TYPSA
INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

forestalia
RENOVABLES

CONSORCIO ARAGONÉS DE RECURSOS EÓLICOS S.L. (CONAIRE)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PARQUE EÓLICO LAS MAJAS II TT.MM. AGUILÓN, AZUARA Y FUENDETODOS (ZARAGOZA)

Septiembre 2016

HOJA DE CONTROL DE CALIDAD						
DOCUMENTO	MEMORIA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL					
PROYECTO	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO LAS MAJAS II					
CÓDIGO	WE2295-LM02-EA-01-EIA-Ed01.docx					
AUTOR	FIRMA	EGI				
	FECHA	20/09/2016				
VERIFICADO	FIRMA	JSE				
	FECHA	20/09/2016				
DESTINATARIO	CONSORCIO ARAGONES DE RECURSOS EÓLICOS, S.L (CONAIRE)					
NOTAS						

ÍNDICE

1. DATOS GENERALES 7
2. INTRODUCCIÓN 8
3. OBJETO Y MARCO LEGAL 9
4. NORMATIVA AMBIENTAL 10
5. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO 16
5.1. INTRODUCCIÓN 16
5.2. CONDICIONANTES TÉCNICOS. JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 16
5.3. ALTERNATIVA 0 17
5.4. ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN 18
5.5. ALTERNATIVAS EN LA ELECCIÓN DE LOS EMPLAZAMIENTOS DE LOS AEROGENERADORES 19
5.6. SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DE TRANSFORMACIÓN 23
5.7. TORRE ANEMOMÉTRICA 25
5.8. INSTALACIONES AUXILIARES 26
6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 29
6.1. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FORMALES Y CONSTRUCTIVAS 29
6.1.1. Viales y plataformas 30
6.1.2. Evacuación de la energía 36
6.2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS 36
6.3. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS EXISTENTES 37
6.4. PLAZO DE EJECUCIÓN 37
7. ANÁLISIS DEL MEDIO 39
7.1. INTRODUCCIÓN 39
7.2. CLIMATOLOGÍA 39
7.3. VEGETACIÓN 42
7.3.1. Vegetación potencial 42
7.3.2. Vegetación actual 44
7.3.3. Hábitat de Interés Comunitario (HIC) 46
7.3.4. Mapa forestal de Aragón 48
7.3.5. Flora Catalogada 49
7.3.6. Planes de Gestión de Especies 50
7.4. FAUNA 50
7.4.1. Hábitats faunísticos 50
7.4.2. Estudio de avifauna y quirópteros 52
7.4.3. Inventario de especies 52
7.4.4. Protecciones a la fauna 52

ÍNDICE

7.5. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA ... 53
7.6. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA ... 57
7.6.1. Hidrología ... 57
7.6.2. Hidrogeología ... 58
7.6.3. Edafología ... 59
7.7. PAISAJE ... 60
7.8. MEDIO SOCIOECONÓMICO ... 64
7.8.1. Demografía ... 64
7.8.2. Actividades económicas ... 66
7.8.3. Usos del suelo ... 67
7.8.4. Planeamiento urbanístico vigente ... 67
7.9. PATRIMONIO ... 67
7.9.1. Arqueológico ... 67
7.9.2. Paleontológico ... 69
7.10. FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL ... 69
7.10.1. Espacios protegidos. Red Natura 2000 ... 69
7.10.2. Ámbitos de protección de especies catalogadas ... 70
7.10.3. Dominio Público Forestal ... 71
7.10.4. Dominio Público Pecuario ... 72
8. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS ... 74
8.1. EFECTOS POCO SIGNIFICATIVOS O NO PREVISIBLES ... 74
8.2. ACTIVIDADES POTENCIALMENTE IMPACTANTES DEL PROYECTO ... 74
8.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ... 76
8.4. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES SOBRE LOS DISTINTOS FACTORES AMBIENTALES ... 79
8.4.1. Impactos en fase de construcción ... 82
8.4.1.1. Calidad atmosférica ... 82
8.4.1.2. Geología, geomorfología y suelos ... 83
8.4.1.3. Hidrología ... 86
8.4.1.4. Vegetación ... 87
8.4.1.5. Fauna ... 90
8.4.1.6. Figuras de protección ambiental ... 92
8.4.1.7. Afección a Dominio Público Forestal ... 93
8.4.1.8. Afección a Dominio Público Pecuario ... 94
8.4.1.9. Medio Socioeconómico ... 95
8.4.1.10. Paisaje ... 95
8.4.1.11. Patrimonio ... 96

ÍNDICE

8.4.2. Impactos en fase de explotación 97
8.4.2.1. Calidad atmosférica 97
8.4.2.2. Geología, geomorfología y suelos 99
8.4.2.3. Fauna 99
8.4.2.4. Figuras de protección ambiental 101
8.4.2.5. Afección a Dominio Público Forestal 102
8.4.2.6. Afección a Dominio Público Pecuario 103
8.4.2.7. Medio Socioeconómico 104
8.4.2.8. Paisaje 104
9. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS 109
9.1. MEDIDAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN 109
9.1.1. Protección de la calidad atmosférica 109
9.1.1.1. Prevención de la contaminación acústica 109
9.1.1.2. Protección de la emisión de gases y partículas 110
9.1.1. Protección de la geología, geomorfología y los suelos 111
9.1.1.1. Movimientos de tierras 111
9.1.1.2. Control de ocupación de suelos 112
9.1.1.3. Prevención de la compactación, erosión y contaminación de suelos 113
9.1.2. Protección de la hidrología 114
9.1.2.1. Alteración de la escorrentía superficial 114
9.1.2.2. Contaminación de las aguas 114
9.1.3. Protección de la vegetación 115
9.1.3.1. Destrucción directa 115
9.1.3.2. Daños indirectos sobre la vegetación circundante 116
9.1.4. Protección de la fauna 117
9.1.4.1. Protección de los hábitats faunísticos 117
9.1.4.2. Prevención de las molestias producidas sobre las especies de interés 118
9.1.5. Protección a figuras de protección ambiental 119
9.1.5.1. Afección a especies catalogadas 119
9.1.6. Afección al Dominio Público Forestal 119
9.1.7. Afección al Dominio Público Pecuario 120
9.1.8. Medio socioeconómico 121
9.1.9. Paisaje 122
9.1.10. Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico 123
9.1.11. Otras medidas de aplicación 123
9.1.11.1. Adecuación paisajística. Restauración vegetal 123

ÍNDICE

9.1.11.2. Localización de Instalaciones Auxiliares 133
9.1.11.3. Gestión de residuos 135
9.2. MEDIDAS EN FASE DE FUNCIONAMIENTO 136
9.2.1. Protección de la contaminación acústica 136
9.2.2. Protección de la geología, geomorfología y suelos 137
9.2.3. Protección de Fauna 138
9.2.4. Protección de las figuras de protección ambiental 139
9.2.5. Protección del Domino Público Forestal 139
9.2.6. Protección del Dominio Público Pecuario 140
9.2.7. Protección del paisaje 141
9.2.8. Otras medidas adicionales 142
9.3. MEDIDAS EN FASE DE ABANDONO O DESMANTELAMIENTO 142
10. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 147
10.1. INTRODUCCIÓN 147
10.2. OBJETIVOS 147
10.3. RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO 147
10.4. METODOLOGÍA Y FASES 148
10.5. FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS 148
10.6. FASE DE CONSTRUCCIÓN 149
10.6.1. Alcance y periodicidad 149
10.6.2. Aspectos e indicadores de seguimiento 149
10.6.2.1. Confort sonoro 149
10.6.2.2. Calidad del aire 151
10.6.2.3. Suelos, geología y geomorfología 152
10.6.2.4. Calidad de aguas 154
10.6.2.5. Vegetación e incendios 155
10.6.2.6. Fauna 156
10.6.2.7. Paisaje y Restauración vegetal y fisiográfica 157
10.6.2.8. Préstamos, canteras y vertederos 160
10.6.2.9. Gestión de residuos 160
10.6.2.10. Población 162
10.6.2.11. Otras actuaciones de vigilancia y seguimiento 163
10.7. FASE DE EXPLOTACIÓN 163
10.7.1. Alcance y periodicidad 163
10.7.2. Aspectos e indicadores de seguimiento 164
10.7.2.1. Confort sonoro 164
10.7.2.2. Control de afecciones sobre la avifauna y quirópteros 165

ÍNDICE

10.7.2.3. Paisaje y Restauración Vegetal y Fisiográfica 166
10.7.2.4. Gestión de residuos 167
10.8. FASE DE DESMANTELAMIENTO O ABANDONO 168
10.8.1. Alcance y periodicidad 168
10.8.2. Aspectos e indicadores de seguimiento 168
10.8.2.1. Paisaje y Restauración Vegetal y Fisiográfica 168
10.8.2.2. Vegetación e incendios 169
10.8.2.3. Gestión de residuos 169
10.8.2.4. Población 170
10.9. TIPOS DE INFORMES Y PERIODICIDAD 171
10.9.1. Introducción 171
10.9.2. Fase previa al inicio de las obras 171
10.9.3. Fase de construcción 171
10.9.4. Fase de explotación 172
10.9.5. Fase de desmantelamiento o abandono 172
10.10. PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 173
11. BIBLIOGRAFÍA Y OTRAS FUENTES CONSULTADAS 174
11.1. BIBLIOGRAFÍA 174
11.2. CARTOGRAFÍA 174
11.3. PÁGINAS WEB 175

ANEJOS

01.- COMUNICACIONES CON ORGANISMOS OFICIALES
02.- PLANOS
03.- ESTUDIO DE RUIDO
04.-REPORTAJE FOTOGRÁFICO Y SIMULACIÓN FOTOGRÁFICA
05.- CATÁLOGO FAUNA
06.- ESTUDIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO

1. DATOS GENERALES

- Título del proyecto: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO “LAS MAJAS II”, EN LOS T.T.M.M. DE AGUILÓN Y AZUARA (ZARAGOZA).
- Promotor: CONAIRE – CONSORCIO ARAGONES DE RECURSOS EÓLICOS, S.L

CIF:	B99292351
DOMICILIO:	Avd. Academia General Militar 84 (Zaragoza), 50015
DOMICILIO A EFECTO DE NOTIFICACIONES	Coso 33, 8º; 50003 - Zaragoza
TELÉFONO:	976 30 84 79

- Responsable de la realización del Estudio de Impacto Ambiental:

TYPSA:

Jorge Santafé Escuer Licenciado en Biología

2. INTRODUCCIÓN

La **Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón**, establece en su artículo 23, apartado 1, que: *"Deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos que se pretendan llevar a cabo en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Aragón:*

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

El proyecto básico del parque eólico "Las Majas II", en el término municipal de Aguilón (Zaragoza), queda incluido en 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 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:

"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 Y MARCO LEGAL

Para la redacción del presente Estudio se ha tenido en cuenta el artículo 27 de la **Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón**:

"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.

Asimismo, se ha tenido en cuenta el Anexo VI "Estudio de impacto ambiental y criterios técnicos" de la **Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental**:

"1. Contenido. El estudio de impacto ambiental al que se refiere el artículo 35 deberá incluir al menos, los siguientes datos:

a) Objeto y descripción del proyecto y sus acciones, en las fases de ejecución, explotación y desmantelamiento.
b) Examen de alternativas del proyecto que resulten ambientalmente más adecuadas, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 1, que sean técnicamente viables y justificación de la solución adoptada.
c) Inventario ambiental y descripción de los procesos e interacciones ecológicos o ambientales claves.
d) Identificación y valoración de impactos, tanto en la solución propuesta como en sus alternativas.
e) En su caso, evaluación de las repercusiones del proyecto en la Red Natura 2000, de conformidad con lo establecido en el artículo 35.
f) Establecimiento de medidas preventivas, correctoras y compensatorias para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos.
g) Programa de vigilancia y seguimiento ambiental.
h) Documento de síntesis."

4. NORMATIVA AMBIENTAL

A continuación se incluye una relación de la principal legislación, que puede resultar de aplicación para la realización del presente estudio:

Contaminación atmosférica

- Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control integrados de la contaminación.
- 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.
- Real Decreto 129/2014, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Ebro.
- 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.
- Resolución de 17 de noviembre de 1998, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se dispone la publicación del Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado mediante la Decisión 94/3/CE de la Comisión, de 20 de diciembre de 1993.
- 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 78/659/CEE, del Consejo, 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.
- Directiva 79/409/CEE, del Consejo, de 2 de abril, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- 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.
- Ley 15/2006, de 28 de diciembre, de Montes de Aragón.
- 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 6/2014, de 26 de junio, por la que se modifica la ley 6/1998, de 19 de mayo, de Espacios Naturales Protegidos de Aragón
- 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 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 DEL PROYECTO

5.1. INTRODUCCIÓN

En este epígrafe se realiza un análisis de alternativas de la actuación proyectada. El estudio se centra en los condicionantes técnicos, producción, localizaciones de los aerogeneradores, subestación eléctrica de transformación, caminos de acceso y zanjas eléctricas, torre anemométrica e instalaciones auxiliares.

