentes. Estos pueden ser:
 - Abonos de mezcla
 - Abonos orgánicos disueltos
 - Abonos complejos

III.- Plantaciones

La época idónea de plantación es la otoñal, aunque en este caso también se considera aceptable realizarla durante el invierno o hasta mediados de la primavera. Se intentará de todos modos acoplar temporalmente al máximo la creación de los taludes con su revegetación. La plantación engloba todo el conjunto de operaciones necesarias para llevar a cabo la plantación individual de ejemplares arbustivos, como preparación del terreno, plantación, relleno de hoyos, tratamientos (riegos, abonados, binas y escardas, reposición de mallas) y recepción de materiales.

Módulos de distribución y colocación en la plantación:

Se realizará una plantación de las especies matorrales y arbustivas anteriormente citadas, a razón de 1 ejemplar cada 2 m².

Las plantas se distribuirán formando corros de densidades elevadas y con la siguiente mezcla de especies.

- Ontina (*Artemisia herba-alba*) (4/10).
- Sisallo (*Salsola vermiculata*) (3/10).
- Lastón (*Brachypodium retusum*) (3/10)

Ahoyado

Todas las especies plantadas se plantarán con un mismo hoyo troncopiramidal de 30 cm de profundidad, base superior 40 x 40 cm² y base inferior 20 x 20 cm². El ahoyado se efectuará mediante ahoyadora helicoidal.

La planta se distribuirá también manualmente siguiendo las indicaciones especificadas en la descripción anterior de los módulos de plantación.

IV.- Mantenimiento posterior

Se realizará un seguimiento posterior de la evolución de la plantación, si durante dicho seguimiento posterior se observarán unas superficies de germinación inferior al 60%, entonces éstas deberá ser repuestas a cargo del contratista.

9.1.10.2. Mediciones y presupuesto

Costes unitarios

Los precios unitarios descompuestos incluyen los relacionados directamente con cada una de las partidas que se necesitan para construir el precio de las diferentes unidades de obra. Los costes considerados se han obtenido de Base paisajismo 2019 y de Presto 2018, tomándolos como ejemplos por lo que son orientativos.

Unidades de obra

Unidad de obra: Jalonamiento

Jalonamiento temporal, perimetral completamente instalado incluyendo mantenimiento hasta final de uso: 0,15 €/m.

Coste jalonamiento: 15.935 m x 0,15 €/m = 2.390,25 €

Unidad de obra: Hidrosiembras

Revegetación por hidrosiembra mediante una mezcla de gramíneas y herbáceas en cualquier clase de terreno y pendiente, mediante hidrosembradora sobre camión, abonado, siembra y cubrición empleando los materiales indicados y proporciones indicados, medida la superficie ejecutada (ha).

Infraestructura	Superficie a restaurar (ha)
Plataformas de montaje temporales	8,84
Taludes viales	3,57
Zanjas red media tensión	7,47
Zonas auxiliares	0,60
Zonas de giro	0,50
TOTAL	20,98

Tabla. 117. Superficie para hidrosiembra (ha)

Cantidad	Ud.	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
3	h	Oficial primera	19,18	57,54
12	h	Peón ordinario	13,08	195,60
12	h	Hidrosembradora 1.400 l	42,30	507,60
350	kg	Mezcla semillas	5,50	1.925,00
170	kg	Estabilizante orgánico de suelos	3,25	552,50
400	kg	Abono micelio	1,50	600,00
300	kg	Mulch de paja	0,75	225,00
850	l	Mulche celulósico biodegradable	3,45	2.932,50
50	kg	Polímeros sint. absorbentes	12,00	600,00
50	m ³	Agua	1,29	63,00
			TOTAL	7.658,74

Tabla. 118. Coste hidrosiembra

Como se ha indicado anteriormente, la superficie objeto de restauración vegetal asciende a 20,98 ha, por lo que el coste de la hidrosiembra será de 160.680,36 €.

Unidad de obra: Plantaciones

Está formada por las siguientes actividades:

- Apertura de 1.000 hoyos con barrera helicoidal

Cantidad	Ud.	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
25	h	Tractor ruedas 51/70 CV, con m.o.	28,70	717,50
25	h	Apero ahoyador hidráulico, sin mano de obra	8,19	204,75
5,7	h	Peón r.e.a. con parte proporcional de capataz	6,70	38,19
8,21	-	Medios auxiliares	1,17	9,61
			TOTAL	970,05

Tabla. 119. Coste apertura 1.000 hoyos con barrera helicoidal

- Plantación de 1.000 plantas en contenedor en hoyos

Cantidad	Ud.	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
39	h	Peón r.e.a. con parte proporcional de capataz	6,70	261,30
2,23	-	Medios auxiliares	1,17	2,61
			TOTAL	263,91

Tabla. 120. Coste plantación 1.000 plantas en alveolo forestal en hoyos

■ Precios de las plantas:

Especie	Presentación	Dimensiones	Precio (€)
<i>Artemisia herba-alba</i>	Contenedor forestal	10/15 cm	0,55
<i>Salsola vermiculata</i>	Contenedor forestal	20/40 cm	0,55
<i>Brachypodium retusum</i>	Contenedor forestal	20/30 cm	0,56

Tabla. 121. Precios de las plantas

■ Superficies objeto de plantación:

La superficie objeto de plantación, serán todas aquellas áreas forestales afectadas por las zanjas, plataformas de montaje temporales, taludes de viales y zonas de giro. La plantación se realizará a razón de 1 ejemplar cada 2 m².

La superficie objeto de plantaciones es la siguiente:

Infraestructura	Superficie a restaurar (ha)
Plataformas de montaje temporales	8,84
Taludes viales	3,57
Zanjas red media tensión	7,47
Zonas de giro	0,60
Zonas auxiliares (zona de acopio, zona de campamento y planta de hormigón)	0,50
TOTAL	20,98

Tabla. 122. Superficies objeto de restauración

A continuación se detalla el coste de plantación:

■ Coste plantaciones:

Cantidad	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
41.960	<i>Artemisia herba-alba</i> en contenedor	0,55	23.078,00
31.470	<i>Salsola vermiculata</i> en contenedor	0,55	17.308,50
31.470	<i>Brachypodium retusum</i> en contenedor	0,56	17.623,20
169,35	Apertura de 1.000 hoyos con barrera helicoidal	970,05	164.277,96
169,35	Plantación de 1.000 plantas a raíz desnuda	263,91	44.693,15
		TOTAL	266.980,81

Tabla. 123. Coste de las plantaciones

La superficie objeto de plantación asciende a 20,98 ha, siendo el coste total de las plantaciones previstas de 266.980,81 €.

Riegos

El coste de los riegos sobre las plantaciones se realizará con camión cuba cuyo coste se encuentra estimado en el propio proyecto de explotación.

9.1.10.3. Resumen del presupuesto

En la siguiente tabla se muestra resumido el coste de la revegetación planteada:

Unidad	Importe (€)
Jalonamiento	2.390,25
Hidrosiembra	160.680,36
Plantaciones	266.980,81
Presupuesto ejecución material	430.051,42

Tabla. 124. Resumen de costes del proyecto de restauración

El valor de los trabajos correspondiente al proyecto de restauración vegetal asciende a la cantidad de **CUATROCIENTOS TREINTA MIL CINCUENTA Y UNO CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS (430.051,42 €)**.

9.1.10.4. Localización de Instalaciones Auxiliares

En el caso de que el Contratista se vea obligado a la ejecución de nuevas áreas de instalaciones auxiliares de obras, éstas deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra. Si fuera necesaria

la utilización de nuevos terrenos se aplicarán criterios estrictos dado el apreciable potencial para producir efectos contaminantes de estas zonas. Estos criterios serán los siguientes:

- Que se encuentren alejadas de todas aquellas zonas del entorno con valor ambiental alto (de tipo botánico, zoológico, hidrológico, arqueológico y agrícola).
- Que no incidan con los cauces o con zonas de recarga de acuíferos.
- Que no incidan sobre la red de comunicaciones de la zona y se sitúen próximas a los caminos existentes (buena accesibilidad).
- Que afecten lo menos posible al paisaje del entorno y que sean fácil y totalmente restaurables una vez finalizadas las obras.
- Que la superficie de ocupación sea mínima, siendo sus dimensiones adecuadas a las necesidades previstas de las obras.

Al implantarse la zona de instalaciones auxiliares de obra, se realizarán las siguientes actuaciones protectoras y correctoras:

- Jalonado perimetral de las zonas de ocupación con el objetivo de evitar mayor afección sobre el terreno de lo estrictamente necesario evitando así impactos innecesarios sobre la vegetación y el suelo.
- Decapado de la tierra vegetal.
- Instalación de un punto limpio con sistemas de recogida de residuos.

Una vez finalizadas las obras se procederá al desmantelamiento de las instalaciones auxiliares de obra y se retirarán los elementos extraños, extendiendo la tierra vegetal almacenada y recuperando la zona afectada en sus condiciones iniciales.

Adecuación de un punto de mantenimiento de maquinaria

Las operaciones de maquinaria, vehículos de transporte y demás equipos móviles (repostaje, cambios de aceite...) se realizarán en la zona destinada a parque de maquinaria.

El parque de maquinaria dispondrá de una zona con suelo impermeabilizado y se construirá con pendientes hacia el centro de la misma que permitan recoger y almacenar el posible vertido accidental del aceite o grasa en una zanja.

Los aceites y lubricantes provenientes del mantenimiento de la maquinaria, se recogerán en bidones apropiados y se almacenarán en un lugar especialmente habilitado a tal efecto, hasta su entrega a una empresa de gestión de residuos peligrosos autorizada.

En la zanja se procederá a la separación de los aceites y grasas mediante un separador de hidrocarburos por coalescencia, que está constituido por un depósito prefabricado con unas láminas que retienen estos contaminantes. Los aceites y grasas serán recogidos en bidones y enviados a gestores autorizados, mientras que el resto del agua se llevará a la balsa de decantación.

Esta zona se estima que puede tener unas dimensiones de 6 x 6 m capaz de cubrir la superficie proyectada de las zonas de motores de las máquinas a utilizar.

Se propone la construcción de una losa de hormigón en masa HM-20 de 25 cm de espesor colocada sobre una superficie a la que se haya retirado el suelo vegetal y compactado de forma que evite la rotura de la losa por asientos diferenciales.

Las pendientes hacia el interior de la losa del lado más largo deberán ser del 4%.

La capacidad de la zanja central será de 200 l, volumen de un bidón de aceite que pueda derramarse por accidente durante su manipulación.

El esquema del área destinada para el mantenimiento de la maquinaria se muestra en la siguiente figura:

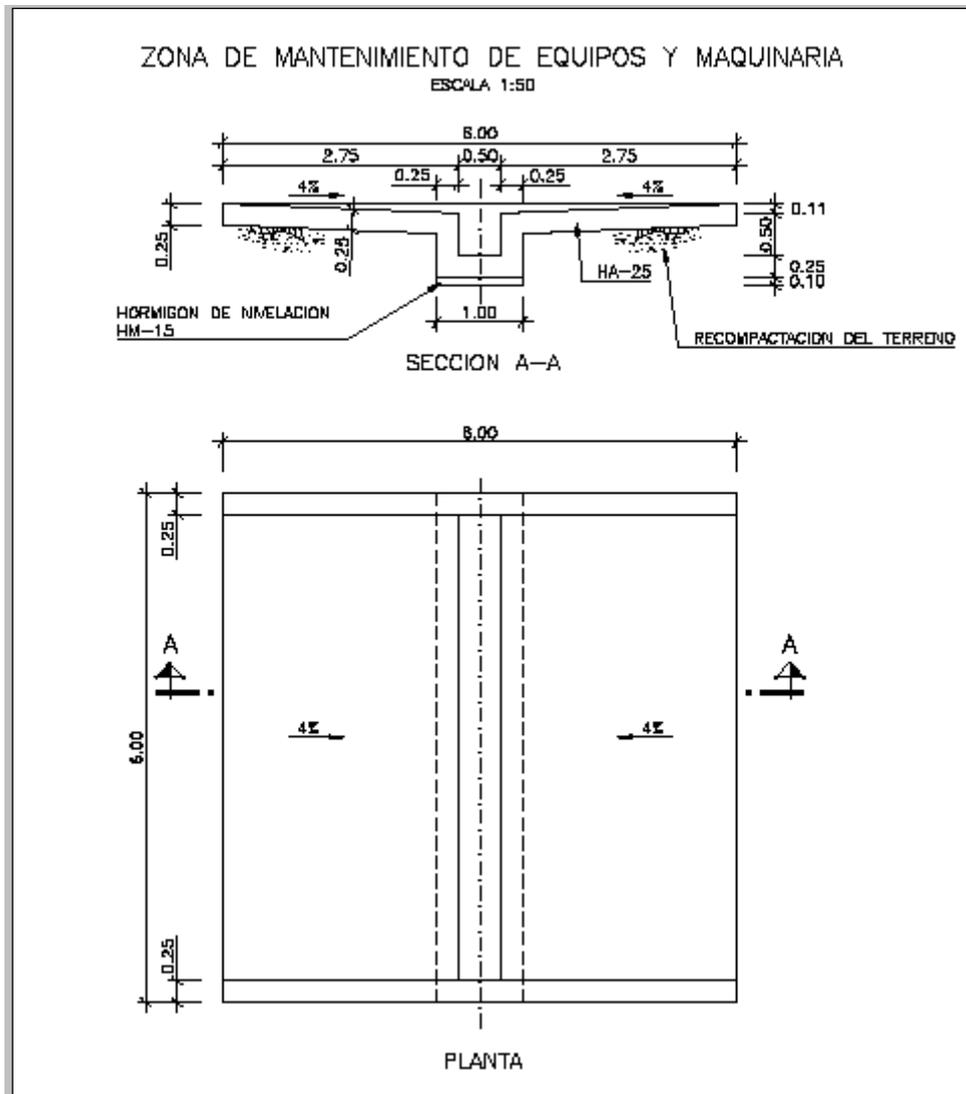


Figura. 43. Área de mantenimiento de la maquinaria de obra

9.1.10.5. Gestión de residuos

Durante la fase de construcción se hace necesario un exhaustivo control de los residuos líquidos o sólidos producidos en las distintas actividades de obra asegurando la adecuada gestión de los mismos, con el fin de evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales y subterráneas.

Todo lo relacionado con el manejo de residuos tanto urbanos y asimilables a urbanos como residuos vegetales, aceites usados y residuos peligrosos etc., se regirán según lo dispuesto en la legislación vigente, esto es, el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (2016-2022).

Se dispondrá durante la fase de construcción de un sistema de punto limpio que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos generados, tanto líquidos como sólidos, como consecuencia de la ejecución de las obras.

El punto limpio a instalar en las zonas de instalaciones auxiliares contará con una señalización propia inequívoca. Los residuos se segregarán en la propia obra a través de contenedores, acopios separativos u otros medios, de manera que se identifique claramente el tipo de residuo. En el caso de residuos sólidos, los contenedores serán distinguibles según el tipo de desecho. Independientemente del tipo de residuos, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser sin techo (abiertos) o con él (estancos).

Para los residuos peligrosos, la colocación del contenedor se debe realizar sobre terreno con unas mínimas características mecánicas y de impermeabilidad, debido primero a su peligrosidad y segundo a los lixiviados que producen o son capaces de producir. En algún caso será necesaria, por tanto, la preparación del terreno para aquellos contenedores que alberguen residuos potencialmente contaminantes, a fin de evitar vertidos accidentales en las operaciones de carga y descarga de los residuos.

Es importante resaltar además que la legislación de residuos tóxicos y peligrosos obliga a separar y no mezclar estos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, será necesario agrupar los distintos residuos tóxicos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión. En esta etiqueta será necesario incluir como mínimo:

- El código de identificación del residuo.
- Denominación del residuo
- Nombre, dirección y teléfono del titular del residuo.
- Fecha de envasado
- Naturaleza de los riesgos que presentan los residuos (a través de un pictograma)
- Destino de los residuos (gestor)

Los citados residuos serán retirados por gestores autorizados, fundamentalmente se recogerán los aceites procedentes del mantenimiento de maquinaria y otros líquidos contaminantes que pueden incidir negativamente en los cauces próximos o los suelos, por escorrentía o infiltración de sustancias nocivas.

Además, todos los residuos sólidos inertes producidos en la obra así como los sobrantes de tierras de excavación que no se empleen en el relleno de las zanjas o en el nivelado de las parcelas serán igualmente retirados y transportados a vertedero autorizado para asegurar su adecuada gestión

ambiental. En todo momento se tendrá en cuenta lo especificado en el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón.

9.2. MEDIDAS EN FASE DE FUNCIONAMIENTO

Se proponen a continuación medidas para los impactos que han sido valorados anteriormente como moderados. Para el resto de los impactos valorados como compatibles, previamente a la aplicación de las medidas preventivas y correctoras, no se proponen medidas por no considerarse necesarios. No obstante, algunas de las medidas propuestas pueden contribuir a la minimización de estos impactos compatibles (ejemplo: la utilización de maquinaria y vehículos de obra para el mantenimiento del parque eólico que estén al corriente de las revisiones y del mantenimiento, contribuirá a minimizar las afecciones sobre la atmósfera).

9.2.1. Protección de la contaminación acústica

En la fase de diseño del proyecto se han aplicado una serie de medidas al objeto de minimizar las emisiones acústicas procedentes de los aerogeneradores:

- Selección de rotor de 3 palas que emiten menos ruido frente a otros modelos con más o menos palas cuyas emisiones acústicas son superiores.
- La forma de las palas es aguda al objeto de disminuir el rozamiento con el viento.
- La disposición de los distintos componentes sobre la góndola a través de elementos amortiguadores de vibración, que evitan la transmisión de ésta al resto de la estructura.
- El interior de la góndola está recubierto por un material absorbente acústico.

Con la aplicación de estas medidas preventivas se mantiene la valoración del impacto como **compatible**.

9.2.2. Protección de la geología, geomorfología y suelos

Con el fin de evitar la compactación de los suelos, la circulación de los vehículos de mantenimiento del parque eólico se ceñirá únicamente a los caminos de acceso habilitados al mismo.

Para evitar la contaminación de los suelos, no se realizarán tareas de mantenimiento de los vehículos utilizados para el mantenimiento del parque eólico, en el entorno, debiéndose realizar en talleres homologados. Por otra parte, los residuos procedentes de la maquinaria de aerogeneradores y transformadores serán gestionados adecuadamente conforme a la normativa vigente al respecto (consultar apartado específico de Gestión de Residuos).

En el caso de que se produjeran vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a su recogida, almacenamiento temporal y gestión a través de un gestor autorizado en la Comunidad Autónoma de Aragón. Esta medida de carácter general deberá cumplirse siempre que se produzcan vertidos de sustancias contaminantes en cualquier punto del parque eólico.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	1
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-16

Tabla. 125. Valoración de impacto en fase de explotación respecto al geología, geomorfología y suelos tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Con las medidas propuestas, **se minimiza el impacto**, reduciendo el valor de -23 antes de adoptar medidas, a -16 tras su adopción, por lo que se mantiene el impacto como **compatible**.

9.2.3. Protección de fauna

9.2.3.1. Alteración de hábitats faunísticos

El principal impacto se produce por las pérdidas de hábitat utilizable para la reproducción, alimentación y refugio debido a la ocupación de terrenos por las infraestructuras permanentes del parque eólico. La limitación del tránsito de los vehículos encargados del mantenimiento del parque eólico por los viales evitar la alteración o destrucción de superficies fuera de sus calzadas, las cuales pueden ser aprovechables por la fauna para completar su ciclo vital.

Se realizará un seguimiento de la nidificación en el entorno del parque eólico en proyecto para una detección temprana, en caso de que se produzca, de la nidificación de especies catalogadas, como cernícalo primilla. En el caso en que se detecte la nidificación de una especie amenazada, se deberá acordar con la administración competente las medidas a tomar.

No se podrán realizar operaciones de mantenimiento que requieran el tránsito de maquinaria pesada y el aumento en los niveles de ruido durante la época de reproducción de las especies de fauna de interés. En el caso en el que éstas sean necesarias, un técnico especialista deberá balizar áreas sensibles entorno a zonas de nidificación / colonias de aves o quirópteros de interés para minimizar la afección a estos puntos.

Además, los vehículos de mantenimiento deberán estar al corriente en cuanto a las revisiones y mantenimiento, lo que asegura que las emisiones de ruido procedentes de los mismos se encuentren dentro de los límites establecidos en la normativa vigente.

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	2
PE	4	RV	1
SI	2	AC	1
EF	4	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-21

Tabla. 126. Valoración de impacto respecto a la alteración de los hábitats faunísticos tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, **se minimiza el impacto**, reduciendo el valor de -39 antes de adoptar medidas, a -21 tras su adopción, por lo que se pasa **de moderado a compatible**.

9.2.3.2. Colisión con los aerogeneradores

A continuación se definen una serie de medidas para protección de la avifauna, que en algunos casos, serán extensibles para la protección de los quirópteros:

- Se llevará a cabo un seguimiento de la siniestralidad en el parque eólico durante 3 años. En el supuesto de obtención de valores elevados de mortalidad de aves se adoptarán las medidas necesarias encaminadas a minimizar dicho impacto.
- Se realizará un seguimiento de las rutas de vuelo en la superficie afectada directamente por el parque eólico tras su construcción, valorando el nivel de impacto derivado de la construcción del parque eólico.
- Se eliminarán las bajas de animales domésticos y/o salvajes que se localicen en el interior del parque eólico, evitando la atracción de aves carroñeras. Se establecerá un protocolo de comunicación al Órgano Competente para que proceda a su retirada y gestión. El personal encargado del mantenimiento del parque eólico podrá ejecutar las medidas pertinentes (desplazamiento y ocultación) para evitar el acceso de aves carroñeras hasta que se retire definitivamente el cadáver. Dicha acción no omite el que se informe al Agente de Protección de la Naturaleza de todos los siniestros detectados.

- Cuando la superficie del parque eólico sean utilizadas como lugar de pastoreo de ganado, se informará al personal encargado del manejo de los rebaños de la obligatoriedad de la retirada de las bajas que se produzcan, o en su defecto, la comunicación al personal del parque eólico para actuar en función de lo establecido en el protocolo.
- Se mantendrán reuniones con los propietarios de las granjas cercanas para evitar el posible abandono de cadáveres, así como para informar de la necesidad de que los contenedores de cadáveres cumplan los requisitos establecidos legalmente, con el fin de reducir la presencia de aves carroñeras en las zonas cercanas al parque eólico. Si el personal del parque eólico observa estas circunstancias en las granjas cercanas, lo pondrá en conocimiento de los Agentes de Protección de la Naturaleza de la zona para que se actúe en consecuencia.

Además, se indican una serie de medidas generalistas a adoptar para evitar o minimizar los daños sobre la avifauna.

- Mantener distancia mínima entre áreas de barrido de las palas de 2 veces el diámetro del rotor.
- Previa consulta con la Dirección General de Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, se estudiará la aplicación de otras medidas, como por ejemplo la instalación de sistemas de prevención y vigilancia de la colisión de aves contra los aerogeneradores mediante sistemas de cámaras y análisis de imagen en tiempo real.

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	4	MO	4
PE	1	RV	1
SI	2	AC	4
EF	4	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-33

Tabla. 127. Valoración de impacto respecto a la protección de colisión con los aerogeneradores tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, por ello, **el impacto se mantiene como moderado, aunque se reduce su valor**, valoración inicial de la importancia de -42 a valoración final de la importancia -33.

9.2.3.3. Prevención efecto barrera

Las medidas establecidas en el apartado anterior de protección para la colisión servirán para proteger a la avifauna del efecto barrera.

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	1	MO	4
PE	4	RV	1
SI	2	AC	1
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-29

Tabla. 128. Valoración de impacto respecto a la prevención del efecto barrera tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, por ello, **el impacto se mantiene como moderado, aunque se reduce su valor**, valoración inicial de la importancia de -40 a valoración final de la importancia -29.

9.2.3.4. Protección sobre las molestias producidas sobre las especies de interés

Durante la fase de explotación del parque eólico, la circulación de los vehículos encargados del mantenimiento del parque producirá molestias a las especies de interés. No obstante, la circulación de estos vehículos es mínima y, además, la fauna presente en la zona se encuentra habituada a la circulación de los vehículos agrícolas y del mantenimiento de los parques eólicos existentes.

Los vehículos de mantenimiento del parque eólico circularán exclusivamente por los caminos existentes, no pudiendo circular por otras áreas.

Además, los vehículos deberán estar al corriente en cuanto a las revisiones y mantenimiento, lo que asegura que las emisiones de ruido procedentes de los mismos se encuentren dentro de los límites establecidos en la normativa vigente.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	1
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-16

Tabla. 129. Valoración de impacto respecto a las especies de interés tras la aplicación de medidas correctoras. Con las medidas propuestas, se minimiza el valor de importancia del impacto, reduciendo el valor de -23 antes de adoptar medidas, a -16 tras su adopción, por lo que se mantiene como **compatible**.

9.2.4. Protección de las figuras de protección ambiental

9.2.4.1. Protección del Dominio Público Forestal

En periodo de explotación del parque eólico se garantizará la realización y mantenimiento del condicionado ambiental establecido en la resolución del INAGA para la concesión de uso privativo para la ocupación del Dominio Público Forestal.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	4
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-22

Tabla. 130. Valoración de impacto respecto a la protección del Dominio Público Forestal tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras

El cumplimiento del condicionado ambiental que establezca el INAGA, minimiza el valor de importancia del impacto, reduciendo el valor de -28 a -22, por lo que **se pasa de moderado a compatible**.

9.2.4.2. Protección del Dominio Público Pecuario

En periodo de explotación del parque eólico se mantendrá la continuidad de las vías pecuarias, así como se garantizará la transitabilidad por las mismas de forma cómoda y segura de los ganados, instalando señales que adviertan de la presencia de la vía pecuaria.

Asimismo, se garantizará la realización y mantenimiento del condicionado ambiental establecido en la resolución del INAGA para la ocupación del Dominio Público Pecuario.

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	2
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-21

Tabla. 131. Valoración de impacto respecto a la protección del Dominio Público Pecuario tras la aplicación de medidas correctoras

El cumplimiento del condicionado ambiental que establezca el INAGA, minimiza el valor de importancia del impacto, reduciendo el valor de -33 a -21, por lo que **se pasa de moderado a compatible**.

9.2.5. Protección del paisaje

Diseño de las instalaciones

Se ha previsto una adecuación cromática y estructural de las instalaciones (en especial de los aerogeneradores) a través de la instalación de aerogeneradores de bajo impacto cromático (tonalidades blanco o gris mate), evitando la generación de reflejos.

Se debe indicar que todos los caminos y pistas del parque eólico podrán ser utilizados por las brigadas de Protección Contra Incendios. Asimismo, las pistas que comunican los aerogeneradores entre sí, junto con la superficie ocupada por las cimentaciones de los mismos, constituyen en sí mismas infraestructuras de prevención de incendios, a modo de cortafuegos que garantizarán el efectivo control de los incendios que pudieran originarse en la zona.

Minimización de la contaminación lumínica

Con el objetivo de minimizar la afección paisajística, la señalización de los aerogeneradores se adecuará a lo indicado en la publicación de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) "Guía de señalamiento

e iluminación de turbinas y parques eólicos” en su versión más reciente. En función de la altura de los aerogeneradores, y con el fin de minimizar la contaminación lumínica y los impactos sobre el paisaje, aves y quirópteros, se instalará un sistema de iluminación Dual Media A / Media C, además de luces de baja intensidad tipo B en la torre del aerogenerador, cuando se superen los 150 m de altura. No obstante, la decisión del tipo de balizamiento a instalar la determinará en última instancia de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea.

Restauración vegetal

Se realizará un seguimiento de la evolución del Plan de Restauración Vegetal recogido en el presente Estudio de Impacto Ambiental, con el objetivo de detectar posibles desviaciones que impidan el éxito del mismo.

Se inspeccionarán, entre otros aspectos, el porcentaje de nascencia en las zonas en las que se han realizado hidrosiembras y plantaciones, el porcentaje de marras, el estado fitosanitario de las especies introducidas y los riegos de mantenimiento.

También se inspeccionará la posible aparición de fenómenos erosivos y en caso de producirse, se llevarán a cabo las medidas necesarias para su corrección y adecuación.

Se mantienen la valoración inicial de la importancia en -38, por lo que el impacto se sigue considerando como **moderado**.

9.2.6. Otras medidas adicionales

Gestión de residuos

Con el fin de preservar las aguas y el suelo del ámbito de actuación se contemplarán los siguientes aspectos en lo referente a la gestión adecuada de los residuos generados por el funcionamiento y mantenimiento del parque eólico.

Los residuos peligrosos generados durante el mantenimiento del parque eólico serán entregados a un gestor autorizado de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón. Se considera que el volumen de este tipo de residuos será mínimo.

No obstante, al igual que en la gestión de residuos en fase de construcción, todo lo relacionado con el manejo de residuos tanto urbanos y asimilables a urbanos como residuos vegetales, aceites usados y residuos peligrosos, etc., se regirán según lo dispuesto en la legislación vigente, esto es, el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (2016-2022).

9.3. MEDIDAS EN FASE DE ABANDONO O DESMANTELAMIENTO

Al finalizar la vida de explotación del parque eólico, éste será desmantelado. Los residuos que se generen, serán gestionados a través de los gestores correspondientes, cumpliendo en cualquier caso la

legislación vigente. Además, se procederá a la restitución del terreno para devolverlo a la situación inicial, es decir, antes de la construcción del parque eólico.

La fase de abandono incluirá el desmantelamiento de los aerogeneradores, la SET y la red eléctrica, y el traslado de todo el material retirado del parque eólico, bien para su reciclaje o reutilización o bien para su depósito en vertedero controlado. Asimismo, aquellos caminos que se vayan a ser utilizados (como por ejemplo por las brigadas de prevención y extinción de incendios), serán desmantelados devolviendo los terrenos a su situación original (previamente a la fase de construcción).

A continuación se detallan las principales etapas:

1.- Desmantelamiento del parque eólico

- Desconexión de los aerogeneradores del parque y de red eléctrica subterránea.
- Desmontaje de los aerogeneradores y de los apoyos y transporte de sus elementos hasta los lugares de valorización o gestión como residuo.
- Demolición o desmantelamiento de las cimentaciones de las torres, retirada de arquetas e hitos de señalización y torre meteorológica, incluyendo cimentaciones hasta una cota 20 cm, por debajo de la del terreno, y retirada de cables subterráneos entubados, si los hubiera.
- Demolición de la caseta de maniobra. Transporte de sus elementos hasta lugares de valorización o gestión como residuo.
- Reciclaje o retirada a vertedero controlado de los residuos de desmantelamiento y demolición.

2.- Demolición de los caminos que carezcan de utilidad posterior

- Retirada de las bases de zahorra en viales y plataformas.
- Subsolado del terreno hasta unos 50 cm de profundidad.

3.- Restauración e integración paisajística

- Restitución morfológica hasta alcanzar similitud con el estado pre-operacional de todas las áreas afectadas por la presencia del parque eólico y que no van a tener un uso posterior (cimentaciones y plataformas de aerogeneradores, SET, zanjas eléctricas, viales sin uso posterior, incluidas las cunetas, los terraplenes y los desmontes). El proyecto de la línea de evacuación forma parte de otro proyecto.
- Preparación del suelo para acoger la revegetación posterior: descompactado, despedregado y aporte de tierra vegetal.

- Revegetación de las zonas anteriores.
- Seguimiento de la restauración.

La mayoría de los componentes de un aerogenerador son reciclables. A continuación se indica el posible destino de los mismos:

- Palas. Actualmente se siguen dos líneas: valorización para combustible y materia prima, y reciclado para la fabricación de otros componentes.
- Buje (reciclado como chatarra), eje lento (reciclado como chatarra), multiplicadora (si están en buen estado se puede usar como recambio para otros aerogeneradores, aceites y filtros para gestor autorizado), eje de alta velocidad (reciclado como chatarra), generador (reciclado como chatarra).
- Torre. Reciclado como chatarra.
- Aceites y líquidos refrigerantes (hidráulicos y mecánicos). Se pueden recuperar de forma adecuada y usados como combustibles en plantas destinadas para tal fin.

9.3.1. Protección de la calidad atmosférica

9.3.1.1. Prevención de la contaminación acústica

Durante la fase de desmantelamiento del parque eólico, se producirá un aumento del nivel sonoro en la zona, debido principalmente a los equipos de maquinaria utilizados en la realización de las obras, que deberán cumplir los niveles de emisión sonora estipulados en la legislación vigente al respecto.

Por ello, se adoptarán las medidas relativas a la prevención del ruido, utilizándose únicamente maquinaria que cumpla los niveles de emisión sonora a que obligue la normativa vigente en ese momento. Se realizarán revisiones periódicas que garanticen el perfecto funcionamiento de la maquinaria, en especial en lo referente al control de los silenciadores, rodamientos, engranajes y mecanismos de la maquinaria y equipos.

La maquinaria deberá estar al corriente en materia de mantenimiento. La ubicación de las instalaciones auxiliares será en zonas desprovistas de vegetación natural y alejada de zonas de flujo preferente y de Dominio Público.

Los trabajos de desmantelamiento deberán realizarse durante el periodo diurno.

La aplicación de las medidas citadas minimizarán también las posibles afecciones sobre la fauna del entorno.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	2	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-21

Tabla. 132. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a la contaminación acústica tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Tras la aplicación de las medidas descritas, el **impacto, inicialmente** valorado como **moderado, se minimiza hasta** ser calificado como **compatible**, es decir, se reduce el valor de la importancia de -26 a -21.