5.2. CONDICIONANTES TÉCNICOS. JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

En el diseño del parque eólico “Las Majas II” se han tenido en cuenta los siguientes condicionantes:

- La existencia de recurso eólico
- Viabilidad técnica del proyecto
- Restricciones ambientales y patrimoniales

Teniendo en cuenta estos factores, en primer lugar se delimitan las áreas potencialmente susceptibles de ser explotadas para la obtención de la energía eléctrica, y mediante la colocación de torres de medición de vientos (o anemométricas) se obtienen datos de velocidad y dirección de viento.

Del análisis de los datos se obtienen las correspondientes curvas de producción y, por lo tanto, de viabilidad del proyecto. Así, se estudian las ubicaciones óptimas en cuanto a la obtención del mayor potencial energético y la menor complejidad constructiva. En dicho estudio, se analiza también la viabilidad económica del parque eólico.

Finalmente, se valoran las figuras de protección ambiental existentes en las zonas delimitadas obteniéndose la configuración más óptima. Dicha configuración se basa en la mínima afección al medio natural.

Por tanto, difícilmente el diseño de un parque eólico podrá contemplar un número elevado de alternativas en cuanto a su ubicación o trazado de alineaciones, existiendo siempre no obstante la alternativa 0. Únicamente, podrán realizarse modificaciones puntuales en la ubicación de los aerogeneradores, la torre de medición, trazado de las zanjas eléctricas y la subestación eléctrica de transformación.

Además, en el área de estudio se proyectan otros parques eólicos que dificultan todavía más plantear alternativas viables.

Una vez determinada el área óptima de localización del parque eólico, se procedió al estudio de la localización precisa de los aerogeneradores y del resto de las instalaciones. Los terrenos concretos donde se va a ubicar el parque eólico, han sido seleccionados teniendo en cuenta los siguientes condicionantes:

- Máximo aprovechamiento energético. Mediante el modelo de viento se han identificado las zonas de mayor potencial eólico dentro del área objeto de estudio. La separación entre máquinas se ha ajustado para optimizar la producción, mediante la orientación adecuada frente a los vientos dominantes.
- Accesos y viales. Se han aprovechado al máximo los caminos existentes para implantación de instalaciones y acceso de maquinaria, con el fin de reducir al mínimo indispensable los movimientos de tierras y la afección a la cubierta vegetal.
- Zonas pobladas cercanas. Los aerogeneradores se han dispuesto a una distancia suficiente de todas las edificaciones existentes en el área de estudio.

- Geomorfología y suelos. Los trazados y emplazamientos de las instalaciones se han elegido considerando las características geotécnicas y morfológicas del terreno, para evitar la creación de fuentes de erosión.
- Paisaje. Se ha procurado minimizar el impacto visual de la instalación.
- Bienes de interés patrimonial. La disposición de las instalaciones que conforman el parque eólico se ha realizado teniendo en cuenta las restricciones patrimoniales de la zona, de forma que incidan lo menos posible sobre los yacimientos arqueológicos y elementos etnológicos.
- Zonas ambientalmente sensibles según la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón:
  - Los espacios protegidos de la Red Natura 2000.
  - Los espacios naturales protegidos declarados al amparo de la normativa del Estado o de la Comunidad Autónoma de Aragón, incluida sus zonas de protección.
  - El ámbito territorial de los planes de ordenación de los recursos naturales.
  - Los humedales de importancia internacional incluidos en el Convenio de Ramsar y los Humedales Singulares de Aragón.
  - Las zonas núcleo y zonas de amortiguamiento o tampón de las Reservas de la Biosfera.
  - Áreas comprendidas en los planes previstos en la normativa de protección de especies amenazadas.
  - Las Áreas Naturales Singulares de Aragón contempladas en la legislación de Espacios Naturales Protegidos de Aragón, cuando dispongan de normas de declaración o instrumentos de planificación específicos debidamente aprobados, y siempre que dichas normas establezcan la exigencia de un informe preceptivo o autorización de contenido ambiental.
- Zonas de interés ambiental no incluidas como sensibles según la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón:
  - Dominio Público Forestal.
  - Dominio Público Pecuario.
- Canteras y minas incluidas en el Catastro Minero del Gobierno de Aragón

5.3. ALTERNATIVA 0

En todo estudio de alternativas se debe de barajar la Alternativa 0, es decir, el no llevar a cabo la realización del proyecto.

Esta alternativa consiste en la no-realización de la actuación, en cuyo caso, no se afectaría a ningún elemento del medio natural (avifauna, vegetación natural, patrimonio, etc.), si bien repercutiría de forma negativa en el medio socioeconómico de la zona (mejora de infraestructuras, puestos de trabajo, retribuciones económicas por ocupación de terrenos etc.) así como en la sostenibilidad del modelo de producción energética, descartando la posibilidad de explotar una instalación de 33 MW de potencia energética de fuentes renovables donde no se produce combustión ni emisión de gases de efecto invernadero, por lo que se contribuye a la lucha contra el cambio climático.

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.

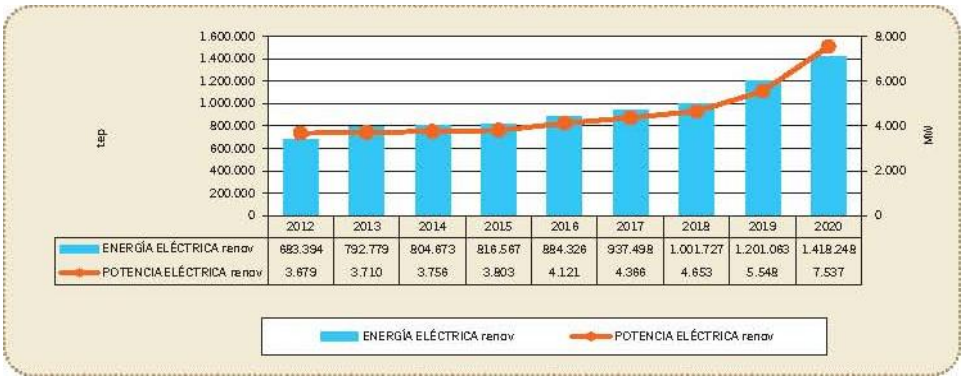


Figura. 1. Prospectiva de potencia instalada y de producción de energía eléctrica en Aragón en el periodo 2013-220. Fuente PLEAR 2013-2020 del Gobierno de Aragón

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

Una vez se ha justificado la localización 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.

5.4. ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN

El avance tecnológico en el campo de la energía eólica ha supuesto una optimización en el aprovechamiento energético, lo que se traduce en un incremento en la potencia nominal y en una disminución en el número de aerogeneradores para producir la misma potencia. Así se consigue disminuir las afecciones ambientales y que las alineaciones de los aerogeneradores sean más abiertas, lo que supone reducir el efecto barrera para la avifauna.

De esta manera, la selección del tipo de aerogeneradores ha teniendo en cuenta las nuevas tecnologías existentes, de forma que se maximice la producción de energía y se minimicen las afecciones ambientales. Así, se instalarán aerogeneradores de última generación, de elevada potencia nominal, grandes diámetros de rotor, bajas velocidades de rotación y paso variable.

El diseño del parque eólico se ha realizado en base al recurso eólico existente en la zona, a la morfología del terreno, los accesos existentes y a las posibles afectaciones ambientales y sociales. Las principales características de la solución adoptada para el parque eólico "Las Majas II" son las siguientes:

- Potencia eólica: 33 MW
- Nº de aerogeneradores: 10
- Potencia unitaria: 3,3 MW
- Altura de aerogeneradores: 84 m
- Diámetro de rotor: 132 m

Las restricciones más importantes consideradas en el diseño final del parque eólico son:

- Minimizar el impacto ambiental.
- Conexión a la SET de nueva construcción minimizando las afecciones ambientales.
- No afectar a yacimientos arqueológicos.
- Distancia mínima a carreteras vuelco y medio, es decir 225 m
- No afectar a caminos y vías pecuarias con la instalación de aerogeneradores.
- Distancia a Líneas eléctricas, altura de buje + pala (más 20 m), es decir 169 m.
- Distancia mínima de 500 m a poblaciones existentes
- Distancia de al menos 300 m a casas aisladas habitadas

No se descarta que en un futuro, si aparecen soluciones comerciales de esta potencia (33 MW) que se adapten al recurso eólico del emplazamiento pueda, ser de interés su instalación, no siendo en la actualidad la opción más adecuada.

5.5. ALTERNATIVAS EN LA ELECCIÓN DE LOS EMPLAZAMIENTOS DE LOS AEROGENERADORES

Para la implantación de los aerogeneradores se han seguido los siguientes criterios:

- La orientación de los aerogeneradores corresponde con la dirección perpendicular predominante del viento. Con la adopción de esta medida se consigue que el efecto estelas sea mínimo y un aprovechamiento máximo del espacio disponible.
- La distancia entre aerogeneradores tiene que ser tal que la afección sobre los aerogeneradores contiguos y sobre hileras posteriores sea la mínima posible y, por otro lado, favorezca la creación de corredores para la avifauna evitando el efecto barrera.
- Se han seleccionado zonas con escasa cobertura vegetal con el fin de evitar causar afecciones a la escasa vegetación arbórea presente en la zona. Además, se ha prestado especial atención en **minimizar la afección sobre los hábitats de interés comunitario** identificados en la zona de estudio. Solamente los aerogeneradores AE1 y AE2 se localizan sobre zonas con cobertura de vegetación natural, la cual se encuentra inventariada como hábitat de interés comunitario 5210 “Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.”*
- De todas las ubicaciones posibles para los emplazamientos de los aerogeneradores, se han seleccionado aquellas que causarán una menor afección sobre la fauna del entorno.
- Los emplazamientos de los aerogeneradores se han realizado teniendo en cuenta la proximidad de caminos y pistas existentes. Con la adopción de esta medida se reducen los impactos derivados de la eliminación de vegetación natural, compactación de suelos, incremento del riesgo de erosión, pérdidas de hábitats, etc.

Teniendo en cuenta lo citado anteriormente, en este apartado se presenta la localización de los distintos aerogeneradores, plataformas de montaje (orientación respecto a la zapata), etc., con el fin de minimizar, principalmente, la afección sobre el medio natural.

En el proyecto básico del parque eólico se han barajado dos alternativas en cuanto a las estructuras que conformarán el mencionado parque (localización de los aerogeneradores).

Alternativa 1

Se indica a continuación la ubicación propuesta de los aerogeneradores en la **Alternativa 1**, (coordenadas UTM ETRS89, huso 30):

Nº aerogenerador	UTM_X	UTM_Y	Nº aerogenerador	UTM_X	UTM_Y
1	670.048	4.574.545	6	670.344	4.573.638
2	670.720	4.574.403	7	669.300	4.571.700
3	668.198	4.572.172	8	670.000	4.571.700
4	669.336	4.572.790	9	670.441	4.571.841
5	669.855	4.573.209	10	670.863	4.572.016

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

En la siguiente figura se pueden observar las localizaciones de cada uno de los aerogeneradores:

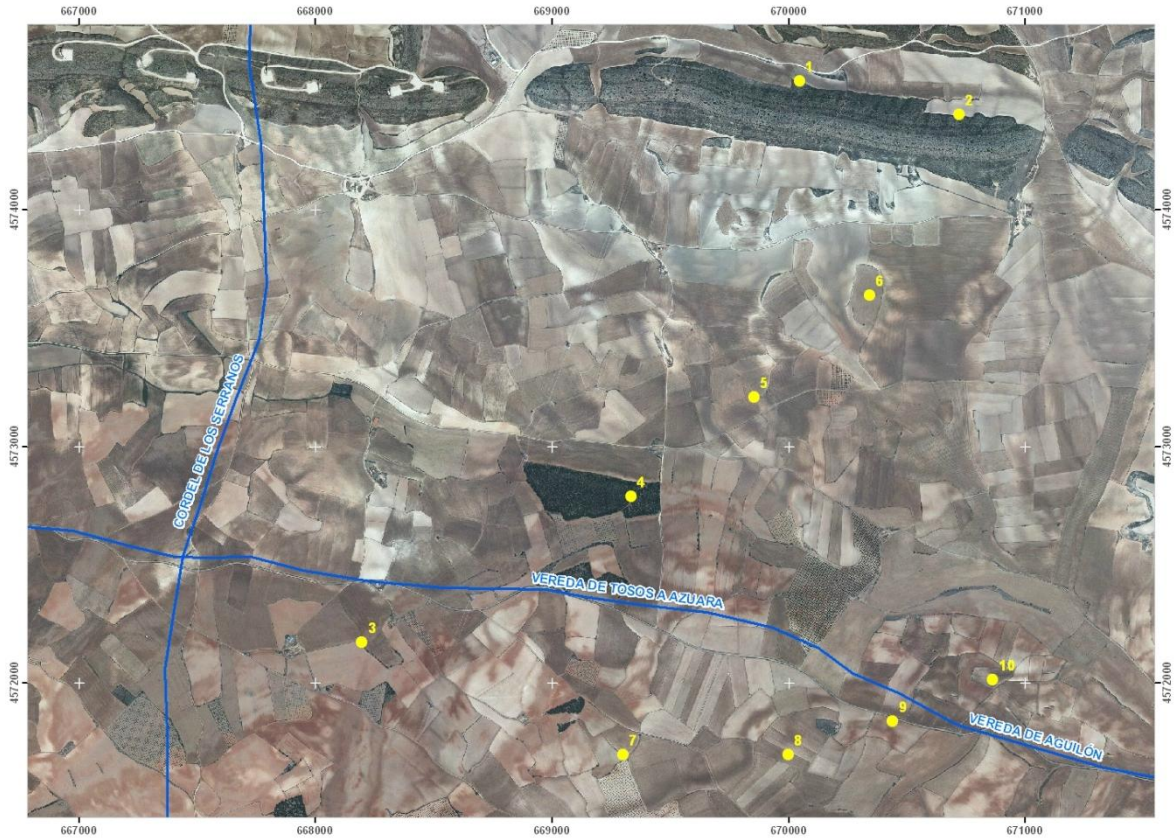


Figura. 2. Localizaciones de los aerogeneradores en la alternativa 1

A continuación se indican los aspectos ambientales más relevantes de la alternativa barajada.

Como se puede observar en la anterior figura, los aerogeneradores AE1 y AE2 se localizan en la zona Norte de un cerro, en un área que presenta una pendiente que oscila entre el 9 y el 14%, por lo que sería necesario un importante movimiento de tierras para ejecutar las obras. Según la oficina virtual del catastro, dichos aerogeneradores se localizan sobre terrenos correspondientes a “pastos”. El resto de los aerogeneradores se sitúan sobre “labor o labradío secano”.

La instalación del aerogenerador AE4 se plantea sobre un bosquete de encinas achaparradas, el cual tiene una gran importancia desde el punto de vista ambiental al ser el único existente en toda la zona de actuación.

El aerogenerador AE9 se ubica junto a un camino asfaltado clasificado como vía pecuaria “Vereda de Tosos a Azuara”.

El resto de los aerogeneradores se localizan sobre parcelas de cultivo, por lo que no se producirían afecciones significativas sobre el medio natural.

Alternativa 2

Se indica a continuación la ubicación propuesta de los aerogeneradores en la **Alternativa 2**, (coordenadas UTM ETRS89, huso 30):

Nº aerogenerador	UTM_X	UTM_Y	Nº aerogenerador	UTM_X	UTM_Y
1	669.941	4.574.416	6	670.344	4.573.638
2	670.667	4.574.290	7	669.300	4.571.700
3	668.166	4.572.277	8	669.881	4.571.596
4	669.547	4.572.794	9	670.388	4.571.730
5	669.855	4.573.209	10	670.755	4.572.077

Tabla. 2. Aerogeneradores proyectados en las formaciones vegetales de MFA.

En la siguiente imagen se pueden consultar los emplazamientos previstos para los aerogeneradores en la alternativa 2.

Figura. 3. Localizaciones de los aerogeneradores en la alternativa 2

En esta alternativa, se modifican las localizaciones de los aerogeneradores AE1 y AE2 con el fin de disminuir considerablemente la pendiente del emplazamiento hasta el 2-4%, y por tanto los movimientos de tierra necesarios para la ejecución de las obras. El resto de los aerogeneradores se sitúan sobre “labor o labradío secano”.

Dada la importancia del bosquete de encinas achaparradas para la fauna del entorno, se modifica la localización del aerogenerador AE4 con el fin de descartar cualquier tipo de afección a dicho bosquete.

Del mismo modo, para evitar cualquier impacto sobre la vía pecuaria denominada “Vereda de Tosos a Azuara”, se retranquea la posición del aerogenerador AE9.

Teniendo en cuenta la minoración de afecciones a los valores y figuras de protección ambiental existentes en el enclave en el que se proyecta el parque eólico, se **selecciona la alternativa 2**.

5.6. SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DE TRANSFORMACIÓN

Alternativa 1

En esta alternativa se baraja la opción de construir una SET que de servicio exclusivamente al parque eólico “Las Majas II”. Para ello, se ha seleccionado un emplazamiento central respecto a las ubicaciones de los aerogeneradores. Como se puede observar en la siguiente imagen, la SET se localizará sobre una parcela agrícola, disminuyéndose de esta manera las afecciones ambientales como desbroce de vegetación natural, destrucción de hábitats faunísticos, etc.

Las coordenadas UTM (ETRS89, huso 30) del centroide de la SET son las siguientes: 669.522/4.573.096.

En la siguiente imagen se puede consultar la localización de la SET barajada en la alternativa 1.

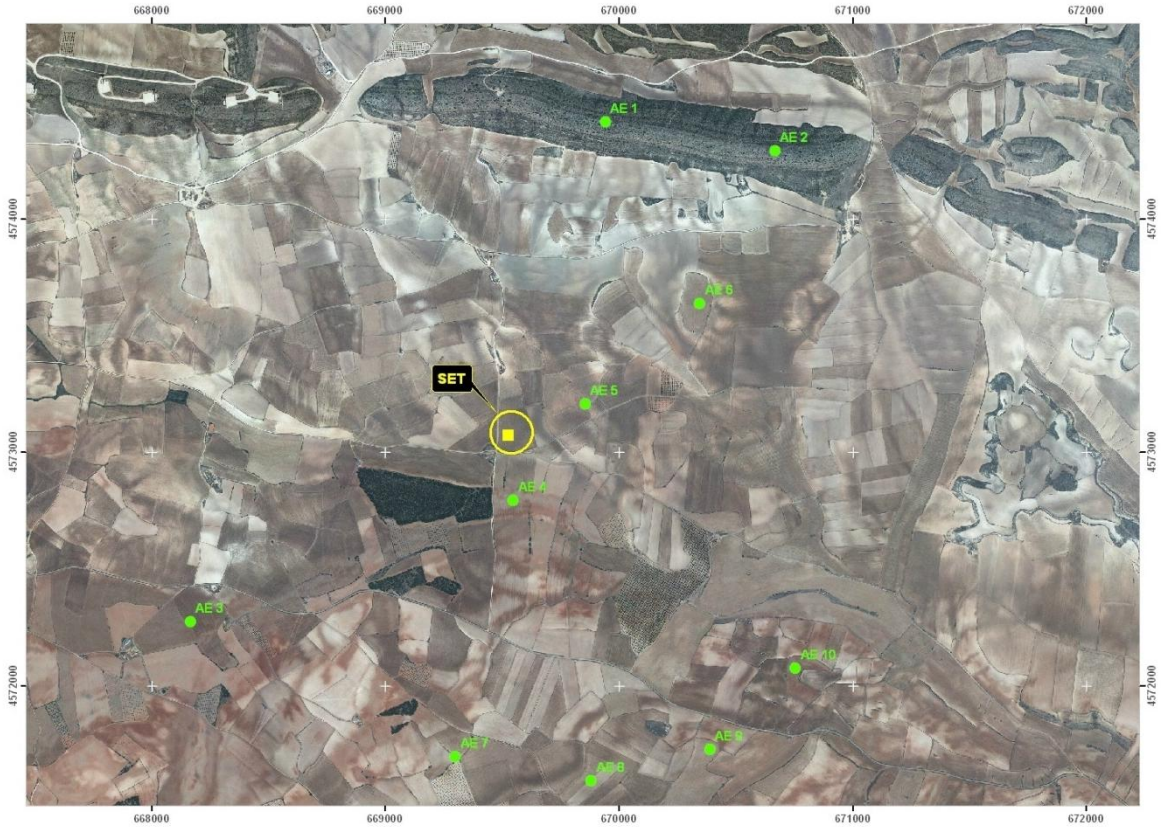


Figura. 4. Localización de la SET barajada en la alternativa 1

Alternativa 2

Se plantea la construcción de una única SET que dará servicio a 6 parques eólicos que se proyectan en el entorno: “Las Majas II”, “Las Majas III”, “Las Majas IV”, “Las Majas V”, “Las Majas VI” y “Las Majas VII”. Por este motivo, a diferencia de la alternativa 1, el emplazamiento previsto para la SET no se sitúa en una posición central respecto a los aerogeneradores que conforman el parque eólico “Las Majas II”.

Al igual que en la alternativa 1, la SET se localizará sobre una parcela agrícola, con lo cual se disminuirá de manera significativamente las afecciones ambientales (desbroce de vegetación, eliminación de hábitats faunísticos, etc.).

Las coordenadas UTM (ETRS89, huso 30) del centroide de la SET son las siguientes: 671.529/4.574.651.

La construcción de una única SET compartida para 6 parques eólicos disminuirá significativamente las afecciones ambientales respecto a la construcción de una SET para cada uno de los parques eólicos. Por ello, **la alternativa 2 es la opción finalmente seleccionada**.

En la siguiente imagen se puede consultar el emplazamiento de la SET compartida para los 6 parques eólicos citados anteriormente.

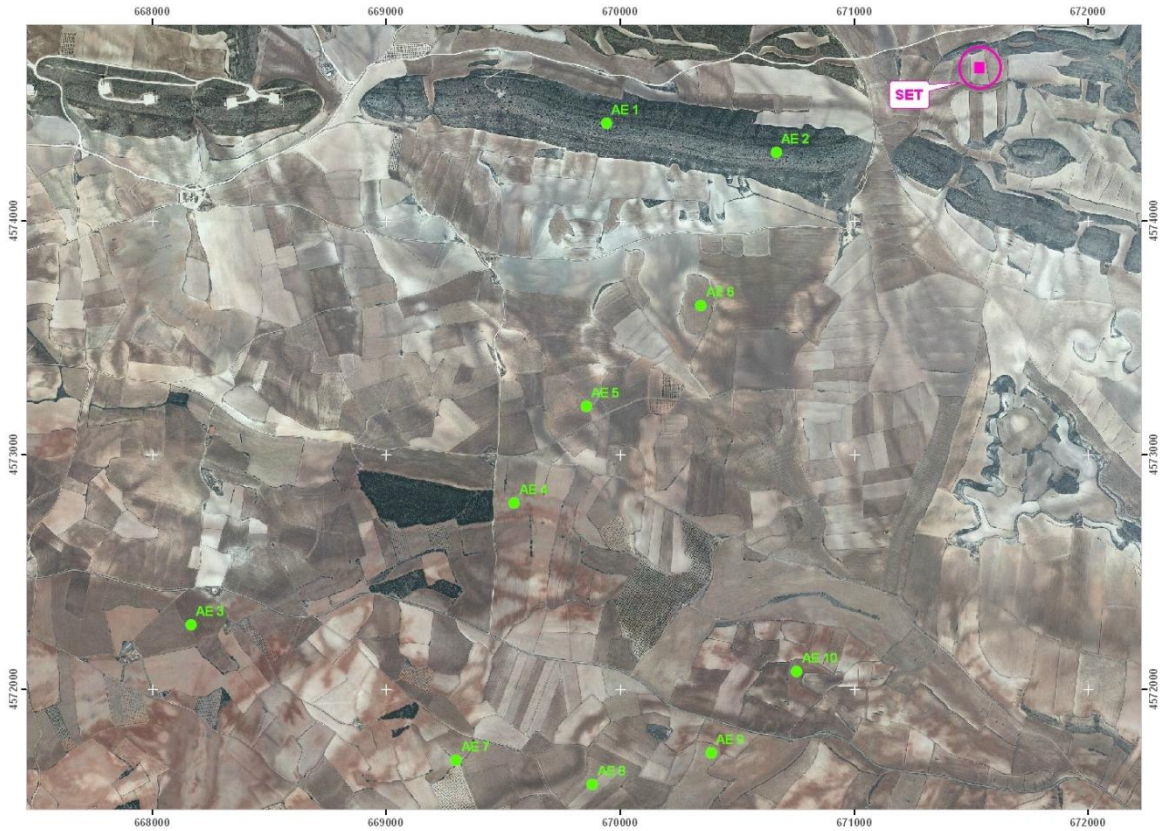


Figura. 5. Localización de la SET barajada en la alternativa 2

5.7. TORRE ANEMOMÉTRICA

Alternativa 1

En esta primera alternativa se analiza la posibilidad de construir una torre de anemométrica que de servicio exclusivamente al parque eólico “Las Majas II”. Esta actuación llevaría asociada afecciones como el desbroce de vegetación, eliminación de hábitats faunísticos, movimiento de tierras, ocupación temporal del suelo, etc.