9.3.1.2. Protección de la emisión de gases y partículas

Las fuentes de contaminación atmosférica durante la fase de desmantelamiento provendrán de los contaminantes de combustión derivados del tráfico de vehículos y del polvo generado por la excavación, carga y transporte de materiales, el tránsito de la maquinaria, etc.

Como medida preventiva para evitar el incremento del nivel de polvo y partículas derivadas de los trabajos de desmantelamiento, se prescribirá el riego periódico de las zonas desnudas y de todas aquellas áreas que puedan suponer importantes generaciones de polvo, sobre todo en días ventosos. La frecuencia del riego la determinará la Dirección Ambiental, quién vigilará que se retiren los lechos de polvo y que se limpien las calzadas utilizadas para el tránsito de vehículos en el entorno de la actuación.

En el caso de que se continúe utilizando maquinaria de combustión, ésta deberá estar al corriente en cuanto a las inspecciones periódicas y a las tareas de mantenimiento.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	2
MC	1	IMPORTANCIA	-20

Tabla. 133. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a la emisión de gases y partículas tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Tras la aplicación de las medidas correctoras descritas, el **impacto**, inicialmente valorado como **moderado**, se **minimiza hasta** ser calificado como **compatible**, es decir, se reduce el valor de la importancia de -26 a -20.

9.3.2. Protección de la geología, geomorfología y los suelos

9.3.2.1. Control de ocupación del suelo

Previamente al inicio de los trabajos de desmantelamiento del parque eólico, se limitará la superficie de ocupación temporal en las inmediaciones, por lo que será prioritario para ello programar los movimientos de tierras con anterioridad al inicio de la ocupación así como el jalonamiento previo, con el objetivo de que los movimientos de tierras afecten a una superficie superior a la estrictamente necesaria para llevar a cabo los trabajos de desmantelamiento.

Una vez finalizadas los trabajos, se procederá a la retirada de las instalaciones auxiliares y se realizarán las labores de recuperación y limpieza de la zona, ejecutándose los trabajos relativos al acondicionamiento topográfico del área. La remodelación de los volúmenes se llevará a cabo de forma que se llegue a formas técnicamente estables.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	2	RV	2
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-21

Tabla. 134. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a los movimientos de tierras tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Tras la aplicación de las medidas descritas, **el impacto**, inicialmente valorado como moderado, **se minimiza hasta** ser calificado como **compatible**, es decir, se reduce el valor de la importancia de -27 a -21.

9.3.2.2. Prevención compactación, erosión y contaminación

En el caso de que se produjeran vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a su recogida, almacenamiento y transporte de residuos sólidos, así como al tratamiento adecuado de las aguas residuales. Esta medida de carácter general deberá cumplirse siempre que se produzcan vertidos de sustancias contaminantes en cualquier punto de la zona de actuación.

Dado que el tránsito de maquinaria habrá provocado una compactación inconveniente durante las labores de desmantelamiento y, con objeto de recuperar las condiciones iniciales de las áreas afectadas, se realizará una labor de subsolado o desfonde a una profundidad de aproximadamente 50 cm en aquellas zonas que así lo requieran.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	2	RV	2
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-21

Tabla. 135. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a la protección de la prevención de la compactación, de la erosión y de la contaminación de suelos tras la aplicación de medidas correctoras

Las medidas descritas anteriormente permitirán **minimizar el impacto**, pasando de un valor de importancia de -25, y por tanto, moderado, a un valor de importancia de -21, es decir, a considerarse como **compatible**.

9.3.3. Protección de la hidrología. Contaminación de las aguas

Al igual que durante las obras de construcción, en el desmantelamiento del parque se tomarán las medidas necesarias para no alterar la red de drenaje superficial.

Se acondicionará un parque de maquinaria para los aprovisionamientos de combustible, cambios de aceite, lavados de maquinaria y cubas de hormigón. Asimismo, en la zona de acopios se fijará el parque de maquinaria (convenientemente impermeabilizado en una zona del mismo).

Con objeto de no inducir riesgos sobre el sistema hidrológico existente, la localización de instalaciones auxiliares y el parque de maquinaria, se realizará sobre terreno llano y lo más alejado posible de zonas preferentes de flujo de escorrentía superficial.

Los productos procedentes del mantenimiento de la maquinaria, y concretamente los aceites usados, se recogerán convenientemente y se entregarán a gestores autorizados en la Comunidad Autónoma de Aragón para su gestión conforme a su naturaleza y de la normativa vigente.

En el caso de que se produjeran vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a su recogida, almacenamiento y cesión al gestor autorizado correspondiente, así como al tratamiento adecuado de las aguas residuales.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	1	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-16

Tabla. 136. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a la contaminación de las aguas tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

El jalonamiento permitirá **minimizar el impacto**, pasando de un valor de importancia de -25, y por tanto, moderado, a un valor de importancia de -16, es decir, a considerarse como **compatible**.

9.3.4. Protección de la vegetación. Daños indirectos sobre la vegetación circundante.

Con objeto de disminuir la afección a la vegetación durante las labores de desmantelamiento, por depósito de partículas de polvo, será necesario regar periódicamente los caminos auxiliares para limitar el polvo generado por el tráfico de los vehículos pesados y de la maquinaria. Esta medida tendrá especial importancia durante las épocas más secas del año.

Además, se adecuará la velocidad de circulación de los vehículos por pistas y caminos, y se planificará conveniente los desplazamientos, limitándose a las áreas estrictamente necesarias, evitando el tránsito innecesario sobre vegetación natural, con el fin de no provocar la compactación del terreno, no causar la destrucción de la cubierta vegetal, ni el incremento de polvo y partículas de suspensión en la atmósfera.

El tráfico de maquinaria pesada y de camiones en el entorno de la actuación, así como su permanencia durante un cierto tiempo, constituyen un riesgo para la vegetación por potenciales afecciones derivadas de vertidos accidentales. En este sentido, se tendrán en cuenta las medidas de prevención de la contaminación de suelos, contempladas en el apartado correspondiente.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-19

Tabla. 137. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a la protección de la daños indirectos sobre la vegetación circundante tras la aplicación de medidas correctoras

Las medidas descritas anteriormente, permitirán minimizar el valor de la importancia, pasando de -25 (valor inicial, es decir, sin la aplicación de las citadas medidas) a -19 (tras la aplicación de dichas medidas). Por tanto, **se reduce el impacto de moderado a compatible**.

9.3.5. Protección de la fauna.

9.3.5.1. Protección de los hábitats faunísticos

Al igual que ocurre durante la fase de construcción, los movimientos de tierras para el desmantelamiento del parque, supondrán la alteración de los terrenos y la alteración de los hábitats. No obstante, se trata de un efecto temporal mientras duren las labores de desmantelamiento, que posteriormente recuperarán su estado original previo a la ejecución del proyecto.

Se tomarán las mismas medidas para la minimización de impactos sobre la fauna que fueron tomadas durante la fase de construcción.

Además, las medidas protectoras y correctoras para la vegetación, permiten a su vez minimizar los impactos sobre los biotopos faunísticos existentes. El control de la superficie de afección previo al inicio de los trabajos, impedirá la destrucción innecesaria de hábitats de fauna. De esta forma, se evitará la disminución de lugares de cría, refugio y alimentación de especies de fauna.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	2	RV	2
SI	2	AC	1
EF	4	PR	4
MC	2	IMPORTANCIA	-26

Tabla. 138. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a la alteración de los hábitats faunísticos tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Con las medidas propuestas, **el impacto se mantiene moderado, aunque el valor de importancia del impacto se minimiza** y pasa de -30 (valoración inicial) a -26 (valoración final).

9.3.5.2. Prevención de las molestias producidas sobre las especies de interés

Como ya se ha indicado anteriormente, el principal impacto que se incluye en este punto son las molestias derivadas del ruido y presencia de operarios y maquinaria en la zona de la obra, suponiendo un aumento de los niveles sonoros que afectarán a la fauna presente en el ámbito de la actuación. En este sentido, se tendrán en cuenta las medidas adoptadas para la prevención de la contaminación acústica.

Asimismo, el jalonamiento perimetral evitará la circulación de vehículos y maquinarias fuera de las zonas afectadas por el desmantelamiento del proyecto, que evitará que se produzcan molestias en zonas ajenas a la obra.

Se evitarán los trabajos nocturnos en todas las zonas de las obras, para evitar atropellos, y prevenir molestias al comportamiento de quirópteros que utilicen el entorno del proyecto como área de búsqueda de alimento.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas

y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	2	AC	1
EF	4	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-21

Tabla. 139. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a las molestias producidas sobre las especies de interés tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Con las medidas propuestas, por ello, **el impacto se minimiza**, pasando **de moderado** (valoración inicial de la importancia de -26) **a compatible** (valoración final de la importancia -21).

9.3.6. Protección de las Figuras de Protección Ambiental

9.3.6.1. Protección de los hábitats de interés comunitario

Las mismas medidas contempladas para la protección de la vegetación, servirán para proteger a los hábitats de interés comunitario en el entorno del parque eólico.

Por otra parte, se propone la restitución morfológica y vegetal hasta alcanzar similitud con el estado pre-operacional de todas las áreas afectadas por la presencia del parque eólico.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-20

Tabla. 140. Valoración de impacto en fase de desmantelamiento respecto a los hábitats de interés comunitario tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Con las medidas propuestas, por ello, **el impacto se minimiza**, pasando **de moderado** (valoración inicial de la importancia de -26) a **compatible** (valoración final de la importancia -20).

9.3.6.2. Protección de los planes de gestión de especies

Como ya se ha comentado anteriormente, el parque eólico se localiza a 1,5 km del ámbito del Plan de Recuperación del águila – azor perdicera y a 3,4 km del ámbito de aplicación del Plan de Conservación del cernícalo primilla, por lo que se realizarán las prospecciones pertinentes para determinar la presencia de dichas especies, en cuyo caso, se tomarían las oportunas medidas para evitar posibles afecciones a las mismas, como adecuación del calendario de obras fuera del periodo de reproducción y cría.

Se mantiene la valoración del impacto como **compatible**.

9.3.7. Protección del medio socioeconómico

Durante los trabajos de desmantelamiento se asegurará la continuidad de la carretera A-2305 y de los caminos por los que transite la maquinaria así como los que resulten afectados por estos trabajos.

Se mantiene la valoración inicial del impacto como **compatible**.

9.3.8. Protección del paisaje

Medidas ya descritas como el jalonamiento evitará que la superficie de afección sea superior a la estrictamente necesaria para llevar a cabo el desmantelamiento del parque eólico. Esta medida preventiva también disminuirá la afección sobre el paisaje.

Por otra parte, otras medidas correctoras como la restauración de las zonas forestales afectadas conforme a la composición florística inicial ayudará a la recuperación e integración ambiental del desmantelamiento del proyecto eólico, siendo el objetivo final de las mismas recuperar la situación original del paisaje, es decir, antes del inicio de la fase de obras.

Se mantiene la valoración del impacto como **positivo**.

En la tabla siguiente se puede consultar la valoración de los impactos tras la aplicación de las medidas preventivas y protectoras descritas anteriormente:

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS TRAS LA APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS																						
ACTIVIDADES CON INCIDENCIA AMBIENTAL	ATMÓSFERA		GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS			HIDROLOGÍA		VEGETACIÓN		FAUNA				FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL			SOCIO-ECONOMÍA	PAISAJE		PATRIMONIO CULTURAL		
	CONT. ACÚSTICA	EMISIÓN GASES Y PART.	MOV. TIERRAS	OCUPACIÓN DEL SUELO	COMPACTACIÓN, EROSIÓN Y CONTAMINACIÓN	ALTERACIÓN ESCORRENTÍA SUPERFICIAL	CONTAMINA. DE LAS AGUAS	DESTRUCCIÓN DIRECTA	DAÑOS INDIRECTOS SOBRE LA VEGETACIÓN CIRCUNDANTE	ALTERACIÓN HÁBITAS FAUNÍSTICOS	RIESGO DE COLISIÓN	EFFECTO BARRERA	MOLESTIAS SOBRE ESPECIES INTERÉS	HIC	PLANES GESTION ESPECIES	DPF	DPP	BIENES Y SERVICIOS	DETERIORO DE LA CALIDAD INTRÍNSECA DEL PAISAJE		ALTERACIÓN PAISAJÍSTICA POR VISUALIZACIÓN EXTERNA	
FASE DE CONSTRUCCIÓN	DESBROCE DE VEGETACIÓN Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS	-21	-20	-21	-21	-23	-20	-22	-26	-19	-24	--	--	-24	-26	-23	-27	-21	-16	-26	-26	-XX
	INSTALACIÓN DE AEROGENERADORES	-21	-20	-21	-21	-23	--	--	--	-19	-24	--	--	-24	-26	--	-27	--	--	-26	-26	-XX
	TRANSPORTE DE MATERIALES Y TRÁFICO DE MAQUINARIA	-21	-20	-21	-21	-23	-20	-22	-26	-19	-24	--	--	-24	-26	-23	-27	-21	--	-26	-26	--
	INSTALACIONES AUXILIARES Y ACOPIOS TEMPORALES	-21	-20	-21	-21	-23	-20	-22	-26	-19	-24	--	--	-24	--	-23	--	--	--	-26	-26	-XX
	ZONAS DE PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS	-21	-20	-21	-21	-23	-20	--	-26	-19	-24	--	--	-24	--	--	--	--	--	-26	-26	-XX
	DESVÍO DE SERVICIOS	-21	-20	-21	-21	-23	-20	--	-26	-19	-24	--	--	-24	--	-23	-27	-21	-16	--	--	--
	CONSUMO DE RECURSOS Y DEMANDA DE MANO DE OBRA	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-16	--	--	--
FASE DE EXPLOTACIÓN	PRESENCIA DE LOS AEROGENERADORES	--	--	--	-16	--	--	--	--	--	-21	-33	-29	-16	--	--	--	--	--	-38	-38	--
	FUNCIONAMIENTO DE LOS AEROGENERADORES	-24	+13	--	--	--	--	--	--	--	-21	-33	-29	-16	--	--	--	--	--	-38	-38	--
	USO DE VIALES Y ACCESOS AL PARQUE	-24	+13	--	-16	-16	-16	-16	--	-19	-21	--	--	-16	-19	-23	-22	-21	--	--	--	--
	PRODUCCIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE	--	+13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	+13	--	--	--
FASE DE DEMANTELAMIENTO		-21	-20	-21	-21	-21	--	-16	--	-19	-26	--	--	-21	-20	-20	+16	+16	-19	+13	+13	--

Tabla. 141. Matriz de valoración de impactos tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

	IMPACTO COMPATIBLE
	IMPACTO MODERADO
	IMPACTO SEVERO
	IMPACTO CRÍTICO
	IMPACTO POSITIVO

10. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

10.1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene por objeto garantizar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras previstas, así como prevenir o corregir las posibles disfunciones con relación a las medidas propuestas o a la aparición de efectos ambientales no previstos. El seguimiento y control se dirigirá a todas aquellas superficies afectadas por las instalaciones que conforman el parque eólico.

Es fundamental el papel de la Dirección de Obra de la vigilancia y prevención de los impactos potenciales, por su capacidad para analizar sobre el terreno tanto el cumplimiento efectivo de las medidas propuestas, como de las formas de actuación potencialmente generadoras de impactos durante el periodo que duren las actuaciones.

En la fase de explotación del parque eólico, el Plan de Vigilancia Ambiental se aplicará como mínimo durante los tres primeros años de funcionamiento.

10.2. OBJETIVOS

Los objetivos del Plan de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Controlar que las medidas indicadas en el estudio de impacto ambiental se ejecutan correctamente.
- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Describir el tipo de informes a redactar sobre el seguimiento ambiental, así como su frecuencia y período de emisión.

10.3. RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO

El Seguimiento y Control Ambiental de la actuación compete tanto a la empresa ejecutora de los trabajos como a la Dirección de Obra.

El Contratista está obligado a llevar a cabo todo cuanto se especifica en la relación de actuaciones del Plan de Vigilancia Ambiental, cuyas obligaciones básicas se pueden resumir en:

- Designar un responsable técnico como interlocutor con la Dirección de Obra para las cuestiones medioambientales y de restauración del entorno afectado por las obras. El citado responsable debe conocer perfectamente las medidas preventivas y correctoras definidas en el presente documento.
- Redactar cuantos estudios ambientales y proyectos de medidas correctoras sean precisos como consecuencia de variaciones de obra respecto a lo previsto en el proyecto de construcción.
- Llevar a cabo las medidas correctoras del presente documento y las actuaciones del plan de seguimiento y control.
- Comunicar a la Dirección de Obra cuantas incidencias se vayan produciendo con afección a valores ambientales o cuya aparición resulte previsible.