La finalidad de este tipo de infraestructuras es conocer las condiciones del viento predominantes en la zona de actuación: dirección predominante, velocidad media, velocidad máxima, etc. Por ello, las torres anemométricas se deben ubicar en zonas topográficamente elevadas. La única área existente en la zona es el paraje denominado “Las Suertes”, en el entorno en el que está proyectada la instalación de los aerogeneradores AE1 y AE2.

El emplazamiento previsto para la torre anemométrica es provisional, en el caso que dicha ubicación sufriera modificaciones serán comunicadas al INAGA para su valoración.

Las coordenadas UTM (ETRS89, huso 30) de la zona prevista para el emplazamiento provisional de la torre anemométrica son: 670.490 / 4.574.323.

En la siguiente imagen se puede consultar la localización de la torre anemométrica barajada en la alternativa 1:

Figura. 6. Localización de la torre anemométrica barajada en la alternativa 1

Alternativa 2

La existencia de una única área elevada en la zona de estudio para la ubicación de la torre anemométrica dificulta el planteamiento de alternativas técnicamente viables. Partiendo de esta premisa, en la que la torre anemométrica necesariamente debe instalarse en el paraje denominado “Las Suertes”, la presente alternativa se basa en la construcción de una única torre que de servicio a los demás parques eólicos proyectados en la zona. De esta manera se minimizan las afecciones ambientales en el entorno, en especial, los efectos sinérgicos.

Teniendo en cuenta las menores afecciones al medio por la instalación de una sola torre anemométrica en lugar de 6 instalaciones, **se selección alternativa 2.**

5.8. INSTALACIONES AUXILIARES

Alternativa 1

En esta alternativa se proyecta la localización de la zona de instalaciones auxiliares en una parcela agrícola en un emplazamiento centrado respecto a los aerogeneradores. Por ello, es necesario que dicha zona se ubique junto al bosquete de encinas achaparradas, las cuales podrían sufrir afecciones directas o indirectas como depósito de polvo en la superficie foliar, etc.

Las coordenadas UTM (ETRS89, huso 30) del centroide de la SET son las siguientes: 669.441/4.572.914.

Dada la importancia del citado bosquete para las especies de fauna que habitan en el entorno, se descarta esta alternativa con el fin de evitar cualquier tipo de afección sobre el mismo.

En la siguiente imagen se puede consultar la localización de las instalaciones auxiliares barajada en la alternativa 1:

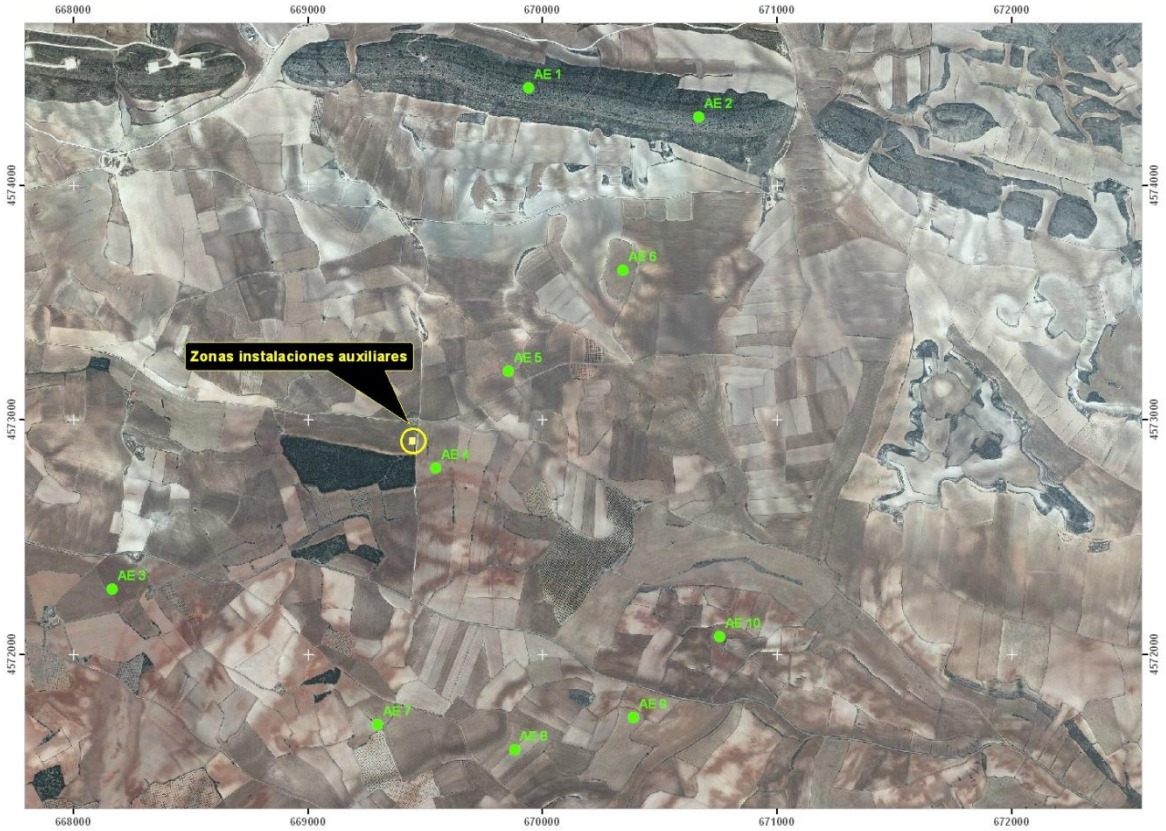


Figura. 7. Localización de las instalaciones auxiliares barajada en la alternativa 1

Alternativa 2

La selección del emplazamiento de las instalaciones auxiliares en la alternativa 2 se basa en la proximidad de un camino existente y la ausencia de vegetación natural en el entorno. De esta manera se minimizan las afecciones sobre la cobertura de vegetación existente.

Las coordenadas UTM (ETRS89, huso 30) del centroide de la SET son las siguientes: 669.430/4.572.350.

La alternativa 2 se ubica en una zona con menores valores ambientales en el entorno, por lo que es notablemente menor el riesgo de que se produzcan afecciones sobre los factores naturales. Por todo ello, la **alternativa 2 es la seleccionada** para el emplazamiento de las instalaciones auxiliares.

En la siguiente imagen se puede consultar la localización de las instalaciones auxiliares barajada en la alternativa 2:

Figura. 8. Localización de las instalaciones auxiliares barajada en la alternativa 2

6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El parque eólico se proyecta en los términos municipales de Aguilón y Azuara, provincia de Zaragoza. En la zona ocupada por el parque no existen obstáculos que provoquen sombras sobre las líneas de aerogeneradores. La elección del emplazamiento se ha realizado en base a la consideración de los puntos siguientes:

6.1. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FORMALES Y CONSTRUCTIVAS

Una vez descartados los lugares no aptos para la ubicación de aerogeneradores y atendiendo a los mapas de recurso, se ha diseñado un parque eólico compuesto por un total de 10 aerogeneradores, que cuentan con una potencia unitaria de 3,3 MW, un diámetro de rotor de 132 m y una altura de buje de 84 m.

Los aerogeneradores se han distribuido en una alineación con orientación NE-SO de forma que queden ubicados de forma correcta con respecto a la dirección de viento predominante en la zona.

Las coordenadas UTM (X, Y, Z) ETRS89 referidas al huso 30 del centro de la cimentación para cada aerogenerador, son las que se indican a continuación:

Aerogenerador	X	Y	Cota Cimentación (m)
LM2-1	669941,37	4574416,15	757,65
LM2-2	670667,08	4574290,82	740,75
LM2-3	668166,25	4572277,83	709,10
LM2-4	669547,14	4572794,76	688,35
LM2-5	669855,00	4573209,00	688,40
LM2-6	670344,00	4573638,00	697,60
LM2-7	669300,00	4571700,00	710,85
LM2-8	669881,47	4571596,28	702,85
LM2-9	670388,08	4571730,93	694,55
LM2-10	670755,05	4572077,38	692,45

Tabla. 3. Coordenadas de los aerogeneradores proyectados

La obra civil de un parque eólico está marcada básicamente por los condicionantes técnicos de transporte y montaje de los aerogeneradores. Por otro lado también es necesaria la realización de zanjas para el cableado subterráneo. 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. Deberán ser recalculadas en base a los estudios geotécnicos a realizar.
- 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.

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. Esta minimización se debe considerar tanto para la fase de construcción (etapa más crítica), como para la fase de explotación, donde aspectos como un buen drenaje y mantenimiento de una capa vegetal adecuada permitan evitar la erosión. También son relevantes aspectos relativos a la protección contra incendios de cara a garantizar la conservación del medio.

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 L 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.

6.1.1. 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, así como un.

Con el trazado de los caminos diseñados, se ha perseguido una baja incidencia en el entorno, reduciéndose en lo posible la longitud y los movimientos 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.

En ausencia de un estudio geotécnico completo, se ha considerado un porcentaje de excavación del 90% en suelo excavable y un 10% en roca, para viales y plataformas.

En función de su naturaleza, los ejes se han divido en viales de acceso y viales de parque. A su vez los viales de acceso se han diferenciado en:

- Viales existente sin necesidad de actuación
- Viales existentes a acondicionar
- Viales existentes con modificaciones de trazado

La infraestructura está definida por los siguientes viales:

1- Eje Acceso A-220 con una longitud de 253 m. Se trata de un vial existente con modificación de trazado que permite el giro desde la A-220 hacia la A-2305.

2- Eje *Acceso Tramo 1*. Tiene una longitud de 3.774 m. Es un vial existente sin necesidad de actuación en la mayor parte de su trazado. Únicamente será necesario acondicionar los siguientes tramos:

- 155 metros entre los PK 0+185 y 0+340
- 104 metros entre los Pk 3+670 y 3+774

3- Eje *Acceso Tramo 2*. Con una longitud de 3.911 m. Se trata de un vial existente que es necesario acondicionar puesto que no dispone de la sección necesaria para el tránsito de vehículos especiales.

4- Eje Acceso Tramo 3. Posee una longitud de 1.065 m. Dado que dispone de suficiente sección y su estado de conservación es bueno, sólo se considera la realización de reparaciones puntuales de zonas dañas en algunos puntos concretos.

5- Se han definido diez ejes que constituyen los viales internos del parque, con una longitud total de 4.765m. Se consideran de nueva ejecución:

- Vial LM2-1, con una longitud de 1.206 m
- Vial LM2-2, con una longitud de 259 m
- Vial LM2-3, con una longitud de 425 m
- Vial LM2-4, con una longitud de 78 m
- Vial LM2-5, con una longitud de 191 m
- Vial LM2-6, con una longitud de 977 m. Aproximadamente 250 metros discurren por camino existente que será necesario acondicionar.
- Vial LM2-7, con una longitud de 88 m
- Vial LM2-8, con una longitud de 1.080 m. Se trata de un vial existente con suficiente sección y su estado de conservación es bueno. Sólo se considera la realización de reparaciones puntuales de zonas dañas en algunos puntos concretos. Los 90 primeros metros, serán de nueva ejecución.
- Vial LM2-9, con una longitud de 123 m

- Vial LM2-10, con una longitud de 338 m

Los criterios de diseño empleados son los siguientes:

- Ancho de Vial: El ancho mínimo de vial es de 6 m.
- Trazado en Planta: Según las especificaciones para aerogeneradores de 3,3 MW y 132 m de Ø de barrido, el radio de curva debe ser mayor de 30 m, si bien los sobreanchos necesarios para radios tan pequeños, son elevados, por lo que se ha intentado realizar radios mayores de 65 metros cuando ha sido posible.
- Trazado en Alzado: Dada la orografía existente, se ha buscado un diseño que permita adaptarse al terreno y optimizar el movimiento de tierras.
- Pendientes máximas y firmes:
  - En viales con pendientes < 7% en curva y < 10% en recta, se adopta una sección de firme de 20 cm de zahorra artificial que servirá de rodadura y que apoyará sobre otra base de zahorra artificial de 20 cm de espesor. Ésta a su vez lo hará sobre el terreno natural compactado o bien sobre terraplén.
  - En viales con pendientes entre el 7% y el 10% en curva y entre el 10 y el 13% en recta, se adopta una sección de firme de 20 cm de hormigón que servirá de rodadura y que apoyará sobre una base de zahorra artificial de 20 cm de espesor. Ésta a su vez lo hará sobre el terreno natural compactado, después de retirar la capa superficial de tierra vegetal, o bien sobre terraplén.