10.4. METODOLOGÍA Y FASES

La metodología a seguir durante la vigilancia ambiental será la siguiente:

- Recogida y análisis de datos, utilizando los procedimientos previamente diseñados.
- Interpretación de los datos. Se estimará la tendencia del impacto y la efectividad de las medidas correctoras adoptadas. Este aspecto podrá ser abordado mediante el análisis comparativo de los parámetros anteriormente referidos frente a la situación preoperacional, así como a otras áreas afectadas por proyectos de similar naturaleza y envergadura.
- Elaboración de informes periódicos que reflejen todos los procesos del Plan de Vigilancia Ambiental.
- Retroalimentación, utilizando los resultados que se vayan extrayendo, para efectuar las correcciones necesarias en el mismo, adaptándolo lo máximo posible a la problemática ambiental suscitada.

El Programa de Vigilancia Ambiental se divide cronológicamente en cuatro fases claramente diferenciadas:

- Fase previa al inicio de las obras. En esta fase se realizarán los estudios y controles previos al inicio de las obras.
- Fase de construcción. Se extiende a todo el periodo de ejecución de las obra.
- Fase de explotación. Abarca desde la finalización de las obras hasta el final de la vida útil del parque eólico
- Fase de abandono. Incluye todo el periodo de desmantelamiento del parque eólico.

10.5. FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS

En esta fase de llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Verificación de replanteo de la obra, ubicación de los aerogeneradores, así como instalaciones y actividades auxiliares (parque de maquinaria, zonas de acopio, punto limpio, etc.).
- Reportaje fotográfico de las zonas a afectar previamente a su alteración.
- Selección de indicadores del medio natural, que han de ser representativos, poco numerosos, con parámetros mensurables y comparables.

La metodología, resultado y conclusiones de estos estudios se incluirán en un primer informe de vigilancia ambiental previo al inicio de la obra.

10.6. FASE DE CONSTRUCCIÓN

10.6.1. Alcance y periodicidad

Durante la fase de ejecución, el seguimiento y control se centrará en verificar la correcta realización de las obras del proyecto, en lo que respecta a las especificaciones del mismo con incidencia ambiental, y de las medidas preventivas y correctoras propuestas según las indicaciones del presente documento. Además, se vigilará la posible aparición de impactos no previstos o para los que no se han propuesto medidas preventivas o correctoras.

Se definen a continuación los aspectos objeto de seguimiento más relevantes que tendrán que ser controlados, así como los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación.

10.6.2. Aspectos e indicadores de seguimiento

10.6.2.1. Confort sonoro

Control de los niveles acústicos en las poblaciones más cercanas

OBJETIVO: Se vigilarán y controlarán los niveles de ruido en las zonas de mayor sensibilidad.

ACTUACIONES: Se deberán realizar distintas campañas de medición de niveles sonoros durante el desarrollo de las obras. Estas mediciones se deberán realizar con un sonómetro que cumpla con todas las normas nacionales e internacionales en cuanto la medición del ruido en el trabajo, ruido ambiental y de máquinas.

Antes y después de cada medición se deberá proceder a la verificación acústica de la cadena de medición con un calibrador sonoro, garantizando así un margen de desviación no superior a 0,3 db. Los puntos de medición se situarán a 1,6 m del suelo y a más de 2 m de las fachadas de cualquier edificio, en zona libre de obstáculos y superficies reflectantes.

Una vez realizadas las medidas y efectuadas las correcciones se comparan con los límites acústicos marcados en la legislación autonómica.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Edificaciones con uso agroganadero en un radio de 500 m de los aerogeneradores.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Nivel Continuo Equivalente (LAeq) expresado en dB(A).

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La primera se efectuará con el inicio de las obras, repitiéndose si fuera necesario, de forma trimestral.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Los motores y maquinaria se anclarán en bancadas de gran solidez, por lo que en los lugares de trabajo no se recibirán vibraciones, disponiendo en todos los casos en que sea necesario los correspondientes amortiguadores en su fijación a las bancadas y de elementos silenciadores que garanticen que no se excedan los límites marcados por la legislación.

Instalación de instalaciones auxiliares de obra alejadas una distancia mínima de 1,5 km respecto a suelo urbano y núcleos rurales, permitiendo garantizar la desafectación a población por ruidos procedentes del área de obra.

Se establecerán limitaciones en horarios de circulación de camiones, evitando la realización de obras o movimientos de maquinaria fuera del periodo diurno (23h - 07h), siempre que se encuentren zonas habitadas en las proximidades.

DOCUMENTACIÓN: Las incidencias relacionadas con estas mediciones se incluirán en los informes periódicos correspondientes.

Control de los niveles acústicos de la maquinaria

OBJETIVO: Verificar el correcto estado de la maquinaria ejecutante de las obras en lo referente al ruido emitido por la misma.

ACTUACIONES: Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras. Se partirá de la realización de un control de los niveles acústicos de la maquinaria, mediante una identificación del tipo de máquina así como del campo acústico que origine en las condiciones normales de trabajo. En caso de detectarse una emisión acústica elevada en una determinada máquina, se procederá a realizar una analítica del ruido emitido por ella según los métodos, criterios y condiciones establecidos en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Se considera que el ruido producido por la maquinaria de la obra, es un ruido uniforme, por lo que se realizarán, en cada punto de control, 3 mediciones de una duración de 5 minutos, con intervalos mayores

de 1 minuto entre ellas. El nivel de evaluación se obtendrá, por tanto, mediante la medida del Nivel Continuo Equivalente (LAeq) de las medidas en cada punto.

Se considera imprescindible efectuar varias medidas, distribuidas en el espacio y en el tiempo de forma que se garantice que la muestra es suficientemente representativa de la casuística del suceso.

El nivel de evaluación se determinará en base al mayor del LAeq, t de las mediciones efectuadas. A partir del valor obtenido en la medición se determinará el nivel de evaluación LE de acuerdo a la siguiente expresión:

$$LE = LA_{eq, t} - \sum k_i$$

Donde:

LAeq, t es el nivel continuo equivalente ponderado A durante el tiempo de medición t, una vez aplicado la corrección por ruido de fondo.

k_i son las correcciones al nivel de presión sonora debidas a la presencia de tonos puros, componente impulsivas o por efecto de la reflexión.

En las medidas efectuadas será necesaria detectar si hay existencia de tonos puros y de sonidos con componentes impulsivas y también se realizarán distintas medidas de ruido de fondo con el objetivo de efectuar las diferentes correcciones si fuesen necesarias.

Antes y después de cada medición se deberá proceder a la verificación acústica de la cadena de medición con un calibrador sonoro, garantizando así un margen de desviación no superior a 0,3 db. Los puntos de medición se situarán a 1,6 m del suelo y a más de 2 m de las fachadas de cualquier edificio, en zona libre de obstáculos y superficies reflectantes.

Una vez realizadas las medidas y efectuadas las correcciones se comparan con los límites acústicos marcados en la legislación autonómica.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Zonas donde se ubique y/o funcione maquinaria de obra.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Los límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria serán los establecidos en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: El primer control se efectuará con el comienzo de las obras, repitiéndose si fuera preciso, de forma trimestral.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si se detectase que una determinada máquina sobrepasa los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta que sea reparada o sustituida por otra.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

10.6.2.2. Calidad del aire

Control de polvo y partículas

OBJETIVO: Verificar la mínima incidencia de emisiones de polvo y partículas debidas a movimiento de tierras y tránsito de maquinaria, así como la correcta ejecución de riegos en su caso.

ACTUACIONES: Se realizarán inspecciones visuales periódicas en la zona de obras, analizando, especialmente, las nubes de polvo que pudieran producirse en el entorno, así como la acumulación de partículas sobre la vegetación existente.

Se controlará visualmente la ejecución de los riegos sobre la zona de obras y caminos del entorno por los que se produzca tránsito de maquinaria. Se exigirá un certificado del lugar de procedencia de las aguas. En caso de no corresponderse con puntos de abastecimiento urbano se realizará una visita al lugar de carga, verificando que no se afecte la red de drenaje en su obtención.

Se realizarán inspecciones visuales de los camiones de carga que transporten materiales procedentes de la excavación o utilizados para los movimientos de tierras, garantizando el uso de las lonas en las cajas de los camiones, poniendo especial atención en los que vayan a circular fuera del ámbito del proyecto.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Toda la zona de obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación; no deberá considerarse admisible su presencia, sobre todo en las cercanías de zonas cartografiadas como hábitat de interés comunitario. 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 periodos de sequía prolongada.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones serán quincenales y deberán intensificarse en función de la actividad y de la pluviosidad. Serán semanales en periodos secos prolongados.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Riegos o intensificación de los mismos en las zonas explanadas, accesos, etc. Limpieza en las zonas que eventualmente pudieran haber sido afectadas.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando un plano de localización de áreas afectadas, así como de lugares donde se estén llevando a cabo riegos. Asimismo, los certificados de procedencia del agua se adjuntarán a estos informes.

Control de gases y humos

OBJETIVO: Controlar que la maquinaria empleada en la obra se encuentre en las mejores condiciones técnicas posibles para evitar la emisión innecesaria de contaminantes propios de la combustión como CO, CO₂, NO_x, SO_x, Hidrocarburos y partículas, cuyas concentraciones deben estar por debajo de las normas o recomendaciones. La maquinaria deberá permanecer en perfecto estado de mantenimiento y garantizarse que han satisfecho los oportunos controles técnicos reglamentarios exigidos.

ACTUACIONES: Se constatará documentalmente que la maquinaria dispone de los certificados al día de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV), en caso de que así lo requieran por sus características. Se asegurará así la disminución de los gases y ruidos emitidos.

Se constatará documentalmente que la maquinaria (no sometida a ITV) presenta actualizados los Planes de Mantenimiento recomendados por el fabricante o proveedor y, según los casos, que cumplen los requisitos legales en cuanto a sus emisiones y el control de las mismas.

Se controlará visualmente la existencia de señalizaciones de limitación de velocidad de 30 km/h y el cumplimiento por parte vehículos y maquinaria de obra

LUGAR DE INSPECCIÓN: Zonas donde se ubique y/o funcione maquinaria de obra.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Presentación del correspondiente certificado de cumplir satisfactoriamente la Inspección Técnica de Vehículos.

Presentación de los correspondientes Planes de Mantenimiento y su adecuación a las recomendaciones del fabricante o proveedor.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones serán quincenales y deberán intensificarse en función de la actividad. Serán semanales en los periodos que se considere necesario.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Retirada de maquinaria que no cumpla los requisitos exigidos (ITV, Planes de Mantenimiento o umbrales admisibles).

Someter la maquinaria a la ITV o cumplimentación de los Planes de Mantenimiento de acuerdo con las recomendaciones del fabricante o proveedor.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

10.6.2.3. Suelos, geología y geomorfología

Control de la retirada, acopio y mantenimiento de la tierra vegetal

OBJETIVOS: Verificar la correcta ejecución de estas unidades de obra.

ACTUACIONES. Se comprobará que la retirada de la tierra vegetal se realice en los lugares y con los espesores previstos. Asimismo se propondrán los lugares concretos de acopio, verificándose que no se

ocupe la red de drenaje superficial. Se supervisarán las condiciones de los acopios hasta su reutilización en obra y la ejecución de medidas de conservación si fueran precisas.

Las zonas de acopio deberán ser zonas relativamente llanas (pendiente inferior al 3%), protegidos del viento y de la erosión hídrica.

LUGAR DE INSPECCIÓN: La correcta retirada de la capa de tierra vegetal se verificará en las superficies previstas, en general, en aquellas que vayan a ser ocupadas por las instalaciones del parque eólico (plataformas de montaje, zanjas, etc.).

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se verificará el espesor retirado, que deberá ser, como mínimo, el correspondiente a los primeros 30 cm de suelo. Será inaceptable su retirada a vertedero y sustitución por tierras vegetales de préstamos o compradas. Se verificará la inexistencia de sobrantes de la excavación en la tierra vegetal.

Se verificará que los montones acopiados de tierra vegetal se realicen en cordones con una altura máxima de 2 m y en taludes de 45°.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Se comprobará que se realice antes del inicio de las explanaciones y que se ejecute una vez finalizado el desbroce, permitiendo así la retirada de los propágulos vegetales que queden en los primeros cm del suelo, tanto de los preexistentes como de los aportados con las operaciones de desbroce. Los trabajos de retirada se controlarán diariamente durante el periodo de retirada de tierra vegetal. Los acopios se inspeccionarán de forma mensual.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Previamente al inicio de la retirada de tierra vegetal, se jalonarán las superficies de actuación al objeto de impedir afecciones a las áreas limítrofes. Si se detectasen alteraciones en los acopios que pudieran conllevar una disminución en la calidad de la tierra vegetal, se hará una propuesta de conservación adecuada (siembras, tapado, etc.).

DOCUMENTACIÓN: Cualquier incidencia en esta operación se reflejará en el correspondiente informe ordinario, al que se adjuntarán los planos de situación de los acopios temporales de tierra vegetal.

Control del extendido de tierra vegetal

OBJETIVOS: Verificar la correcta ejecución del extendido de la tierra vegetal.

ACTUACIONES: Se verificará su ejecución con los espesores previstos en el Plan de Restauración. Tras su ejecución, se controlará que no se produzca circulación de maquinaria pesada.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Zonas donde esté prevista esta actuación, según el Plan de Restauración.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se verificará el espesor de tierra aportado. Si se emplean tierras procedentes de la mezcla de suelos con compost, se analizará asimismo la presencia de residuos sólidos.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones se realizarán una vez finalizado el extendido, estableciendo sobre planos unos puntos de muestreo aleatorios. En caso de realizarse análisis, éstos serán previos a la utilización de la tierra en obra.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si se detectase que el espesor aportado es incorrecto, se deberá proceder a reparar las zonas inadecuadas. En el caso de los análisis, si se detectasen anomalías en la composición de la tierra vegetal, se propondrán enmiendas o mejoras si es posible, o su retirada de la obra en caso contrario, debiéndose llevar a vertedero autorizado.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las mediciones del espesor de tierra vegetal se recogerán en los informes ordinarios.

Control de la alteración y compactación de suelos

OBJETIVOS: Asegurar el mantenimiento de las características edafológicas y geomorfológicas de los terrenos no ocupados directamente por las obras. Verificación, en su caso, de las medidas correctoras realizadas.

ACTUACIONES: Antes del inicio de las obras se señalará donde no podrá realizarse ningún tipo de actividad auxiliar.

LUGAR DE INSPECCIÓN: La totalidad de la superficie afectada por las obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se controlará la compacidad del suelo, así como la presencia de roderas que indiquen tránsito de maquinaria. Será umbral inadmisibles la presencia de excesivas compactaciones por causas imputables a la obra y la realización de cualquier actividad en zonas excluidas. En su caso, se comprobará: tipo de labor, profundidad y acabado de las superficies descompactadas.

PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES: De forma paralela a la implantación de zonas auxiliares, verificándose semanalmente. Las labores practicadas al suelo, en su caso, se verificarán mensualmente.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: El jalonamiento del perímetro de la zona de actuación delimitará la superficie afectada, siendo inadmisibles la circulación, acopio o afección a superficies que no se corresponden con las zonas jalonadas.

En caso de sobrepasarse los umbrales admisibles, se procederá a practicar una labor adecuada al suelo, si ésta fuese factible.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

Vigilancia de la erosión de suelos y taludes

OBJETIVOS: Realizar un seguimiento de los procesos erosivos.

ACTUACIONES: Inspecciones visuales de toda la zona de obras, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad según la siguiente escala (DEBELLE, 1971):

- Clase 1. erosión laminar, diminutos reguerillos ocasionalmente
- Clase 2. erosión en reguerillos hasta 15 cm de profundidad
- Clase 3. erosión inicial en regueros, numerosos regueros de 15 a 30 cm de profundidad
- Clase 4. erosión marcada en regueros, numerosos regueros profundos de 30 a 60 cm
- Clase 5. erosión avanzada, regueros o surcos de más de 60 cm de profundidad

En su caso, control de los materiales empleados y las actuaciones ejecutadas para la defensa contra la erosión.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Toda la zona de obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica. El umbral máximo será el establecido en la clase 3 según la escala "DEBELLE, 1971". Por otro lado, se controlarán las características técnicas, materiales y dimensiones de las medidas ejecutadas, haciendo constar si se consideran suficientes.

PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES: Al menos una inspección mensual, preferentemente tras precipitaciones fuertes. La ejecución de las medidas correctoras se controlará mensualmente.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En caso de sobrepasarse el umbral máximo admisible, se propondrán las correcciones necesarias, desarrollándolas a nivel de proyecto de construcción.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

10.6.2.4. Calidad de aguas

Redes de drenaje y calidad de aguas

OBJETIVO: Evitar cualquier tipo de vertido procedentes de las obras en las zonas de drenaje.

ACTUACIONES: 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.