Las secciones tipo asociadas a cada tramo, vienen definidas en la siguiente tabla, donde:

- Sección Tipo 1. Sección tipo viales de material granular.
- Sección Tipo 2. Sección tipo tramos hormigonados.
- Sección Tipo 3. Sección tipo tramos aglomerados.

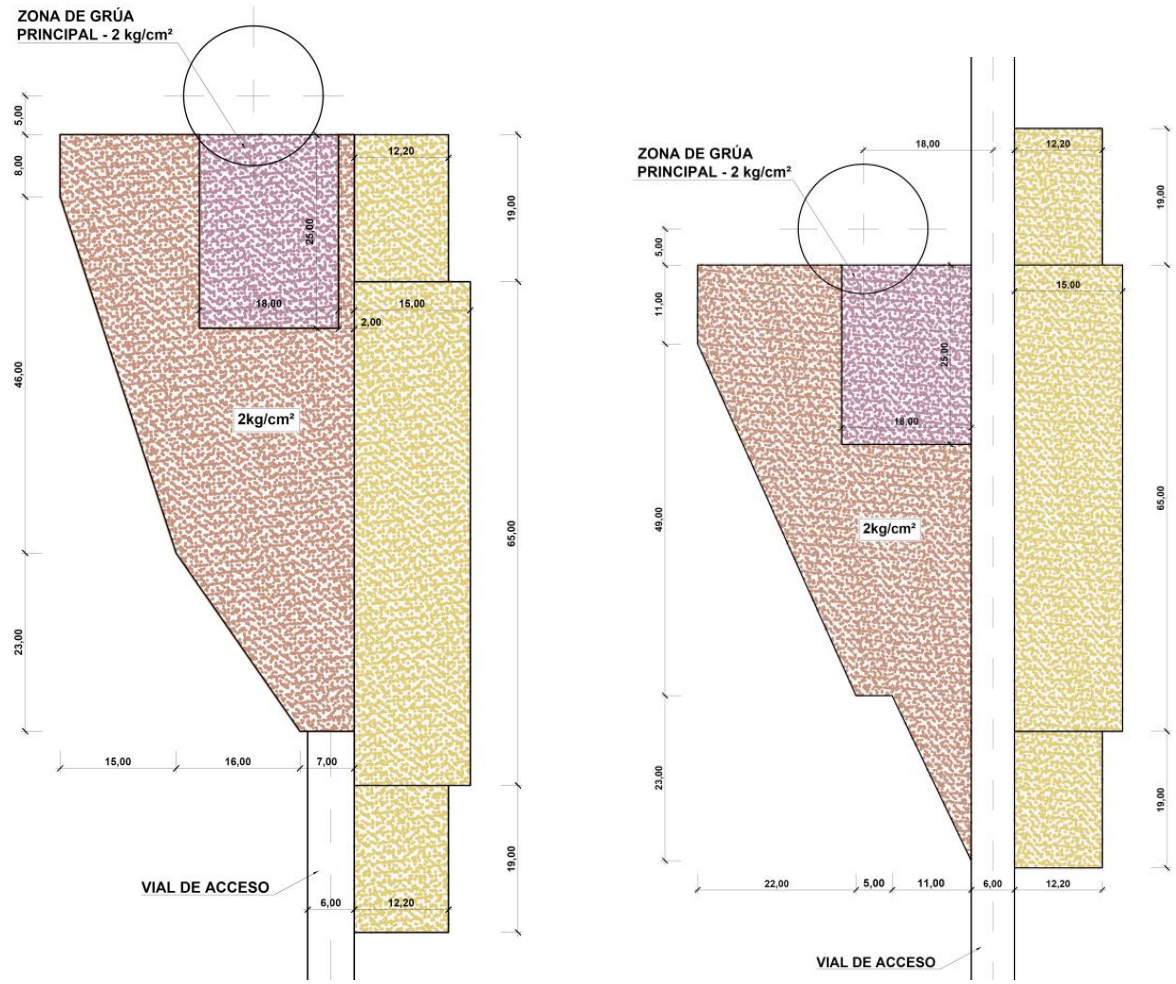
VIAL	PK INICIAL	PK FINAL	SECCIÓN TIPO
ACCESO T1	0+000,00	0+185,00	3
	0+185,00	0+245,00	3
	0+245,00	0+340,00	1
	3+670,00	3+773,58	1
ACCESO T2	3+741,77	7+684,82	1
AC. A-220	0+000,00	0+252,71	1
LM2-1	0+000,00	0+100,00	1
	0+100,00	0+361,00	2
	0+361,00	1+205,77	1
LM2-2	0+000,00	0+259,09	1
LM2-3	0+000,00	0+424,74	1
LM2-4	0+000,00	0+077,88	1
LM2-5	0+000,00	0+191,16	1
LM2-6	0+000,00	0+977,16	1
LM2-7	0+000,00	0+087,05	1
LM2-8	0+000,00	1+406,01	1
LM2-9	0+000,00	0+122,55	1

LM2-10	0+000,00	0+337,90	1

Tabla. 4. Secciones asociadas a los distintos viales

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. En el proyecto se han diseñado dos tipos de plataformas,

- Plataforma al final del vial, con una superficie total medida en planta de 3.490 m², para los aeros LM2-1, LM2-3, LM2-4, LM2-5, LM2-6, LM2-7, LM2-8, LM2-9 y LM2-10.
- Plataforma paralela al vial con zonas de trabajo a ambos lados del vial, con una superficie total medida en planta de 3.306m², para los aeros LM2-2.



Planta general plataforma al final del vial *Planta general plataforma paralela al vial*

Figura. 9. Planta general de las plataformas proyectadas

Las plataformas se han adaptado a los condicionantes del terreno en cada caso. Se realizarán retirando la capa de tierra vegetal, explanando la superficie y extendiendo 20 cm de zahorra artificial sobre el

terreno natural ya nivelado y compactado. La pendiente máxima será de 1%, tanto en sentido transversal como longitudinal.

El material de aportación necesario se obtendrá de la excavación. El material sobrante se transportará a vertedero autorizado. La tierra vegetal se acopiará, preferentemente en cordones, para su posterior empleo en labores de revegetación.

Cada plataforma está definida por un eje detallado en el anejo 01. Trazado y Replanteo de Viales y Plataformas del proyecto.

El listado de ejes que definen las plataformas, son:

- *Plataforma LM2-1*, para el aerogenerador *LM2-1*.
- *Plataforma LM2-2*, para el aerogenerador *LM2-2*.
- *Plataforma LM2-3*, para el aerogenerador *LM2-3*.
- *Plataforma LM2-4*, para el aerogenerador *LM2-4*.
- *Plataforma LM2-5*, para el aerogenerador *LM2-5*.
- *Plataforma LM2-6*, para el aerogenerador *LM2-6*.
- *Plataforma LM2-7*, para el aerogenerador *LM2-7*.
- *Plataforma LM2-8*, para el aerogenerador *LM2-8*.
- *Plataforma LM2-9*, para el aerogenerador *LM2-9*.
- *Plataforma LM2-10*, para el aerogenerador *LM2-10*.

Un condicionante básico en el diseño de los viales y plataformas ha sido el mantenimiento de las cuencas vertientes de cada una de las zonas afectadas, evitando, crear nuevas afecciones debidas a la modificación de dichas cuencas. Para favorecer el drenaje longitudinal se han proyectado cunetas en las zonas de desmonte. Estas cunetas tendrán taludes 1H:1V, a 40 cm bajo la rasante.

Para el drenaje transversal se han dispuesto pasatubos de hormigón con estructura de emboquille (caños) y badenes (formados por una losa de 20 cm hormigón HA-25 reforzado con malla electrosoldada) en aquellos puntos en los que los caminos de nueva ejecución se cruzan con cauces naturales.

Las obras de drenaje proyectadas, así como el vial y PK en el que se ubican son las siguientes:

Número	Tipo de ODT	Vial	PK
1	Badén	Acceso Tramo 2 / Vial LM2-1	3+960 / 0+035
2	Caño	Acceso Tramo 2	6+180
3	Caño	Acceso Tramo 2	6+940
4	Caño	Vial LM2-4	0+053
5	Caño	Acceso Tramo 2	7+145
6	Caño	Vial LM2-6	0+942
7	Badén	Vial LM2-8	0+920
8	Caño	Vial LM2-10	0+062

Tabla. 5. Obras de drenaje proyectadas

Cimentaciones:

La cimentación específica de cada aerogenerador dependerá 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.

En ausencia de este estudio geotécnico, se ha considerado un porcentaje de excavación del 80% en suelo excavable y un 20% en roca, en la zona de la cimentación.

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 la armadura
- Montaje del sistema de anclaje para la torre del aerogenerador
- Hormigonado

Una vez construida la cimentación, se efectuará un relleno con material seleccionado procedente de la excavación, debidamente compactado, hasta alcanzar la cota original del terreno.

La cimentación tipo considerada y representada en los planos de implantación es circular de 9,55 m de radio (19,1 m de Ø), sobre la que se construirá un pedestal de hormigón, de planta circular, de 5,5 m de diámetro. En el pedestal se dispondrán las bridas con los anclajes postensados.

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 patés verticales.

El hormigón utilizado para la construcción de la zapata será tipo HA-30, y para el pedestal será tipo HA-45, con recubrimientos de 65 y 100 mm (según contacto con encofrado o limpieza en el primer caso o contra el terreno en el segundo) y el acero para las armaduras será B-500-S.

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.

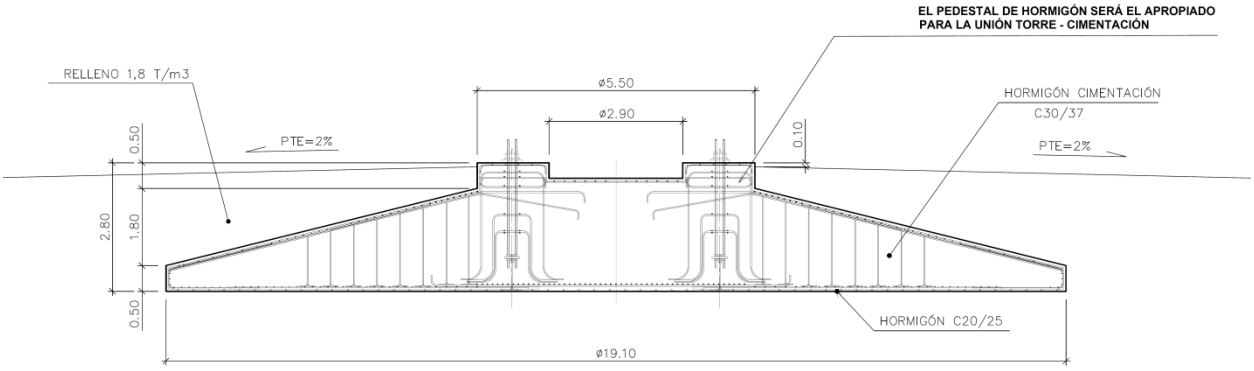


Figura. 10. Sección de la cimentación

Zanjas Para Cables:

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 1,1 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.

6.1.2. Evacuación de la energía

La red eléctrica de MT conducirá toda la producción al Centro de control ubicado en la SET LAS MAJAS II. Los objetivos de este centro de control serán:

- Recoger la energía generada en los aerogeneradores a través del cableado MT.
- Realizar la medida comercial de energía eléctrica.
- Control centralizado del parque eólico.