LUGAR DE INSPECCIÓN: En las áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria, y en las proximidades de zonas de drenaje natural.

Además se controlará la afección a las diversas infraestructuras dedicadas al abastecimiento de agua potable a casas de campo o infraestructuras cercanas, así como puntos de agua utilizados por la fauna.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se controlará la presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados. Se controlará la gestión de los residuos, no aceptándose ningún incumplimiento de la normativa en esta materia.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Control al comienzo y final de las obras que requieran movimientos de tierras. Controles semanales en todas las zonas de obra.

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.

DOCUMENTACIÓN: Se informará con carácter urgente al responsable ambiental de cualquier vertido accidental a los suelos o zonas de drenaje.

10.6.2.5. Vegetación e incendios

Vigilancia de la protección de la vegetación natural

OBJETIVOS: Garantizar que no se dañe la vegetación natural debido a movimientos incontrolados de maquinaria, en especial la inventariada como hábitats de interés comunitario y próxima a la zona de obras.

ACTUACIONES: De forma previa al inicio de las actuaciones se jalonará la zona de obras próxima a vegetación natural y en especial a los hábitats de interés comunitario. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de las zonas con vegetación natural que no está prevista en proyecto que sean afectadas por la ejecución de las obras, así como el estado del jalonamiento.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Proximidades de las obras y en especial en el entorno del hábitat de interés comunitario.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se controlará el estado de las plantas, detectando los eventuales daños sobre las mismas. Se verificará la inexistencia de roderas, nuevos caminos o residuos

procedentes de las obras en las zonas en las que se desarrolla la vegetación natural. Se analizará el correcto estado del jalonamiento.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma semanal, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si se detectaran daños no previstos a comunidades vegetales, se elaborará un Proyecto de restauración, que habrá de ejecutarse a la mayor brevedad posible. Si se detectasen daños en el jalonamiento, se procederá a su reparación.

DOCUMENTACIÓN: Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

Prevención de incendios

OBJETIVOS: Garantizar que no se produzcan incendios derivados de la ejecución de las obras.

ACTUACIONES: De forma previa al inicio de las actuaciones deberá redactarse un Plan de Autoprotección contra Incendios específico para la obra. Durante la ejecución de las obras se verificará el cumplimiento de dicho Plan.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Entorno de las obras con mayor riesgo de incendio.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se controlará el cumplimiento de las medidas detalladas en el Plan de Autoprotección, especialmente en las zonas y actuaciones de mayor riesgo y en la época de mayor peligro.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La primera inspección será previa al inicio de las obras con el objetivo de verificar la existencia del Plan. Las restantes inspecciones se realizarán de forma mensual, aumentando la frecuencia a semanal desde el 1 de junio al 30 de septiembre.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se prestará atención a todas las medidas incluidas en el Plan y a las indicadas por el órgano competente en la materia. Si se registrara un incendio, se elaborará y ejecutará un Proyecto de restauración. Se realizarán simulacros de incendio a lo largo de la obra.

DOCUMENTACIÓN: Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios. Si se produjese algún incendio, se emitirá un informe extraordinario, donde se incluirá como Anejo el proyecto de restauración necesario.

10.6.2.6. Fauna

Control de la afección a la fauna: fauna terrestre y avifauna

OBJETIVOS: Comprobar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras relacionadas con la fauna. Especialmente en el entorno de las zonas que hayan sido catalogadas en el seguimiento de avifauna y quirópteros realizado en fase preoperacional debido a la presencia de especies de fauna catalogadas, de especial interés de conservación, relevancia y/o singularidad.

ACTUACIONES: Se realizará un muestreo inicial a una distancia inferior a 500 m de la zona de obras, antes de comenzarlas, para localizar los posibles nidos y territorios de avifauna catalogada. En el caso de localizar individuos reproductores, nidos o colonias, se balizarán las zonas de mayor sensibilidad, en las que no deberán ejecutarse obras.

LUGAR DE INSPECCIÓN: La zona de ubicación del parque eólico y sus infraestructuras asociadas.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: 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.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanal durante la época reproductora y mensual durante el resto de la obra.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, incluido la paralización de las obras en un radio de 200 m de donde se hayan encontrado nidos de especies catalogadas.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

Control de molestias a la fauna

OBJETIVOS: Minimizar las molestias a la fauna presente, especialmente durante la época de reproducción.

ACTUACIONES: Se deberán diseñar e instalar señales preventivas provisionales que recuerden al personal la posibilidad de generar molestias a la fauna.

Se minimizarán los niveles de ruido y movimientos de vehículos, estableciendo velocidades máximas y mínimas dentro y fuera de las áreas de influencia del proyecto.

Como medida preventiva que beneficia a la fauna y siempre que sea posible de acuerdo al cronograma de ejecución y al tiempo de duración de las mismas, se intentará que las obras se realicen fuera del periodo reproductivo de las especies más sensibles (febrero a julio). Las acciones que pueden producir mayores impactos en la fauna presente son las que tienen lugar al inicio de la construcción (desbroces y movimientos de tierras).

En el caso en el que se realicen actuaciones durante la época de reproducción, un técnico especialista realizará una prospección de un área de 200 metros en torno a las zonas de actuación para buscar zonas de nidificación y/o colonias de especies amenazadas, colonias de quirópteros y otras especies amenazadas / catalogadas inventariadas. En el caso de localizar individuos reproductores, nidos o colonias, se balizarán las zonas de mayor sensibilidad, en las que no deberán ejecutarse obras.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Áreas donde estén previstas estas actuaciones y un radio 2 kilómetros entorno a éstas.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se considerará inaceptable las molestias a fauna del entorno.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanal durante el periodo de obras.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: 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.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

Prevención de atropellos

OBJETIVOS: Evitar los atropellos de fauna durante las obras mediante la adopción de las medidas preventivas y correctoras adecuadas.

ACTUACIONES: Se realizará una comprobación de la aplicación efectiva de las medidas preventivas y correctoras encaminadas a evitar el atropello de animales en los caminos de acceso.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Caminos existentes en la zona de ubicación del parque eólico y sus infraestructuras asociadas.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: 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.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Mensual.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, como la limitación de la velocidad a 30 km/h y la evitación de trabajos nocturnos.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

10.6.2.7. Dominio Público Forestal

OBJETIVOS: Cumplimiento del condicionado incluido en la Resolución emitida por el INAGA para la concesión de uso privativo del dominio público forestal para la ocupación temporal del Dominio Público Forestal.

ACTUACIONES: Aplicación de las medidas oportunas para asegurar el cumplimiento del citado condicionado.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Terrenos catalogados como Dominio Público Forestal y afectados por la ejecución de las obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Los que establezca el INAGA en la Resolución por la que se autoriza la concesión de uso privativo del dominio público forestal para la ocupación temporal del Dominio Público Forestal.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanal durante el periodo de construcción.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se comprobará la no afección a la superficie no incluida en la solicitud de ocupación.

DOCUMENTACIÓN: El control y seguimiento se reflejará en los informes ordinarios.

10.6.2.8. Dominio Público Pecuario

OBJETIVOS: Cumplimiento del condicionado incluido en la Resolución emitida por el INAGA para la ocupación temporal del Dominio Público Pecuario.

ACTUACIONES: Aplicación de las medidas oportunas para asegurar el cumplimiento del citado condicionado.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Terrenos catalogados como Dominio Público Pecuario y afectados por la ejecución de las obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Los que establezca el INAGA en la Resolución por la que se autoriza la ocupación temporal del Dominio Público Pecuario.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanal durante el periodo de construcción.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se comprobará la no afección a la superficie no incluida en la solicitud de ocupación.

DOCUMENTACIÓN: El control y seguimiento se reflejará en los informes ordinarios.

10.6.2.9. Desmantelamiento de las instalaciones temporales y limpieza de la zona de obra

OBJETIVOS: Verificar que a la finalización de las obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y planta de hormigón y se procede a la limpieza y adecuación de los terrenos.

ACTUACIONES: Antes de la finalización de las obras, se procederá a realizar una inspección general de toda el área de obras, tanto de las actuaciones ejecutadas como de las zonas de instalaciones auxiliares y planta de hormigón, acopios o cualquier otra relacionada con la obra, verificando su limpieza y el desmantelamiento, retirada y, en su caso, la restitución a las condiciones iniciales.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Todas las zonas afectadas por las obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Una inspección al finalizar las obras.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata, antes de realizar la recepción de la obra.

DOCUMENTACIÓN: El control y seguimiento se reflejará en los informes ordinarios.

10.6.2.10. Paisaje y Restauración vegetal y fisiográfica

Adecuación Paisajística de las zonas a restaurar

OBJETIVOS: Favorecer la integración paisajística de las infraestructuras e instalaciones temporales y permanentes creadas mediante la correcta ubicación y el acondicionamiento estético.

ACTUACIONES: Ubicar en zonas de reducido impacto visual las instalaciones temporales para la construcción del parque eólico. Estas serán de colores, materiales y texturas integrables con el entorno. Además, los aerogeneradores serán de colores que favorezcan su integración en el medio.

Adecuar los aerogeneradores con colores de bajo impacto cromático y que no generen reflejos.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Las zonas objeto de restauración.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No se permitirán formas, texturas, estructuras, colores, etc., discordantes con el entorno y las edificaciones tradicionales existentes en la zona.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Mensual durante el periodo de construcción.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se comprobará que la ejecución de las instalaciones auxiliares a implantar y del edificio de control se corresponden con el diseño, así como las características de los aerogeneradores con anterioridad a la ejecución material de los mismos.

DOCUMENTACIÓN: El control y seguimiento se reflejará en los informes ordinarios.

Control de la apertura de caminos y su anchura

OBJETIVOS: Evitar el gran impacto visual que supone las construcciones lineales, minimizando su extensión de ocupación.

ACTUACIONES: Una vez concluidas las obras, se realizarán las labores necesarias para dejar una anchura de caminos de servicio máxima de 9 m. Se procederá a la restauración del resto de banda ocupada en el caso que fuera necesario. Lo mismo ocurrirá con las zonas por donde discurre la zanja de evacuación.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Todos los viales de acceso.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No se permitirán, una vez concluidas las obras y el montaje de los aerogeneradores, el incremento de las anchuras de los viales.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Una única inspección antes de la restauración.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En las zonas en las que la anchura sea superior a la establecida, se procederá a la restauración vegetal.

DOCUMENTACIÓN: El control y seguimiento se reflejará en los informes ordinarios.

Control de la ejecución del Plan de restauración vegetal

El objetivo del seguimiento y control de las labores de restauración es conocer la eficacia de los materiales y de las técnicas empleadas como medidas correctoras de los impactos. Dicho seguimiento consistirá en un programa de inspecciones visuales periódicas, con el fin de:

- Controlar que los materiales necesarios para llevar a cabo las labores de restauración cumplen los requisitos de calidad requeridos, definidos en el plan de restauración.
- Verificar que las operaciones de modelado, preparación del terreno e implantación de la vegetación se realizan según lo indicado en el proyecto de restauración.
- Conocer la evolución de la hidrosiembra y plantación realizadas en las zonas restauradas y detectar cualquier problema de desarrollo que presenten.
- Recoger de forma periódica (cada vez que se efectúa algún tipo de laboreo y/o implantación) muestras de suelos para su análisis físico-químico. De esta manera es posible detectar carencias en elementos esenciales para el desarrollo adecuado de las especies instauradas.

En caso de que se observen resultados diferentes a los esperados o de carácter adverso, el Programa de Vigilancia también debe prever los cambios oportunos necesarios para que se puedan alcanzar los objetivos marcados en la restauración.

Los aspectos de la vegetación que deben ser anotados de forma sistemática en cada una de las visitas que se efectúen son:

- Tiempo que tardan en aparecer las primeras plántulas.
- Tasa de germinación de la hidrosiembra.
- Grado de cubierta total y parcial, por especies sembradas.
- Composición específica.
- Índice de presencia de especies sembradas.
- Presencia de enfermedades.
- Distribución de las especies.
- Presencia de otras especies no sembradas.
- Presencia de síntomas de erosión: regueros, cárcavas, erosión laminar.
- Existencia de calvas.
- Crecimiento lento o decaimiento de la vegetación.
- Porcentaje de marras.

Las inspecciones serán más frecuentes en las primeras fases de la restauración, ya que los resultados obtenidos son fundamentales para conocer la eficacia o no de los materiales y de las técnicas empleadas.

A continuación se definen los aspectos de vigilancia, los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación del plan de restauración:

OBJETIVOS: 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.

ACTUACIONES: 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.

Se realizará una supervisión de todas las labores necesarias para la ejecución del Plan, como son las labores de preparación del terreno, el extendido de la tierra vegetal, hidrosiembra de las especies características del hábitat de interés comunitario prioritario 5210 (comprobando la calidad de las plantas,

el origen de las semillas, etc.), plantaciones y, en definitiva, todas y cada una de las acciones que contempla el Plan.

Se deben desarrollar las siguientes actuaciones:

- Inspección de materiales: comprobar que semillas, plantas, abonos y materiales son los exigidos en proyecto. Para las semillas se podrán realizar análisis de pureza y germinación.
- Supervisión de la ejecución: control de las dotaciones de cada material y la ejecución de la mezcla en siembras.
- Seguimiento de los resultados: análisis de la nascencia y grado de cobertura en la siembra, así como porcentaje de marras de la plantación.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Áreas donde estén previstas estas actuaciones de restauración vegetal y fisiográfica.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se controlará todas y cada una de las medidas exigibles según el Proyecto de restauración vegetal.

- Materiales: Todo material vegetal empleado deberá acompañarse de un certificado patrón de origen, según indicaciones del Plan de restauración.
- Ejecución: La mezcla de hidrosiembra deberá estar formada por los materiales y con las dotaciones señaladas en proyecto. Las siembras cubrirán todas las superficies a tratar de forma homogénea.
- En cuanto a la hidrosiembra, se verificará la germinación a los 30 y 90 días de la ejecución, en parcelas testigo de 100 m², donde se procederá a determinar el grado de cobertura y las especies germinadas. La cobertura admisible debe superar el 60%.
- En cuanto a las plantaciones, los ejemplares deberán cumplir lo indicado en el Plan de Restauración y que las marras son inferiores al 20%.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanal durante toda la ejecución del Plan de restauración. Los certificados de los materiales deberán entregarse antes de iniciar la hidrosiembra y la plantación. La evolución se inspeccionará quincenalmente.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: 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.

DOCUMENTACIÓN: El control y seguimiento del Plan de restauración se reflejará en los informes ordinarios.

10.6.2.11. Préstamos, canteras y vertederos

OBJETIVOS: Controlar que la ubicación y explotación de zonas de préstamos, canteras y vertederos (en el caso de que existan) no conlleva afecciones no previstas.

ACTUACIONES: En el caso de necesitar disponer de zonas de préstamos, canteras o vertederos de materiales, estos contarán con los permisos necesarios de apertura y/o explotación.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Toda la obra

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Comprobación directa sobre el terreno de la ubicación de la zona destinada a vertedero o a préstamos.

El valor umbral será la ocupación de cualquier zona no autorizada por la Dirección Ambiental de Obra.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Mensual.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se intentará la compensación de tierras en las labores de explanación y apertura de viales con el fin de evitar el sobrante de materiales y su deposición en vertedero. Se tratará de utilizar los materiales excavados como zorra natural para la ejecución de los viales de acceso.

Si se detectase la formación de vertederos no previstos, se informará con carácter de urgencia, para proceder al desmantelamiento y a la recuperación inmediata del espacio afectado.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

10.6.2.12. Gestión de residuos

Recogida, acopio y tratamiento de residuos

OBJETIVOS: Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación de las aguas y/o el suelo) y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada por toda la obra, mediante el control de la ubicación de los acopios de materiales y residuos en los lugares habilitados.

ACTUACIONES: Se controlará que se dispone de un sistema de punto limpio que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos generados, tanto líquidos como sólidos, como consecuencia de la ejecución de las obras. Se dispondrá de contenedores para el depósito de residuos asimilables a urbanos y para la recogida selectiva de residuos no peligrosos de naturaleza no pétreo (palés de madera, restos de ferralla, plásticos, etc.). El punto limpio a instalar en las zonas de instalaciones auxiliares contará con una señalización propia inequívoca.

Para los residuos peligrosos, la colocación del contenedor se debe realizar sobre terreno con unas mínimas características mecánicas, de impermeabilidad y techado.

Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la zona de influencia del parque eólico. Para ello, se organizarán batidas semanales para la recolección de aquellos residuos que hayan sido abandonados o no llevados a los contenedores oportunos.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Toda la zona de obras, especialmente el entorno de los aerogeneradores, SET y la zona de ubicación de materiales y acopio de residuos.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No se permitirá la ausencia de contenedores o que estos se encuentren llenos y sin capacidad para albergar todos los residuos generados. Se realizarán recogidas periódicas, en número necesario.

Será inadmisibles el incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos, así como el incorrecto uso de los residuos peligrosos.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanal a lo largo de todo el periodo de ejecución de la obra.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: 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. Si se produjeran vertidos accidentales o incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Gestión de residuos

OBJETIVOS: Establecer los cauces correctos para el tratamiento y gestión de los residuos generados en el parque eólico e instalaciones asociadas, 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, sin que se realicen afecciones adicionales.

ACTUACIONES: 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 depósito en los contenedores de la población más cercana. Se dispondrán de los pertinentes permisos del Ayuntamiento en cuestión, si procede.

La recogida y gestión de los residuos industriales y peligrosos, se realizará a través de un Gestor Autorizado, inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos Aragón.

Se comprobará que se procede a dar un tratamiento periódico a los residuos, no permitiendo su acumulación continuada más de seis meses.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Punto limpio de la obra.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No se permitirá el cambio de aceites u otro tipo de reparación de maquinaria que implique la generación de residuos fuera de la zona habilitada para tal fin.

No se admitirán recogidas de residuos sin haber cumplimentado la documentación necesaria, a la que se ha hecho referencia con anterioridad.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Cada dos semanas en el transcurso de la ejecución de las obras.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Antes del inicio de la actividad, se comprobará que se ha contactado con Gestores Autorizados para la recogida y gestión de los residuos.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Gestión de residuos de hormigón

OBJETIVOS: Evitar el abandono y la acumulación de residuos de hormigón procedentes de las labores de hormigonado y limpieza de las cubas o canaletas de las hormigoneras que sirven el hormigón.

ACTUACIONES: Para la limpieza de los residuos de hormigón, se realizarán pequeñas excavaciones impermeabilizadas, no inferiores al metro y medio de profundidad, donde se procederá a la limpieza de las canaletas de las hormigoneras y demás residuos de hormigón. Una vez llenas se procederá al picado del hormigón y su gestión como residuo.

Se dispondrán de tantas excavaciones como sean necesarias, aunque se tratará de que sean las mínimas posibles. En una misma excavación se limpiará el hormigón procedente del hormigonado de varias zapatas.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Aquellos lugares donde sea necesario labores de hormigonado.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No se admitirán manchas de hormigón diseminadas por cualquier punto de la obra, ni que se realicen limpiezas fuera de los lugares habilitados.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanalmente mientras duren los trabajos de hormigonado.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Las posibles manchas de hormigón que hayan podido caer en cualquier punto de la obra, se recogerán y se llevarán a vertedero a la mayor brevedad posible.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Población

Vigilancia del mantenimiento de la permeabilidad territorial

OBJETIVOS: Verificar que durante la fase de construcción, y al finalizarse las obras, se mantienen la continuidad de la carretera y caminos del entorno de la actuación, y que, en caso de ser necesarios cortes de alguno, existen desvíos provisionales o definitivos correctamente señalizados.

ACTUACIONES: Se verificará la continuidad de las carreteras y caminos, bien por su mismo trazado, bien por desvíos provisionales y, en este último caso, la señalización de los mismos.

LUGAR DE INSPECCIÓN: La carretera A-2305 y los caminos del entorno afectados por la obra.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se considerará inaceptable la falta de continuidad de la carretera o de algún camino, por su mismo recorrido u otro opcional, o la falta de señalización en los desvíos.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones se realizarán mensualmente.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En caso de detectarse la falta de continuidad en la carretera o en algún camino, o la falta de acceso a alguna zona, se dispondrán inmediatamente algún acceso alternativo.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Reposición de servicios afectados

OBJETIVOS: Verificar que los servicios afectados se reponen de forma inmediata, sin cortes o interrupciones, que puedan afectar a poblaciones vecinas.

ACTUACIONES: Se verificará el acceso permanente a fincas, mases, así como la continuidad de las servidumbres afectadas.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Zonas donde se intercepten los servicios.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se considerará inaceptable una interrupción prolongada o el corte de algún servicio.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones se realizarán mensualmente mediante recorridos del área afectada.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En caso de detectarse la falta de continuidad en algún servicio, se repondrá inmediatamente.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

10.6.2.13. Patrimonio Cultural

OBJETIVOS: Protección del Patrimonio Cultural.

ACTUACIONES: Corresponde al promotor la contratación de un técnico cualificado y con experiencia solvente y demostrable en este tipo de trabajos que emprenda el seguimiento paleontológico y arqueológico de las obras en los puntos que determine el Servicio de Prevención, Protección e Investigación del Patrimonio Cultural – Departamento de Educación, Cultura y Deporte – Gobierno de Aragón.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Toda la zona afectada por las obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: El control se establecerá atendiendo al número de prospecciones realizadas y al estado del jalonamiento preceptivo. El umbral se corresponderá con lo exigido en las prescripciones emitidas desde el Servicio de Prevención, Protección e Investigación del Patrimonio Cultural.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Si se detectara la presencia de restos o elementos históricos o patrimoniales de interés se pondrá en conocimiento de la Dirección General de Patrimonio Cultural, para la correcta documentación y tratamiento, tanto del nivel fosilífero como del material recuperados, tal y como establece la legislación sectorial.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Las indicadas por la Dirección General de Cultura y Patrimonio.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

10.6.2.14. Otras actuaciones de vigilancia y seguimiento

Control de la superficie de ocupación y jalonamiento del perímetro de obra

OBJETIVOS: Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares. Establecer una serie de normas para impedir que se desarrollen actividades que provoquen impactos no previstos.

ACTUACIONES: Se verificará el buen estado de la delimitación de todo el ámbito de la actuación, con especial atención a aquellas zonas próximas a vegetación natural.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Se realizarán inspecciones en toda la obra, para verificar que no se produce afección alguna fuera de la delimitación de la obra.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Cualquier tramo de delimitación deteriorado deberá ser reparado o repuesto lo antes posible.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Verificación semanal durante la fase de construcción.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Reparación o reposición de la señalización.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estos controles se reflejarán en los informes ordinarios.

10.7. FASE DE EXPLOTACIÓN

10.7.1. Alcance y periodicidad

Esta fase se extiende durante los tres años siguientes a la finalización de las obras. Se vigilará principalmente la evolución de la cubierta vegetal restaurada, el funcionamiento de la red de drenajes y el estado de los viales y la acentuación de procesos erosivos y la correcta gestión de residuos generados durante el mantenimiento de las instalaciones.

Se llevará también a cabo un plan de seguimiento específico para el control de la incidencia del parque eólico en la avifauna y murciélagos y para el control de los niveles de ruido tal como se indica a continuación.

10.7.2. Aspectos e indicadores de seguimiento

10.7.2.1. Control de la erosión

OBJETIVOS: Control de las medidas correctoras adoptadas frente a procesos erosivos.

ACTUACIONES: Inspecciones visuales en todo el parque eólico, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad según la siguiente escala (DEBELLE, 1971):

- Clase 1. erosión laminar, diminutos reguerillos ocasionalmente
- Clase 2. erosión en reguerillos hasta 15 cm de profundidad
- Clase 3. erosión inicial en regueros, numerosos regueros de 15 a 30 cm de profundidad
- Clase 4. erosión marcada en regueros, numerosos regueros profundos de 30 a 60 cm
- Clase 5. erosión avanzada, regueros o surcos de más de 60 cm de profundidad

LUGAR DE INSPECCIÓN: Todo los terrenos que se han visto incluidos en el parque eólico.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica. El umbral máximo será el establecido en la clase 3 según la escala "DEBELLE, 1971". Por otro lado, se controlarán las características técnicas, materiales y dimensiones de las medidas ejecutadas, haciendo constar si se consideran suficientes.

PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES: Al menos una inspección semestral, preferentemente tras precipitaciones fuertes.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En caso de sobrepasarse el umbral máximo admisible, se propondrán las correcciones necesarias.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

10.7.2.2. Control de la red hídrica

OBJETIVOS: Garantizar la continuidad de la red hídrica.

ACTUACIONES: Se comprobará el correcto funcionamiento de las estructuras de evacuación de escorrentías, tanto transversales como longitudinales.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Puntos con estructuras de evacuación de escorrentías.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se considerará inadmisibles la presencia de zonas encharcadas por falta de continuidad en la red hídrica, así como la aparición de procesos erosivos derivados de la instalación de estructuras de evacuación de escorrentías.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Al menos una inspección semestral, preferentemente tras precipitaciones fuertes.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En el caso de detectarse encharcamientos se corregirán las causas por las que se generan.

En las zonas en las que se detecten procesos erosivos se tomarán medidas para minimizarlos, como la modificación de las estructuras de evacuación de escorrentías, protección mediante la instalación de una solera de hormigón revestida con materiales pétreos.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

10.7.2.3. Control de afecciones sobre la avifauna y quirópteros

Seguimiento de la siniestralidad de aves y quirópteros

OBJETIVO: Conocer la siniestralidad de aves y quirópteros en los distintos aerogeneradores instalados.

ACTUACIONES: Se seguirá un protocolo propuesto por el Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón.

Entre otros contará con un test de detectabilidad, test de permanencia de cadáveres, estudio de mortandad, etc.

Los animales heridos o muertos encontrados deberán depositarse obligatoriamente en el Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de La Alfranca, tras avisar del hecho a los Agentes de Protección de la Naturaleza de la zona. Se remitirá, igualmente, comunicación mediante fax o correo electrónico al Órgano Ambiental competente.

Las personas encargadas de realizar el seguimiento deberán contar con la autorización pertinente a efectos de manejo de fauna silvestre.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Se prospectará el terreno bajo los aerogeneradores en un radio correspondiente a la longitud de sus palas incrementada en 25 m.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Ejemplares siniestrados, bien sea cadáveres o individuos heridos.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La periodicidad deberá ser al menos quincenal, pudiendo variar en función de los resultados obtenidos y de las necesidades de estudio.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En caso de siniestralidad se comunicará al promotor del parque eólico, al Agente de Protección de la Naturaleza y al Órgano Ambiental competente.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

Seguimiento del uso del espacio en el parque eólico por la avifauna y quirópteros

OBJETIVO: Conocer el uso del espacio de la avifauna y quirópteros presente tras la instalación del parque eólico.

ACTUACIONES: 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.

Se realizará un seguimiento del uso del espacio realizado por los quirópteros mediante la localización de refugios (hibernación, reproducción primavera y otoño) y la detección de las especies por medio de estaciones de detección.

LUGAR DE INSPECCIÓN: 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 y quirópteros.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: 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.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La periodicidad deberá ser quincenal, pudiéndose variar en función de los resultados obtenidos y de las necesidades de estudio. Para los quirópteros será semanal durante los meses en los que las especies presenten actividad (mayo-octubre), pudiéndose variar en función de los resultados obtenidos y de las necesidades de estudio.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En función de los datos obtenidos, se tomarán las medidas específicas dependiendo de las especies que se ven afectadas.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

Seguimiento de la nidificación en el entorno del parque eólico

OBJETIVO: Detección temprana de la nidificación de especies amenazadas con nidificación histórica en la zona como alimoche, águila – azor perdicera u otras sustratos de nidificación adecuados.

ACTUACIONES: Se realizará un seguimiento de zonas potenciales de nidificación en un radio de 2 Km alrededor de todas las infraestructuras proyectadas.

LUGAR DE INSPECCIÓN: El emplazamiento del parque eólico, sus infraestructuras anexas y un radio de 2 Km alrededor del emplazamiento.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: 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.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La periodicidad deberá ser quincenal para la detección de nidos y semanal, en caso de sospechar la posible nidificación en la zona.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se comunicará la sospecha de nidificación 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.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

10.7.2.4. Restauración Vegetal e incendios

Evolución de los terrenos restaurados

OBJETIVOS: Verificar la obtención de los objetivos establecidos en el Plan de restauración.

ACTUACIONES: Se realizará un control de la evolución de los terrenos restaurados, en aspectos tales como: aparición de fenómenos erosivos, evolución de la tierra vegetal aportada, funcionamiento de la red de drenaje, desarrollo de la cubierta vegetal, etc.

En cuanto al seguimiento de los procesos erosivos se seguirá idéntica metodología a la empleada en fase de construcción.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Todos los terrenos restaurados.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se realizará un control sobre los trabajos de mantenimiento del Plan de Restauración como los riegos, el estado fitosanitario, la escarda y bina.

En el apartado "Adecuación paisajística. Restauración vegetal" se establece la metodología e indicadores de seguimiento para el control de la restauración de la vegetación en las zonas afectadas por la implantación del parque eólico y que son objeto de restauración.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Se realizarán inspecciones de forma semestral.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se planteará la ejecución de medidas correctoras en todas las zonas en las que no se cumplan los objetivos marcados en el Plan de Restauración.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

Incendios

OBJETIVOS: Garantizar el cumplimiento del Plan de Autoprotección contra Incendios específico para la fase de explotación.

ACTUACIONES: Antes de la puesta en funcionamiento del parque eólico, se redactará un Plan de Autoprotección contra Incendios específico para la fase de explotación. Este deberá incluir las medidas que se adoptarán para prevenir y controlar los riesgos sobre las personas, el medio ambiente y los bienes, y dar una respuesta a las posibles situaciones de emergencia que pudieran presentarse en el parque eólico, garantizando la integración de estas actuaciones con el sistema público de protección civil.

Este Plan de Autoprotección abordará la identificación y evaluación de los riesgos, las acciones y medidas necesarias para la prevención y control de riesgos, así como las medidas de protección y otras actuaciones a adoptar en caso de emergencia.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Los establecidos la normativa sectorial aplicable en materia de garantía y seguridad para el tipo de actividad a realizar.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Durante la explotación se realizarán controles de verificación del cumplimiento de dicho Plan con una periodicidad semestral.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de los controles se recogerán en los informes ordinarios.

10.7.2.5. Calidad paisajística

Contaminación lumínica

OBJETIVOS: Disminuir la posible distorsión en la percepción del paisaje derivada de la contaminación lumínica generada por el balizamiento luminoso que podría imponer la Agencia Estatal de Seguridad Aérea.

ACTUACIONES: Se comprobará el correcto funcionamiento de las balizas, especialmente respecto a la intensidad y sincronía en todo el parque.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Aerogeneradores balizados.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se cumplirá lo indicado por la autorización de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, organismo del Ministerio de Fomento, competente en materia de seguridad aérea del tráfico civil.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Mensual durante el periodo de funcionamiento.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En el caso de detectarse una correcta instalación o un funcionamiento inadecuado, se procederá a su sustitución o regulación correcta.

DOCUMENTACIÓN: El control y seguimiento se reflejará en los informes ordinarios.

10.7.2.6. Gestión de residuos

Control de la gestión de residuos

OBJETIVOS: Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación de las aguas y/o el suelo) y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada por toda la obra, durante las labores de mantenimiento del parque eólico.

ACTUACIONES: Se comprobará la correcta gestión selectiva de los residuos generados durante las labores de mantenimiento de las instalaciones, comprobando la segregación de los mismos, su almacenamiento y retirada a vertedero autorizado con frecuencia suficiente.

Se verificará que el almacenamiento temporal de estos residuos se lleva a cabo en un punto limpio adecuado. Este punto limpio estará dotado de solera de hormigón impermeable, contenedores adecuados para el almacenamiento de los distintos tipos de residuos generados, y arqueta para la recogida y separación por decantación de eventuales vertidos de aceite. El punto limpio estará, así mismo, protegido de la lluvia por una cubierta.

Los residuos peligrosos no se almacenarán por un periodo superior a 6 meses. Se recopilarán los documentos de aceptación de residuos del gestor autorizado (con indicación del destino final), documentos de control y seguimiento y documentos de entregas, para su inclusión en el informe anual.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Los lugares en donde se realicen labores de mantenimiento.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No será admisible la presencia de residuos fuera de las zonas habilitadas para los mismos.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Mensual.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si observan residuos fuera de los lugares habilitados para su recogida o se produjeran vertidos accidentales o incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

10.8. FASE DE DESMANTELAMIENTO O ABANDONO

10.8.1. Alcance y periodicidad

El seguimiento se iniciaría previo a la finalización de la vida útil del parque eólico y durante los trabajos que supongan el desmantelamiento y retirada de las infraestructuras ligadas al proyecto, restitución de terrenos y servicios afectados, etc.

10.8.2. Aspectos e indicadores de seguimiento

10.8.2.1. Paisaje y Restauración Vegetal y Fisiográfica

OBJETIVOS: Garantizar la integración paisajística de las infraestructuras e instalaciones creadas para la explotación del parque eólico y que dejan de ser funcionales tras el final de la vida útil del mismo, con el objetivo de devolver a la zona, en la medida de lo posible, las condiciones iniciales.

ACTUACIONES: Recuperar la cobertura vegetal en las zonas degradadas como consecuencia de la existencia de infraestructuras del parque eólico.