6.2. MOVIMIENTOS 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:

EJE	DESBROCE (m^2)	TIERRA VEGETAL (m^3)	EXCAV. (m^3)	TERRAPLEN (m^3)	S. SELEC (m^3)	ZAHORRA (m^3)	HORM (m^3)	MBC. (m^3)
Viales	42.743,65	8.548,73	32.421,75	14.680,88	456,95	23.524,83	349,78	65,20
Plataformas	39.485,48	7.897,10	7.032,42	28.241,52	0,00	8.576,60	0,00	0,00
Cimentación	7.408,01	1.481,60	18.345,60	14.694,20	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	**89.637,13**	**17.927,43**	**57.799,77**	**57.616,59**	**456,95**	**32.101,43**	**349,78**	**65,20**

Tabla. 6. Movimientos de tierras proyectados

Para la construcción del parque eólico, se habilitará una zona debidamente acondicionada, de 900 m^2, para la instalación de casetas de obra, depósitos, punto limpio, parquin de vehículos y acopio de equipos y pequeño material. Esta zona se ubica paralela al *Acceso Tramo 2*, a la altura del PK 7+500.

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

6.3. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS EXISTENTES

En la actualidad los terrenos donde se pretenden ubicar las nuevas instalaciones eólicas tienen acceso desde la carretera A-220 de Cariñena a Belchite, desde la cual se enlaza con la carretera A-2305, que une las localidades de Azuara y Fuendetodos. Ambas vías disponen de suficiente anchura para permitir el acceso de los transportes especiales a excepción del cruce entre ambas carreteras que tendrá que ser adecuado para el giro, localizándose dicha actuación en el término municipal de Fuendetodos. Dentro del parque se adecuarán caminos existentes y se construirán otros nuevos.

La ubicación del parque se ha estudiado para que no afecte a ninguna línea eléctrica.

6.4. PLAZO DE EJECUCIÓN

Para la ejecución de los trabajos, se ha previsto un plazo de ejecución de 8 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 10 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.

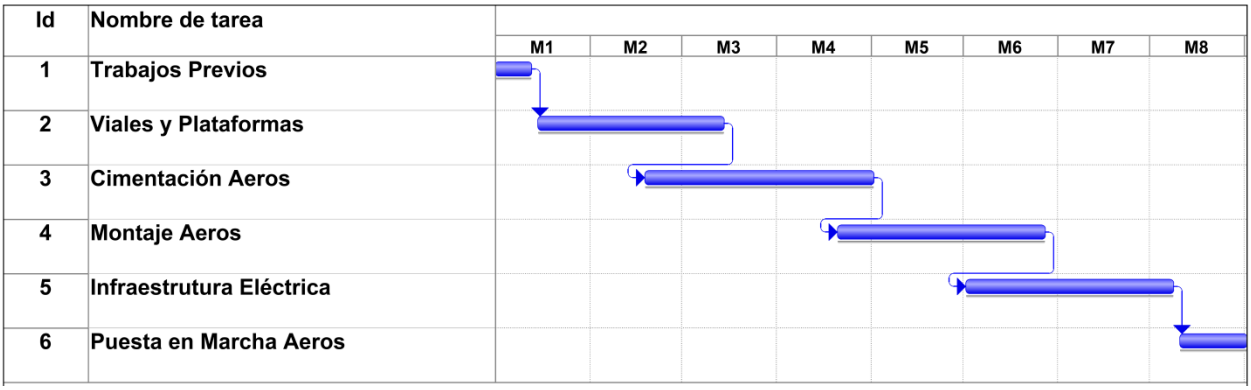


Figura. 11. Cronograma de actividades

7. ANÁLISIS DEL MEDIO

7.1. INTRODUCCIÓN

Para determinar la incidencia del parque eólico proyectado 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 completa y un conjunto de medidas correctoras exitosas en su paliación.

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 que no es otro que el de determinar la viabilidad del proyecto desde el punto de vista medioambiental.

Para la elaboración de este inventario ambiental se ha recabado y consultado bibliografía referente a los temas inventariados, así como la información proporcionada por los organismos competentes en materia de medio ambiente, siempre junto a las comprobaciones de campo necesarias en estos análisis.

7.2. 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 Geográfico Agrario) del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Se han seleccionado las estaciones 9515 ‘Moneva Embalse’ y 9508 “Belchite”, por ser las más próximas a la zona de actuación y tener unas condiciones similares a las existentes en el ámbito del proyecto.

El ámbito de estudio se sitúa en los municipios de Azuara y Aguilón cuyos datos climatológicos quedan reflejados en la siguiente tabla:

Municipio	Altitud	Pendiente (%)	Precipitación anual (mm)	Tª mín. (ºC)	Tª med. (ºC)	Tª máx. (ºC)
Azuara	673	10,5	366	0,90	13,1	31,0
Aguilón	749	15,01	364	0,80	12,70	30,0

Tabla. 7. Datos generales de los municipios

El área de estudio se localiza a una altitud comprendida entre 730 y 740 m.s.n.m, por lo que las temperaturas mínimas, medias y máximas, teniendo en cuenta la altitud de las localidades indicadas, se situarán en el rango de valores delimitados para ambos poblaciones.

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 de referencia
9515	Moneva Embalse	41º10’N	00º50’W	950 m	Termo Pluviométrica	33 (precipitac)	1971-2003
						32 (temp)	1972-2003
9508	Belchite P.F.E.	41º18’N	00º45’W	440	Termo Pluviométrica	22 (precipitac. y temp.)	1965-1987

Tabla. 8. Estaciones seleccionadas

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. 9. Temperaturas medias mensuales (ºC)

Como se observa en la anterior tabla, la temperatura media anual es de 13 ºC en la estación de Moneva y de 15,2 ºC en la estación de Belchite, con unos veranos suaves (la temperatura media en el mes más cálido, que es julio, alcanza los 23,5 ºC y 24,8 ºC respectivamente) e inviernos frescos (la temperatura media en el mes de enero es de 4,4 ºC y 7,6 ºC respectivamente), lo que origina una amplitud térmica anual de las medias de 19,1 ºC en el caso de la estación de Moneva Embase y de 17,2 ºC 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. 10. Temperatura media mensual de las mínimas absolutas (ºC)

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

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 ºC. El período cálido en esta zona dura dos 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 (ºC)	Tª media de las mínimas del mes más frío (º)
'Moneva Embalse'	32,1	-0,5
Belchite P.F.E.	31,4	4,0

Tabla. 11. 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. 12. 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. 13. 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. 14. 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.

Características agroclimáticas

El sistema desarrollado por Papadakis define la naturaleza y probabilidades de un clima en términos de los cultivos que en él pueden vegetar. Esto le permite definir una zona o estación utilizando determinados cultivos indicadores cuyas exigencias son conocidas y se satisfacen en ella. Los datos se recogen en la siguiente tabla:

Estación	Tipo de invierno	Tipo de verano	Régimen térmico	Régimen de humedad	Clasificación
Moneva Embalse	Avena fresco	Maíz	Cálido	Mediterráneo	Mediterráneo templado
Belchite P.F.E.	Citrus	Arroz	Marítimo cálido	Mediterráneo	Mediterráneo marítimo

Tabla. 15. Clasificación de Papadakis

7.3. 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.

7.3.1. 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 principalmente por la serie 22b: Mesomediterránea castellano-aragonense basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*.

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 iberolevantinos 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 sphaerocarpae*), 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*).

En la tabla siguiente se indican las etapas de regresión y las plantas bioindicadoras de la serie descrita:

Nombre de la serie	Castellano-aragonesa de la encina		
Árbol dominante	*Quercus rotundifolia*		
Nombre fitosociológico	*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*		
Bosque	Matorral denso	Matorral degradado	Pastizal
Quercus rotundifolia *Bupleurum rigidum* *Teucrium pinnatifidum* *Thalictrum tuberosum*	*Quercus coccifera* *Rhamnus lycioides* *Jasmimun fruticans* *Retama sphaerocarpa*	*Genista scorpius* *Teucrium capitatum* *Lavandula lutifolia* *Helianthemum rubellum*	*Stipa tenacísima* *Brachypodium ramosum* *Brachyppodium distachyon*

Tabla. 16. Serie de vegetación 22b. Castellano-aragonesa de la encina

En la figura adjunta se observan las series de vegetación existentes en la zona de estudio:

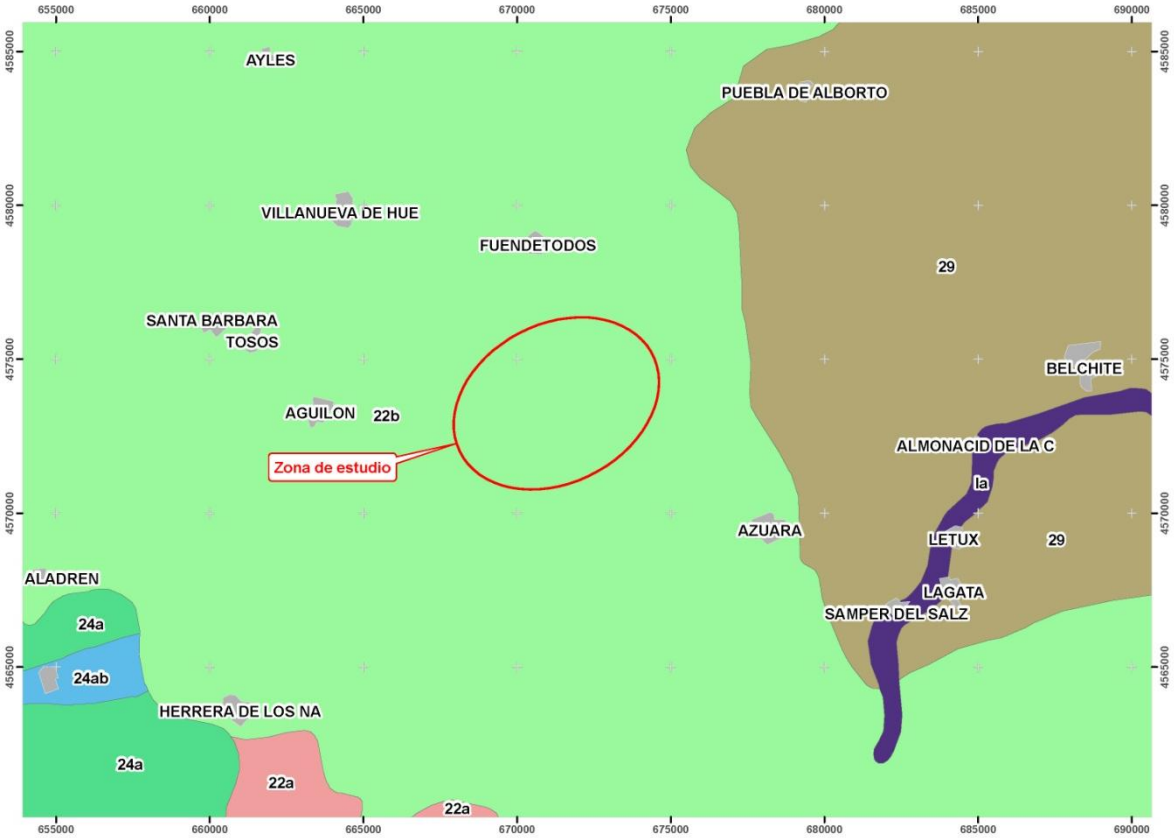


Figura. 12. Series de vegetación en la zona de estudio. Fuente Mapa de Series de Vegetación de Salvador Rivas Martínez

7.3.2. 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.

Tal y como se ha comentado anteriormente, biogeográficamente, el área objeto de estudio estaría encuadrada dentro de la zona Castellano-Aragonesa de la encina.

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, se han localizado las áreas de distribución de los diferentes ambientes ecológicos:

- Zonas agrícolas
- Matorrales
- Encinares

Zonas agrícolas

Las zonas agrícolas se caracterizan por presentar un sistema de cultivo basado en "año y vez", en el cual se alternan los cultivos de cereales de invierno con barbechos. La intensificación de la agricultura ha supuesto la roturación de prácticamente todas las superficies que, por sus condiciones orográficas y edáficas, son susceptibles de ser cultivadas, minimizando la márgenes, la cuales desaparecen en algunas de las parcelas agrícolas.

La vegetación natural ha quedado relegada a los márgenes de dichas parcelas agrícolas y bordes de caminos agroforestales. Dominan notablemente las especies herbáceas y ruderales, con una especial representación de especies de la familia de las gramíneas (*Aegipos geniculata, A. triuncialis, Avena fatua, Cynosurus echinatus, Echinaria capitata o Poa bulbosa*). Otras familias que se encuentran notablemente representadas son la asterácea, con especies como *Centaurea mielitensis, Centaurea calcitrapa, Onopordum acanthium o Sonchus tenerrimus,* labiadas entre las que se observa *Marrubium supinum, M, vulgare o Phlomis herba-venti*, o papaveráceas como *Papaver rhoeas o P. argemone*.