Las labores a realizar serán similares a las establecidas para la restauración de las superficies detalladas en el Plan de Restauración definido para la fase de construcción del parque eólico.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Todas las zonas en donde se lleven a cabo actuaciones de restauración vegetal y fisiográfica.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se controlará todas y cada una de las medidas exigibles según el Proyecto de restauración vegetal y fisiográfica.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanal mientras duren los trabajos de restauración.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: 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.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados obtenidos se reflejarán en los informes ordinarios.

10.8.2.2. Fauna

Control de la afección a la fauna: fauna terrestre y avifauna

OBJETIVOS: Comprobar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras relacionadas con la fauna, garantizando que no se afectan terrenos naturales que no hayan sido útiles en periodo de explotación.

ACTUACIONES: Se realizará un muestreo periódico en el interior del parque eólico para localizar los posibles nidos y territorios de avifauna.

LUGAR DE INSPECCIÓN: La zona de ubicación del parque eólico y sus infraestructuras asociadas.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: 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.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Quincenal durante la época reproductora y mensual durante el resto de la obra.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: 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.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

Prevención de atropellos

OBJETIVOS: Evitar los atropellos de fauna durante las obras mediante la adopción de las medidas preventivas y correctoras adecuadas.

ACTUACIONES: Se realizará una comprobación de la aplicación efectiva de las medidas preventivas y correctoras encaminadas a evitar el atropello de animales en los caminos de acceso y viales internos del parque eólico.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Caminos existentes en la zona de ubicación del parque eólico y sus infraestructuras asociadas.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: 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.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Mensual.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, como la limitación de la velocidad a 30 km/h y la evitación de trabajos nocturnos.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

Adecuación del hábitat posterior al desmantelamiento

OBJETIVOS: Restituir el hábitat afectado por la construcción y explotación del parque eólico a su estado preobra, tratando de mejorar las características del mismo para favorecer su uso por las diferentes especies de fauna.

ACTUACIONES: Favorecer la alternancia entre diferentes tipos de vegetación y usos del suelo para incrementar la heterogeneidad de ambientes.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Principalmente en el interior del parque eólico como consecuencia de haberse producido una mayor alteración del hábitat.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Obtención de datos sobre la densidad de poblaciones presa a 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.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Dos inspecciones anuales, en coordinación con las visitas a realizar para el seguimiento de la restauración vegetal.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se recomienda el cese de la actividad cinegética en el polígono del parque eólico al menos hasta que se estime que las poblaciones presa, en especial las cinegéticas, alcancen poblaciones estables que permitan su aprovechamiento.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

10.8.2.3. Vegetación e incendios

Vigilancia de la protección de la vegetación natural y de la fauna

OBJETIVOS: Garantizar que no se dañe la vegetación natural debido a movimientos incontrolados de maquinaria en las labores de desmantelamiento que suponga una reducción de los hábitats utilizados por la fauna.

ACTUACIONES: De forma análoga a lo descrito para la fase de construcción del parque eólico, previamente al inicio de las actuaciones de desmantelamiento se jalonará la zona de obras. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de las zonas con vegetación natural que no está prevista que sean afectadas por la ejecución de las obras de desmantelamiento, así como el estado del jalonamiento.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Proximidades de las obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se controlará el estado de las zonas forestales, detectando los eventuales daños sobre las plantas. Se analizará el correcto estado del jalonamiento.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma semanal, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si se detectasen daños no previstos a comunidades vegetales, se elaborará un Proyecto de restauración que suponga la reversión al estado previo de los terrenos afectados. Si se detectasen daños en el jalonamiento, se procederá a su reparación.

DOCUMENTACIÓN: Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

10.8.2.4. Gestión de residuos

Recogida, acopio y tratamiento de residuos

OBJETIVOS: Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación de las aguas y/o el suelo) y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada en las labores de desmantelamiento de las instalaciones ligadas al parque eólico.

ACTUACIONES: Las actuaciones a llevar a cabo serán similares a las establecidas para este fin en el periodo de construcción del parque eólico.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Toda la zona de obras, especialmente en la zona de ubicación de materiales y acopio de residuos.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No se permitirá la ausencia de contenedores o que estos se encuentren llenos y sin capacidad para albergar todos los residuos generados. Se realizarán recogidas periódicas, en número necesario.

Será inadmisibles el incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos, así como el incorrecto uso de los residuos peligrosos.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanal a lo largo de todo el periodo de desmantelamiento de las instalaciones.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: 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. Si se produjeran vertidos accidentales o incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Gestión de residuos

OBJETIVOS: Establecer los cauces correctos para el tratamiento y gestión de los residuos generados en el desmantelamiento de las instalaciones.

ACTUACIONES: Las actuaciones a llevar a cabo serán similares a las establecidas para este fin en el periodo de construcción del parque eólico.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Punto limpio de la obra.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No se permitirá el cambio de aceites u otro tipo de reparación de maquinaria que implique la generación de residuos. Estas reparaciones se realizarán en taller autorizado.

No se admitirán recogidas de residuos sin haber cumplimentado la documentación necesaria, a la que se ha hecho referencia con anterioridad.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Cada dos semanas en el transcurso de la ejecución de las obras de desmantelamiento de las instalaciones.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Antes del inicio de los trabajos de desmantelamiento y restauración de los terrenos afectados por la construcción del parque eólico, se comprobará que se ha contactado con Gestores Autorizados para la recogida y gestión de los residuos.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

10.8.2.5. Población

Vigilancia del mantenimiento de la permeabilidad territorial

OBJETIVOS: Verificar que durante la fase de desmantelamiento de las instalaciones, se mantienen la continuidad de la carretera A-2305 y los caminos del entorno de la actuación, y que, en caso de ser necesarios cortes, existen desvíos provisionales o definitivos correctamente señalizados.

ACTUACIONES: Verificar la continuidad de las vías de comunicación, bien por su mismo trazado, bien por desvíos provisionales y, en este último caso, la señalización de los mismos.

LUGAR DE INSPECCIÓN: La carretera A-2305 y los caminos afectados por las obras de desmantelamiento del parque eólico.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se considerará inaceptable la falta de continuidad de algún vial, por su mismo recorrido u otro opcional, o la falta de señalización en los desvíos.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones se realizarán mensualmente.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En caso de detectarse la falta de continuidad en algún vial, o la falta de acceso a alguna zona, se dispondrán inmediatamente algún acceso alternativo.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Reposición de servicios afectados

OBJETIVOS: Verificar que los servicios afectados se reponen de forma inmediata, sin cortes o interrupciones, que puedan afectar a poblaciones vecinas.

ACTUACIONES: Se verificará el acceso permanente a fincas, parcelas de cultivo así como la continuidad de las servidumbres afectadas.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Zonas donde se intercepten los servicios.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se considerará inaceptable una interrupción prolongada o el corte de algún servicio.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones se realizarán mensualmente mediante recorridos del área afectada.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En caso de detectarse la falta de continuidad en algún servicio, se repondrá inmediatamente.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

10.9. TIPOS DE INFORMES Y PERIODICIDAD

10.9.1. Introducción

En este apartado se determina el contenido mínimo de los informes a elaborar en el marco del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA). Todos los informes emitidos por el equipo del PVA deberán estar supervisados y firmados por el Responsable del Seguimiento.

Sin perjuicio de lo que establezca el INAGA en su Declaración de Impacto Ambiental, para la realización de un correcto seguimiento del proyecto en las diferentes fases, se propone la realización regular de los siguientes informes en las distintas fases de la vida de las instalaciones.

10.9.2. Fase previa al inicio de las obras

Informe técnico inicial de vigilancia ambiental de obra, previo al inicio de las obras, en el que se describan y valoren las condiciones generales de la obra en relación con las medidas generales de protección e integración ambiental. Se actualizará en lo posible las variables de los aspectos ambientales indicados de cara a su intercomparación con futuras fases del periodo de vigilancia ambiental.

Incluirá al menos:

- Gestiones y trámites necesarios para el inicio de la obra.
- Estudios previos realizados con anterioridad a la ejecución de las obras (verificación del replanteo, prospección botánica, reportaje fotográfico, etc.).
- Metodología de seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental definido en el estudio de impacto ambiental, incluyendo las consideraciones de la Resolución emitida por el INAGA.

- Organización, medios y responsabilidades necesarios para la aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental.

10.9.3. Fase de construcción

- Informes ordinarios. Se realizarán con periodicidad trimestral, para reflejar el desarrollo de las distintas labores de vigilancia y seguimiento ambiental, durante la ejecución de las obras.

En estos informes se describirá el avance de la obra y se detallarán los controles realizados y los resultados obtenidos referidos al seguimiento de las medidas de preventivas y correctoras y de la ejecución del PVA, así como las gestiones y trámites realizados.

- Informes extraordinarios. Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise de una actuación inmediata, y que por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán remitidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.
- Informes específicos. Serán aquellos informes exigidos de forma expresa por el órgano ambiental competente, derivados de la Resolución del INAGA, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida.
- Informe Final Previo a la recepción de las obras. En el que se hará una recopilación y análisis del desarrollo de la obra respecto a los impactos ambientales, implantación de medidas y PVA, así como de las incidencias más significativas de la misma. Se incluirán las gestiones y tramitaciones realizadas. Deberá incluir la definición de las actuaciones de vigilancia ambiental a ejecutar en la fase de explotación.

Incluirá también un reportaje fotográfico que recoja los aspectos más destacables de la actuación: zonas en las que se implantaron los aerogeneradores, viales y cunetas, zanjas de cableado, drenajes, etc., y planos a escala 1:5.000 en coordenadas UTM, que refleje la situación real de la obra realizada y los distintos elementos implantados, así como las zonas en las que se realizaron medidas preventivas y correctoras de carácter ambiental.

10.9.4. Fase de explotación

Esta fase comienza una vez se ha iniciado el funcionamiento del parque eólico y durante los tres años siguientes:

- Informes ordinarios

Anualmente se presentará un informe ambiental con los siguientes contenidos:

- Seguimiento de la aplicación de las medidas preventivas y correctoras

- Informe de los posibles efectos acumulativos (aditivos y/o sinérgicos).
- Reportaje fotográfico.
- Informes extraordinarios. Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise de una actuación inmediata, y que por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán remitidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.
- Informes específicos. Serán aquellos informes exigidos de forma expresa por el órgano ambiental competente, derivados de la Declaración de Impacto Ambiental emitida por el INAGA, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida.
- Informe final. Con anterioridad al desmantelamiento se realizará informe final en el que se incluirá un resumen y unas conclusiones de todos los aspectos desarrollados a lo largo de la vigilancia ambiental durante la vida útil del parque eólico. Se incluirán todas las acciones necesarias para desmantelar el parque eólico y las instalaciones asociadas a él, junto con un cronograma estimado de dichas actuaciones.

10.9.5. Fase de desmantelamiento o abandono

En un plazo máximo de dos meses desde la finalización de las operaciones de desmantelamiento y abandono de la instalación, se presentará un informe que contendrá las acciones de carácter ambiental llevadas a cabo, especialmente en lo relativo a los residuos procedentes del desmantelamiento y a la restauración de las superficies afectadas. Se acompañará de reportaje fotográfico que reflejará el estado final del área.

11. PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

A continuación se detalla el presupuesto para la aplicación de las medidas preventivas, correctoras y Plan de Vigilancia Ambiental.

A continuación se indica el presupuesto del Plan de Vigilancia Ambiental del parque eólico.

Todos los trabajos serán realizados por un técnico cualificado que disponga de la titulación en materia ambiental necesaria para aplicar el Plan de Vigilancia Ambiental.

Unidad	Concepto	Coste unitario	Medición	Importe
Días	Desarrollo del PVA en la fase previa al inicio de las obras (1)	240	7	1.680,00
Días	Desarrollo del PVA durante de la fase de construcción (12 meses) (2)	240	96	23.040,00
Días	Desarrollo del PVA durante la fase de explotación (3 años) (3)	240	72	17.280,00
Días	Desarrollo del PVA durante la fase de desmantelamiento (9 meses) (4)	240	36	8.640,00
			Total	50.640,00

Tabla. 142. Presupuesto del Plan de Vigilancia Ambiental

(1) Se considera que serán necesarios 7 días completos de trabajo del técnico cualificado para la realización de los trabajos relacionados con el PVA en la fase previa al inicio de los trabajos.

(2) Será necesaria la presencia semanal del técnico durante los 24 meses que duren las obras, por lo que se estiman que serán necesarias 96 visitas (1 visita semanal durante los doce meses de construcción).

(3) Durante los 3 primeros años de explotación del parque eólico el técnico encargado de la aplicación del PVA realizará visitas quincenales, por lo que serán necesarias 72 visitas.

(4) Durante la fase de desmantelamiento del parque eólico, se estima que el técnico visitará los trabajos semanalmente, lo que supone 36 visitas (1 visita semanal durante los nueve meses de desmantelamiento).

12. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

12.1. INTRODUCCIÓN

12.1.1. Justificación del estudio de impacto ambiental

El proyecto básico del parque eólico "Las Majas", en los términos municipales de Aguilón, Azuara y Almonacid de la Cuba (Zaragoza), queda incluido en uno de los supuestos que se identifican del Anexo I "Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título I, capítulo II", grupo 3 "Industria energética", apartado 3.9, de la citada Ley, ya que tiene una potencia superior a 30 MW:

"3.9. 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."

12.1.2. Identificación del promotor

El promotor del parque eólico es HISPÁNICA DE DESARROLLOS ENERGÉTICOS SOSTENIBLES, S.L., con CIF: B-99377723, y perteneciente al Grupo FORESTALIA con domicilio a efectos de notificación C/José Ortega y Gasset nº 20, planta 2, 28.006 Madrid.

12.2. MARCO LEGAL

El presente estudio de impacto ambiental se redacta conforme a la normativa ambiental vigente, a nivel comunitario, estatal y autonómica, la cual se ha indicado en dicho estudio. Concretamente, se ha definido la normativa en materia de evaluación de impacto ambiental, ordenación del territorio, patrimonio histórico – cultural, espacios naturales, flora y fauna, aguas, contaminación atmosférica, ruidos y vibraciones, y residuos.

12.3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Se han presentado alternativas respecto al emplazamiento de los aerogeneradores y zonas auxiliares y planta de hormigón, además de la alternativa 0. Analizadas las afecciones que cada alternativa planteada generaría sobre el medio, se han seleccionado aquellas cuyos impactos son de menor magnitud.

12.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El parque eólico en sí estará situado en el término municipal de Azuara, provincia de Zaragoza. Dicho parque estará formado por 17 aerogeneradores de 5,8 MW de potencia nominal, por lo que la potencia total del parque es de 99 MW.

Los aerogeneradores cuentan con un diámetro de rotor de 170 m y una altura de buje de 135 m. Se han distribuido de forma que queden ubicados de forma correcta con respecto a la dirección de viento predominante en la zona.

Se ha diseñado una red de caminos de acceso al parque y de interconexión entre las turbinas que permitan el tránsito de los medios de transporte de equipos y maquinaria de montaje en una primera fase, y de explotación y mantenimiento durante la vida útil del parque.

Para el montaje y transporte de los aerogeneradores será necesaria la adecuación de caminos existentes y la creación de algunos tramos nuevos.

Junto a cada aerogenerador es preciso construir un área de maniobra (plataforma) que permita el acopio total de los elementos de montaje y permita la ubicación de grúas y camiones empleados en el izado y montaje del aerogenerador.

La cimentación tipo considerada y representada en los planos de implantación es circular de 13,1 m de radio (26,2 m de \varnothing), sobre la que se construirá un pedestal de hormigón, de planta circular, de 6,0 m de diámetro. En el pedestal se dispondrán las bridas con los anclajes postesados. La altura total de la cimentación será de 3,40 m.

Todos los aerogeneradores tendrán asociados un centro de transformación con transformador seco para 30 kV situado en el interior del aerogenerador. Las celdas de interconexión y protección también estarán situadas en el interior del aerogenerador.

Todos los circuitos de interconexión de los aerogeneradores discurrirán enterrados en zanjas. Dichas zanjas se ejecutarán excavando con retroexcavadora hasta la profundidad adecuada (alrededor de 1,5 m) y con la anchura necesaria según el número de tendidos que lleve alojados. La profundidad mínima de relleno de tierras en terrenos de cultivo, será de 1,0 m, para poder realizar las labores agrícolas.

Para la construcción del parque eólico, se habilitarán las siguientes zonas:

- Campa de acopio de 20.000 m² aproximadamente.
- Zona para la planta de hormigón de unos 7.000 m² aproximadamente.
- Zona de campamento de unos 10.000 m² aproximadamente.
- Zona para torre meteorológica de unos 5.000 m² aproximadamente

En la actualidad los terrenos donde se pretenden ubicar las nuevas instalaciones eólicas tienen acceso desde tres puntos distintos de la carretera A-2305. Dicha vía dispone de suficiente anchura para permitir el acceso de los transportes especiales. Dentro del parque se adecuarán caminos existentes y se construirán otros nuevos.

12.5. INVENTARIO AMBIENTAL

12.5.1. Medio abiótico

La zona en la que se localiza el parque eólico presenta unos veranos suaves e inviernos frescos. La precipitación media mensual se encuentra muy por debajo de la media peninsular.

La zona seleccionada para la implantación del parque eólico se localiza, según el Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 (fuente Instituto Geológico y Minero de España), en la hoja nº 439 "Azuara", dentro de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica, donde afloran materiales jurásicos y del terciario.

La zona de estudio se encuentra localizada dentro de la cuenca hidrográfica del Ebro. Concretamente, se ubica en la cuenca del río Aguas Vivas.

La red hidrológica superficial de la zona donde se ubica el parque eólico se sitúa en torno a los barrancos de Barcalién y de Abejar, que son en realidad fondos de vales cultivados en las que no existen cursos definidos.

Según la cartografía disponible del Instituto Geológico y Minero de España, la zona de actuación se encuentra dentro de la Unidad Hidrogeológica 09.06.04 "Campo de Belchite".

12.5.2. Medio biótico

En el área en la que se pretende la instalación del parque eólico se corresponde con la serie 22b Mesomediterránea castellano-aragonesa basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*).

En las visitas de campo realizadas a la zona de actuación se han diferenciado tres áreas de distribución de los diferentes ambientes ecológicos:

- Matorrales halonitrófilos de la depresión del Ebro
- Garrigas de tomillos, salvias, teucrios y otras labiadas del Mediterráneo occidental
- Lastonares de *Brachypodium retusum* con terófitos y geófitos
- Herbazales de *Stipa* (*S. offneri*, *S. capillata*, *S. lagascae*, etc.), frecuentemente con caméfitos y terófitos
- Pastizales subnitrófilos graminoides ricos en terófitos, con *Aegilops spp.*, *bromus spp.*, *Vulpia spp.*, *Trifolium spp.*, *Medicago spp.*, *Melilotus, spp.*
- Jarales dominados por *Cistus clusii*
- Garrigas de coscoja (*Quercus coccifera*), desprovistas casi totalmente de plantas termófilas
- Matorrales de *Genista scorpius*
- Matorrales de *Helichrysum*, *Santolina*, *Phagnalon*, *Staechelina*, *Scorzonera*
- Repoblaciones de *Pinus halepensis* en el entorno de su área natural
- Cultivos extensivos de secano de zonas bajas (colino, termo y mesomediterráneas)
- Campos salpicados de montones de piedras de despedregado, a menudo colonizados por especies nitrófilas
- Campos de almendros (*Prunus dulcis*)
- Comunidades ruderales de áreas abandonadas rurales

- Espacios abandonados de redes de transporte, áreas recreativas, zonas industriales y vertederos de residuos urbanos

Según la información facilitada por el Gobierno de Aragón, en la zona de estudio no hay inventariado ningún hábitat de interés comunitario, si bien en las visitas de campo y en los trabajos realizados se ha localizado vegetación que se corresponde con los hábitats interés comunitario 1430 y 6220*.

No existen árboles singulares ni monumentales que se puedan ver afectados por el proyecto del parque eólico.

Especial mención, por su vulnerabilidad frente al funcionamiento del parque eólico es la avifauna y quirópteros, por lo que se han realizado estudios de avifauna y quirópteros, incluyéndose en el anexo V del presente estudio. El parque eólico no afecta a ningún ámbito de Planes de gestión de especies de Aragón.

Durante el estudio de uso del espacio del emplazamiento del futuro parque eólico se han detectado 24 especies de aves con tamaño mediano o grande, destacando por su catalogación en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, águila perdicera, aguilucho cenizo, alimoche, cernícalo primilla, chova piquirroja, cuervo, ganga ibérica, ganga ortega, grulla común y milano real. También se ha detectado águila imperial ibérica.

Respecto a los quirópteros, se ha constatado la presencia de 8 especies de quirópteros, murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*), murciélago montañero (*Hypsugo savii*), murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*), murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*), murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*), murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*), murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*) y murciélago de bosque (*Barbastella barbastellus*).

El proyecto se ubica en los grandes dominios del paisaje "Montaña media calcárea ibérica matorralizada con coníferas y secanos" y "Relieves en graderío con mosaicos de secanos, matorral y bosquetes"..

La percepción del paisaje es mayoritariamente visual, por eso para estudiar el impacto sobre una zona natural determinada, hay que definir dos aspectos, la calidad y la fragilidad visual. El parque eólico se localiza en un entorno con una calidad paisajística de 4-5 (Baja-Media) y una fragilidad visual de entre 1 y 3 (Muy baja-Media), obteniendo una aptitud paisajística potencial para desarrollar actividades que generan un impacto en el paisaje, principalmente alta, y en menor medida, media.

Para realizar el estudio de visibilidad del parque eólico se ha realizado un análisis visual mediante un sistema de información geográfica, concretamente con el ArcGis10.

Como zona de estudio para analizar la visibilidad del parque eólico se ha analizado la zona incluida dentro de un radio de 15 km desde los aerogeneradores que componen el parque eólico, es decir, en un área aproximada de de 939,61 Km².

Con objeto de cuantificar el área visible desde distintas distancias se han definido 3 zonas desde aerogeneradores: dentro del radio de 2 Km, de 5 Km y de 15 Km.. La actuación será visible desde un 93,04% del área dentro del radio de 2 km, un 68,28% desde el radio de 5 km y un 42,31% dentro del radio de los 15 km. El parque será visible en el radio de 15 km desde todos los núcleos localizados dentro del ámbito de estudio. Las carreteras desde las que será visible en mayor o menor medida el parque eólico en estudio son, d son, de mayor a menor longitud: CV-304, CHE0601, CV-102, Sin denominación, CV-306, CV-645, A-1307, CV-914, CV-624, CHE0701, A-2307, A-2306, A-2101, A-1506, A-1101, A-222, CV-303, A-2305, A-220.. El parque será visible desde los senderos PR-Z 141 Aladrén-Estrechos de Vlahondo, PR-Z 25 y PZ-Z 54. El parque será visible también desde 138.728,02 m² del LIG Cerro testigo del cabezo de San Pablo y desde 691,69 m² del LIG Foz de Zarané.

La poligonal del parque eólico se sitúa en los términos municipales de Aguilón, Azuara y Almonacid de la Cuba (Zaragoza), si bien el parque eólico se sitúa únicamente en el término municipal de Azuara.

Respecto al patrimonio arqueológico y paleontológico con el fin de conocer de forma precisa el patrimonio arqueológico en la zona afectada por el proyecto, se solicitó al Servicio de Prevención y Protección e Investigación del Patrimonio Cultural la autorización para la realización de prospecciones arqueológicas, las cuales están en proceso. Una vez se obtengan los resultados de los trabajos, se incorporarán al expediente y se remitirán a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Departamento de Educación, Cultural y Deporte de la Diputación General de Aragón para su valoración.

La zona seleccionada para la implantación del parque eólico no se localiza en el ámbito de ningún espacio de la Red Natura 2000, espacio natural protegido, o con plan de ordenación de los recursos naturales.

El parque eólico proyectado afecta a terrenos pertenecientes al Dominio Público Forestal, en concreto al Monte de Utilidad Pública nº 301 "Blanco" cuyo titular es el Ayuntamiento de Azuara, y afecta a las vías pecuarias Vereda de Fuendetodos a Moyuela y Vereda de la Puebla.

12.6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

12.6.1. Descripción de las acciones generadoras de impacto

Se han identificado las acciones generadoras de impacto en fase de construcción (instalaciones auxiliares, préstamos y acopios temporales; tráfico de maquinaria y transporte de materiales; desbroce de la vegetación y movimientos de tierra; pistas de acceso y viales interiores; instalaciones auxiliares y planta de producción de hormigón; desvío de servicios e infraestructuras; y consumos de recursos y demanda de mano de obra) y en fase funcionamiento (presencia de los aerogeneradores, funcionamiento de los aerogeneradores, producción de energía renovable, operaciones de mantenimiento) y durante la fase de desmantelamiento o abandono (desmontaje de los

aerogeneradores, desmantelamiento de las plataformas de montaje y desmantelamiento de las zanjas eléctricas y caminos).

12.6.2. Descripción de los factores ambientales receptores de impacto

A partir del inventario ambiental realizado anteriormente en el presente estudio de impacto ambiental, los impactos receptores de impacto son:

- Medio abiótico: calidad atmosférica (contaminación acústica, emisiones de gases y partículas); geología, geomorfología y suelos (movimiento de tierras, ocupación del suelo, compactación, erosión y contaminación del suelo), hidrología (alteración de la escorrentía superficial, contaminación de las aguas).
- Medio biótico: vegetación (destrucción directa, daños indirectos sobre la vegetación circundante), fauna (alteración de hábitats faunísticos, molestias producidas durante las obras sobre las especies de interés), figuras de protección ambiental (espacios protegidos y Dominio Público).
- Medio socioeconómico.
- Paisaje
- Patrimonio Cultural

12.6.3. Identificación de impactos

Una vez identificadas las distintas acciones inherentes a la actuación, susceptibles de producir impactos, en el estudio de impacto ambiental se incluye una matriz de identificación de afecciones ambientales donde se relacionan dichas acciones con los distintos factores del medio sobre los que pueden actuar.

12.6.4. Valoración de impactos

En el estudio de impacto ambiental se valoran cuantitativamente los impactos que la ejecución del proyecto generará sobre los diferentes elementos del medio natural, siguiendo la metodología descrita por CONESA, 1997. Para ello, es necesario valorar en cada uno de los impactos los siguientes aspectos, asignándoles a cada uno un valor numérico: naturaleza (N), intensidad (IN), extensión (EX), momento (MO), persistencia (PE), reversibilidad (RV), sinergia (SI), acumulación (AC), efecto (EF), periodicidad (PR), recuperabilidad (MC) e importancia.

Para obtener el valor de la importancia se aplica la siguiente fórmula: $I = N \times (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$.

Si la importancia es positiva el impacto se considera positivo. Por el contrario si la importancia es negativa, se clasifica como impacto compatible (menor de 25), moderado (entre 25 y 50), severo (entre 50 y 75) y crítico (mayor de 75).

En la fase de construcción se han valorado los impactos sobre: calidad atmosférica, geología, geomorfología y suelos, hidrología, vegetación, fauna, figuras de protección ambiental, dominio público, medio socioeconómico, paisaje y patrimonio.

En la fase de funcionamiento se han valorado los impactos sobre: calidad atmosférica, geología, geomorfología y suelos, fauna, figuras de protección ambiental, dominio público, medio socioeconómico y paisaje.

Todos los resultados obtenidos en la valoración de impactos han sido reflejados en la matriz. Los impactos obtenidos son de tipo beneficiosos, compatibles y moderados.

12.7. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Se han definido las medidas preventivas y correctoras a aplicar sobre los distintos factores del medio afectados, tanto durante la fase de construcción como de funcionamiento y de desmantelamiento del parque eólico.

En la fase de construcción se proponen las siguientes medidas: contaminación acústica, emisión de gases y partículas, geología, geomorfología y suelos, hidrología, vegetación, fauna, figuras de protección ambiental, dominio público forestal, medio socioeconómico, paisaje y patrimonio.

Se procederá a la restauración vegetal de la zona afectada por las obras. Para ello se realizará una hidrosiembra mediante gramíneas y leguminosas y plantaciones de las especies características de los hábitats de interés comunitario 1430 y 6220* en las zonas que no se vayan a utilizar en fase de explotación.

Otras medidas que se aplicarán será la adecuación de un punto para el mantenimiento de maquinaria y la gestión de residuos.

En la fase de funcionamiento se aplicarán medidas encaminadas a la protección de la calidad atmosférica, geología, geomorfología y suelos, fauna, figuras de protección ambiental, dominio público, paisaje, restauración vegetal, y otras medidas como la gestión de residuos.

En la fase de abandono o desmantelamiento del parque eólico se priorizará la reutilización de los elementos en otras instalaciones eólicas y el reciclado, para finalmente proceder a la restauración e integración paisajística.

Tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras, la mayoría de los impactos son compatibles con el medio ambiente.

12.8. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En el estudio de impacto ambiental han quedado definidos los objetivos del plan de vigilancia ambiental así como el responsable del seguimiento.

Además, se ha detallado la metodología y cada una de las fases: previa al inicio de las obras, construcción, explotación y abandono.

En cada una de las fases indicadas se han establecido las actuaciones a realizar, estableciendo el objetivo, actuaciones, lugar de inspección, parámetros de control y umbrales, periodicidad, medidas de prevención y corrección así como la documentación.

En la fase previa al inicio de las obras se realizará una verificación del replanteo de la obra, reportaje fotográfico de las zonas a afectar previamente a su alteración, selección de indicadores del medio natural.

En la fase de construcción los aspectos e indicadores de seguimiento son: confort sonoro, calidad del aire, suelos, geología y geomorfología, calidad de las aguas, vegetación e incendios, fauna, dominio público, paisaje y restauración vegetal, préstamos, canteras y vertederos, gestión de residuos, población, patrimonio arqueológico y paleontológico, control de la superficie de ocupación y jalonamiento del perímetro de obra.

En la fase de explotación los aspectos e indicadores de seguimiento son: control de la erosión, red hídrica, afecciones sobre la avifauna y quirópteros, restauración vegetal e incendios, paisaje y gestión de residuos.

En la fase de desmantelamiento o abandono los aspectos e indicadores de seguimiento son: paisaje y restauración vegetal y fisiográfica, vegetación e incendios, gestión de residuos y población.

Además, en cada una de las fases se han establecido los informes ordinarios, extraordinarios, específicos, y final que deben redactarse.

13. BIBLIOGRAFÍA Y OTRAS FUENTES CONSULTADAS

13.1. BIBLIOGRAFÍA

- V. CONESA FDEZ. - VÍTORA. "Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental" (1997). Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.
- "Los Tipos de Hábitat de Interés Comunitario de España. Guía Básica" (2005). Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General para la Biodiversidad. Madrid.
- VILLAR, SESÉ, FERRÁNDEZ. "Flora del Pirineo Aragonés" (1997). Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Instituto de Estudios Altoaragoneses.
- JOSÉ MANUEL GANDULLO GUTIERREZ. "Climatología y Ciencia del Suelo". Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. (1994) Fundación Conde del Valle de Salazar.
- CARLOS FABREGAT LLUECA Y SILVIA LÓPEZ UDIAS "Estudio de las comunidades vegetales del valle del Mijares (Teruel) para el Servicio de Conservación de la Biodiversidad, Dirección General del Medio Natural, Departamento de Medioambiente del Gobierno de Aragón, 2004.
- "Atlas y libro rojo de los mamíferos de España" Ministerio de Medio Ambiente
- "Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España" Ministerio de Medio Ambiente
- "Guía de campo de los mamíferos de España" Ed. GeoPlaneta
- SAMPIETRO, F.J. ET AL. (2000). "Atlas de Aves Nidificantes de Aragón"
- "Atlas de los Paisajes de España". Proyecto INTERREG IIC. Ministerio de Medio Ambiente.

13.2. CARTOGRAFÍA

- Datos catastrales de bienes inmuebles de naturaleza rústica. Oficina Virtual del Catastro. Ministerio de Economía y Hacienda. <http://ovc.catastro.meh.es>
- SEIS.net. Sistema Español de Información de Suelos. Ministerio de Medio Ambiente, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Comisión Europea, Organización de Naciones Unidas, ONU Agricultura y Alimentación.
<http://www.irnase.csic.es/users/microleis/mimam/seisnet.htm>
- Servidor de imágenes satélites. Google Earth & Spot Images.
- Sistemas de Información de Aguas Subterráneas e Información Geofísica. Instituto Geológico y Minero.

- SIGA. Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios. Aplicaciones MAC (Mapas de Cultivos y Aprovechamientos) y Aplicación SIGCH (Sistema de Información Geográfico relacionado con a O.C.D. de Cultivos Herbáceos). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

<http://www.mapa.es/siga/inicio.htm>

- SIGPAC. Sistemas de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Fondo Español de Garantía Agraria (FEGA).

<http://sigpac1.aragob.es/visor/>

- IDE Aragón. Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón.

Idearagon.aragon.es

13.3. PÁGINAS WEB

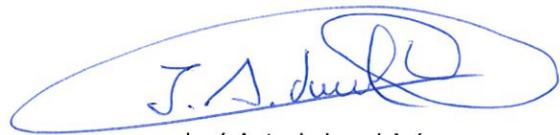
- Instituto nacional de estadística (INE)
- Instituto aragonés de estadística (IAEST)
- Instituto Geológico y Minero de España (IGME)

En Zaragoza, a 31 de julio de 2020

Equipo redactor:



Jorge Santafé Escuer
Licenciado en Biología
(Colegiado nº 00035ARG)



José Antonio Laval Acín
Licenciado en Ciencias Ambientales
(Colegiado nº507 COAMBCV)