En las márgenes de las parcelas la representación de especies arbustivas y arbóreas es muy escasa debido a las dimensiones a las que se han reducido estas franjas de terreno. En las zonas en las que se ha mantenido un mínimo de terreno forestal se desarrolla ontina (*Artemisia herba-alba*) o santolina (*Santonila chamaecyparisus*), apareciendo de forma aislada ejemplares de retama (*Retama sphaerocarpa*) y puntualmente de encina (*Quercus ilex*).

Las parcelas agrícolas se dedican principalmente al cultivo de cereal de secano (trigo, cebada, etc.) y en menor proporción a la plantación de almendros.

En la zona en la que se proyecta el parque eólico es frecuente la presencia de pequeñas balsas situadas entre parcelas de cultivo. La utilidad de estas balsas es contar con recurso hídrico para el ganado de la zona. La mayoría se encuentran secas durante una gran parte del año, si bien, las que mantienen agua de forma más o menos constante, permiten el desarrollo de una aureola en torno a la lámina de agua de especies higrófila *como Scirpus holochoenus, Juncus acutus, Brachypodium phoenicoides o Polygonum lapathifolium*.

Matorrales

Esta unidad ambiental está formada principalmente por formaciones vegetales de baja talla en donde predominan los tomillares. En el ámbito de estudio se localizan mayoritariamente en la zona Norte del parque eólico, en donde se representan en las zonas de mayor pendiente. Se caracterizan por presentar escasez de matera orgánica y un reducido espesor del suelo, razón por la que permanecen sin cultivarse.

La vegetación se encuentra dominada por especies adaptadas a las condiciones áridas de la zona (escasas precipitaciones y elevada evapotranspiración), siendo las especies predominantes el tomillo (*Thymus vulgaris*) y el romero (*Rosmarinus officinalis*), estando acompañadas por aliaga (*Genista*

scorpius), espino negro (*Rhamnus lycioides*), ontina (*Artemisa herba-alba*), cisteráceas como *Helianthemum squamatum, H. violaceum, H.marifolium* y en menor medida otras labiadas aromática como lavanda (*Lavandula latifolia*), marrubio nevado (*Marrubium supinum*), *Sideritis nontana, S. spinulosa* o candilera (*Phlomis lychnitis)*.

En la zona noreste del área de estudio, los tomillares se encuentran acompañados además de agrupaciones de coscoja (*Quercus coccifera*).

La especie herbácea con mayor representación en este ecosistema es el albardín (*Lygeum spartum*), la cual ha visto restringida su zona de distribución a las manchas forestales que permanecen entre las parcelas de cultivo, habiendo sido eliminada del resto por la roturación de la mayor parte del área de estudio. Entre las familias que cuentan con una notable representación en los matorrales mediterráneos xerófilos de la zona están las liliáceas, con presencia de especies como *Muscari neglectum, Linun narbonense o L. suffruticosum*, o las caryophylláceas (*Silene muscipula. S. nocturna, S. tridentata o Veleriza rigida*).

La presencia de arbolado se limita a ejemplares aislados de encinas (*Quercus ilex*) achaparradas, que se desarrollan en la zona limítrofe del ecotono agrícola-matorral o bien en los enclaves en donde existe un potencial edáfico superior que permite el crecimiento radicular suficiente para mantener un ejemplar, que rara vez supera los dos metros de altura.

Encinares

De forma relíctica, existen formaciones boscosas compuestas por encinares (*Quercus ilex*), los cuales se encuentran relegados a pequeñas manchas dispersas en el terreno agrícola, que en ninguno de los casos supera la hectárea de extensión.

Suelen ser formaciones monoespecíficas compuestas por un monte bajo de ejemplares achaparrados que rara vez superan los 3,5 m de altura.

El sotobosque en estas masas es escaso, apareciendo en las zonas en las que la densidad de encinas es menor o en los bordes de estas manchas especies como aliaga (*Genista scorpius*), majuelo (*Crataegus monogyna*) y enebro (*Juniperus oxycedrus*), así como *Helianthemum violaceum* o *H. marifolium*.

El estrato herbáceo se localiza mayoritariamente en los pequeños claros o bordes del encinar, ya que en el interior de las masas arboladas, la densidad de pies mantiene en unas condiciones de reducida luz el suelo, permitiendo un reducido desarrollo de las especies herbáceas.

Muchas de las especies vivaces o anuales que se pueden encontrar en los bordes de los encinares son similares a las que aparecen en los matorrales del entorno, ya que las condiciones que se dan son muy similares. Entre las especies mejor representadas se encuentran *Marrubium supinum, Sideritis spinulosa, Lithodora fruticosa, Lithodora fruticosa, Euphorbia serrata, Reseda phyteuma, Linum narbonense, Linum suffruticosum, Silene nocturna* o *Velezia rigida.*

7.3.3. Hábitat de Interés Comunitario (HIC)

Según la información suministrada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, en la zona de estudio se localizan dos hábitats de interés comunitario recogidos en el 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.

Los hábitats representados en el ámbito de estudio son el HIC 5210 y el HIC 9340. El HIC 5210 "Matorrales arborescentes de *Juniperus spp*.", se ve afectado directamente por la instalación de la torre anemométrica y los aerogeneradores AE1 y AE2, así como por la construcción de los viales de acceso y zanjas de evacuación de estos aerogeneradores. De forma indirecta, se puede ver afectado por la adecuación de la zona de giro en el enlace de las carreteras A-220 y A-2305. El HIC 9340 "Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*" se localiza al Oeste del aerogenerador AE4, discurriendo uno de los viales del parque eólico por el borde del encinar cartografiado con dicho hábitat. Las infraestructuras indicadas no suponen la destrucción del encinar.

El hábitat **5210 "Matorrales arborescentes de *Juniperus spp*."** se caracteriza por presentar formaciones de sustitución de bosques naturales de distinto tipo, actuando generalmente como etapa preforestal arbustiva, aunque a veces son comunidades permanentes en condiciones ambientales desfavorables (situaciones rocosas, secas, etc.), que impiden la evolución hacia el bosque. Ocupan todo tipo de suelos, ácidos o básicos, y viven desde el nivel del mar hasta el límite del bosque en las montañas, si bien las distintas especies de *Juniperus* ocupan diferente rango altitudinal.

Son formaciones abiertas en las que dominan grandes ejemplares arbustivos de *Juniperus*. Los espacios entre los *Juniperus* están ocupados por el matorral bajo de sustitución de los bosques o por pastizales. Dependiendo del sustrato, de la altitud y de la zona biogeográfica, son acompañados por formaciones de leguminosas y labiadas, coscojares, matorrales de cistáceas, etc.

El hábitat **9340 "Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia***" está formado por bosques esclerófilos mediterráneos dominado por la encina. Son los bosques dominantes de la Iberia mediterránea. La encina vive en todo tipo de suelos hasta los 1.800-2.000 m de altitud, si bien con precipitaciones inferiores a 350-400 mm es reemplazada por formaciones arbustivas de coníferas xerófilas.

Los encinares presentes en el área de estudio se encuentran incluidos en los encinares continentales meseteños, los cuales son los más pobres, estando acompañado en zonas con suelos básico por *Juniperus* y un matorral bajo de *Genista, Erinacea, Thymus, Lavandula* etc.

En la siguiente figura se muestran los hábitats presentes en el área de estudio respecto al parque eólico:

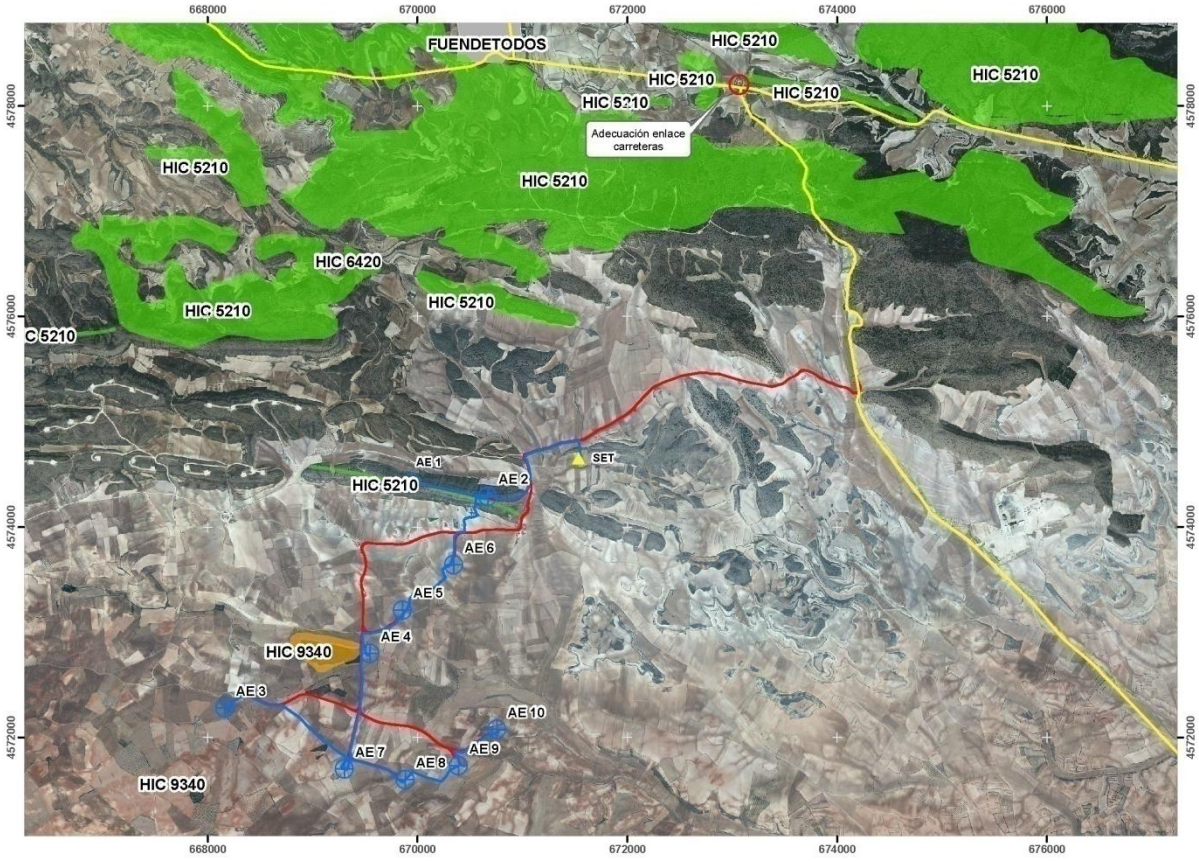


Figura. 13. Hábitats de interés comunitario en la zona de estudio.

7.3.4. Mapa forestal de Aragón

La instalación de los aerogeneradores del parque eólico “Las Majas II” afecta a dos tipos de formaciones vegetales según el Mapa Forestal de Aragón (MFA), tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Formación vegetal según MFA	Número de aerogeneradores proyectados
Romeral mixto (<0,5 m)	2
Terreno cultivado	8

Tabla. 17. Aerogeneradores proyectados en las formaciones vegetales de MFA.

Tal y como se observa en la tabla, la formación vegetal con mayor afección según el MFA es la clasificada como “Terreno cultivado”, sobre la que se proyectan 8 aerogeneradores, mientras que en la denominada “Romeral mixto (<0,5 m) E3” se ha diseñado la instalación de 2 aerogeneradores.

El vial de acceso al parque eólico afecta a la formación clasificada como “Tomillar mixto y *Brachypodium retusum* (<0.5m.) E2” en un tramo de 150 m, a la formación “*Quercus coccifera* (0.5-1.5m.) E4” en un tramos de 25 m, así como a la formación denominada “Lasto-timo-aliagar con *Quercus coccifera disperso* (<0.5m.) E3” en un tramo de 75 m.

El vial de acceso a los aerogeneradores AE1 y AE2, así como sus líneas eléctricas de evacuación de energía, discurren por “Romeral mixto (<0,5 m) E3”.

La actuación a realizar en el enlace de la carretera A-220 y A-2305 se localiza en un recinto clasificado como “Terreno cultivado”.

En la siguiente figura se puede consultar el emplazamiento del parque eólico respecto al Mapa Forestal de Aragón:

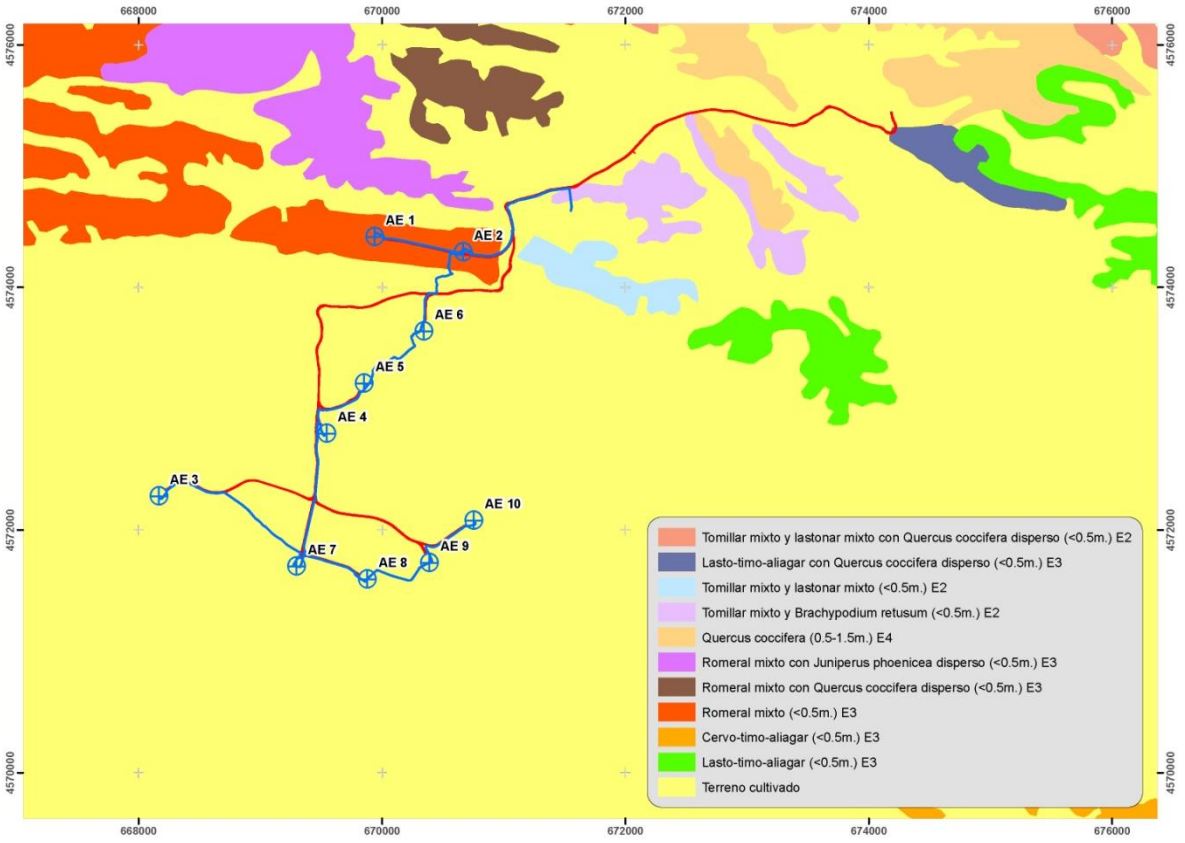


Figura. 14. Cobertura de vegetación existente según el Mapa Forestal de Aragón

7.3.5. Flora Catalogada

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 cuadrícula 1 x1 km más cercana en la que se localiza alguna especie de flora catalogada se sitúa a una distancia de 4,0 km al Noreste del parque eólico. En dicha cuadrícula, 30TXL7877, aparece inventariada la especie *Crossidium aberrans*, especie catalogada como “En peligro de Extinción” según del 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.

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

7.3.6. Planes de Gestión de Especies

Se debe indicar que ninguna de las especies de flora que tienen un plan de Recuperación o de Conservación en la Comunidad Autónoma de Aragón está presentes en el ámbito del proyecto.

Actualmente existen los siguientes planes:

- Decreto 93/2003, de 29 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el al-arba, *Krascheninnikovia ceratoides* (L.) gueldenst. y se aprueba el Plan de Conservación. Esta especie se encuentra catalogada como vulnerable. El ámbito del citado Plan es el más cercano al parque eólico, localizándose a una distancia de 22,6 km al Suroeste.
- Decreto 239/1994, de 28 de diciembre, de la Diputación General de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para *Borderea Chouardii* (Gaussen) Heslot y se aprueba el plan de recuperación. Esta especie se encuentra catalogada en peligro de extinción.
- Decreto 234/2004 de 16 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el Zapatito de dama, *Cypripedium calceolus* L, y se aprueba su Plan de Recuperación. Esta especie se encuentra catalogada en peligro de extinción.
- Decreto 92/2003, de 29 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el Crujiente, *Vella pseudocytisus* l. subsp. Paui Gómez Campo, y se aprueba el Plan de Recuperación. Esta especie se encuentra catalogada en peligro de extinción.

7.4. 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 las impresiones y 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 Anejo 05)

En la actualidad se está llevando a cabo, por parte de SEO Birdlife Aragón, un estudio de la avifauna y los quirópteros existentes en la zona. Dado que el alcance temporal de dichos estudios excede al del estudio de impacto ambiental, estos estudios se adjuntarán como adenda una vez se hayan finalizado. Por esta razón, y dado que todo lo analizado para otros grupos de fauna será analizado en los referidos estudios, no se van a incluir en el presente estudio de impacto ambiental.

7.4.1. 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, matorrales y encinares.

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*).

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 que 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.

Aunque en este ecosistema no exista una alta abundancia de anfibios, en algunas de las balsas y aljibes existentes en las zonas de cultivo se pueden localizar el sapo partero común (*Alytes obstetricans*), sapillo de espuelas (*Pelobates cultripes*) o rana común (*Pelophylax perezi*).

Matorrales

Biotopo derivado 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 como la culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*) y la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*).

La ausencia de masas de aguas en las zonas de matorral impide que exista presencia de anfibios.

Encinares

Dada la escasa extensión que ocupan estas formaciones vegetales, son utilizadas como zonas de alimentación o refugio temporal por las especies de macromamíferos presentes en el área de estudio. Entre estos, destaca el corzo (*Capreolus capreolus*) y el jabalí (*Sus scrofa*). Entre los mamíferos que seleccionan estas masas forestales para establecer sus territorios se encuentra el zorro (*Vulpes vulpes*), la garduña (*Martes foina*) o el tejón (*Meles meles*). Entre los mamíferos de pequeño tamaño y

micromamíferos se encuentran representados el erizo europeo (*Erinaceus europaeus*) musaraña común (*Crocidura russula*) 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).

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 distintos a los encinares, si bien pueden verse en las zonas del límite del arbolado.

En este biotopo los puntos de agua son nulos, por lo que la presencia de anfibios queda descartada.

7.4.2. Estudio de avifauna y quirópteros

Como se ha indicado anteriormente, el estudio de estos dos grupos está siendo llevado a cabo por Seo Birdlife Aragón. Cuando ambos estudios se hayan finalizado, se adjuntarán al estudio de impacto ambiental.

7.4.3. Inventario de especies

En el Anejo 05: 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, la cuadrícula 1 x1 km más cercana en la que se localiza alguna especie de fauna catalogada se sitúa a una distancia de 1,8 km al Sur del parque eólico. En dicha cuadrícula, 30TXL6969, aparece inventariada la especie sisón común (*Tetrax tetrax*), especie catalogada como "Vulnerable" según del 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. A nivel nacional, esta especie está incluida en la misma clasificación (Vulnerable), según el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Al Norte del lugar donde se inicia el camino de acceso, a una distancia de 1,3 km, se encuentra cartografiada una cuadrícula 1 x 1 km de alimoche (*Neophron percnopterus*), especie incluida, tanto a nivel autonómico como nacional, en la clasificación de "Vulnerable".

7.4.4. Protecciones a la fauna

El área incluida en el proyecto no afecta a ninguna figura de protección para la fauna. Además, la zona de actuación no se localiza dentro de ningún Área Importante para las Aves (IBA: Important Bird Area).

Los espacios protegidos para la fauna más cercanos, así como la distancia al parque eólico, se detallan a continuación:

- Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA): ES0000300 Rio Huerva y Las Planas, se localiza a 5,7 km.
- ZEPA: ES0000136 Estepas de Belchite – El Planerón – La Lomaza, se ubica a 9,3 km.
- 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: Espacio localizado al Noroeste del parque eólico, a una distancia mínima de 1,5 km. El parque eólico se proyecta a una distancia de 5,6km del área crítica más cercana.

- Ámbito del Decreto 109/2000, de 29 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para la conservación del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba el Plan de Conservación de su Hábitat: El parque eólico se sitúa a 4,9 km al Suroeste del límite del ámbito del Plan. El área crítica para la supervivencia de la especie más cercana se sitúa a 8,2 km del parque eólico.
- Ámbito de la Orden de 10 de septiembre de 2009, del Consejero de Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del cangrejo de río común, *Austropotamobius pallipes*, aprobado por el Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón: El ámbito del Plan se localiza a una distancia de 9,0 km al Sur del parque eólico proyectado.

Además de las especies de fauna citadas que cuentan con un Plan de Recuperación o de Conservación en la Comunidad Autónoma de Aragón, existen otros planes de gestión de especies amenazadas alejados del proyecto eólico. Estos planes son los siguientes:

- Decreto 45/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), y se aprueba el Plan de recuperación. Esta especie está catalogada a nivel regional como “en peligro de extinción”.
- DECRETO 300/2015, de 4 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece en régimen de protección para el urogallo y se aprueba su Plan de conservación del hábitat. Esta especie está catalogada a nivel regional como “Sensible a la alteración de su hábitat”.
- Decreto 187/2005, de 26 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un Régimen de Protección para la *Margaritifera Auricularia* y se aprueba el Plan de Recuperación. Esta especie está catalogada a nivel regional como “en peligro de extinción”.

7.5. 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).

El parque eólico se encuadra en la hoja 439 “Azuara”, según el Mapa Geológico de España (1:50.000) del Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

Los materiales localizados en la zona de actuación pertenecen a la época geológica del Mioceno (era Cenozoica), estando presentes en las llanuras situadas cerca de Azuara, y del Jurásico, para los terrenos pertenecientes a las estribaciones de la Sierra Gorda.

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

Para los materiales del Mioceno se describen las siguientes formaciones:

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.

Areniscas, arcillas y niveles de conglomerados:

Litológicamente, se trata de lutitas rojas y anaranjadas con niveles de areniscas de grano medio a fino, cementadas, masivas o con laminación horizontal que dan unidades métricas donde es difícil distinguir niveles de geometría menor. Los niveles de conglomerados, que se pueden distinguir en algún barranco, son masivos o con estratificación cruzada en surcos y pasan lateralmente y hacia techo a areniscas de grano grueso. Ocasionalmente se presentan niveles de conglomerados discontinuos de 30 a 40 cm en las lutitas.

La sedimentación predominantemente terrígena correspondería a la llanura aluvial lutítica de los sectores más alejados del abanico y se realizaría por flujos acuosos en manto (*sheet-floods*) de escasa profundidad y con tendencia a perder paulatinamente competencia.

Ocasionalmente la llanura aluvial es atravesada por corriente más enérgicas y localizadas en una red menos densa de canales que originan los depósitos conglomeráticos canalizados y evidencian una facies más distal del abanico.

Se le atribuye edad Mioceno porque se identifican sus facies con las de la unidad tectosedimentaria media T_5.

Respecto a los materiales del jurásico, se describen las siguientes formaciones:

Formación Margas de Sot de Chera:

Aflora la unidad a lo largo del macizo Jurásico situado al N de la hoja.

Su espesor es de 81 m, pero se encuentra casi totalmente cubierta. Está constituida por un conjunto de margas verdosas con niveles rojizo-amarillentos e intercalaciones de margocalizas nodulosas.

Entre los componentes orgánicos se encuentran moldes internos de gasterópodos, ammonites piritosos de muy pequeña talla en determinados niveles y microfósiles. 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, puestas de manifiesto por la presencia de nódulos, tubos y ammonites piríticos 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 clástico 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 lajosas.

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 Higueruelas:

Su espesor total se sitúa entre 45 y 65 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.

Respecto a la geomorfología, 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.

En el extremo Norte del parque eólico aparecen laderas con vertientes de perfil cóncavo sometidas a un proceso de regularización, las cuales se encuentran más representadas en la Sierra Gorda. Estas laderas enlazan sin solución de continuidad con sus niveles de base locales, generalmente fondos de vales. Suelen estar recubiertas por una cobertera detrítica de escaso espesor por lo general.

En la siguiente imagen de la Hoja 439 “Azuara”, obtenida del Mapa Geológico de España (1:50.000) del Instituto Geológico y Minero de España se muestra la información descrita en este epígrafe.

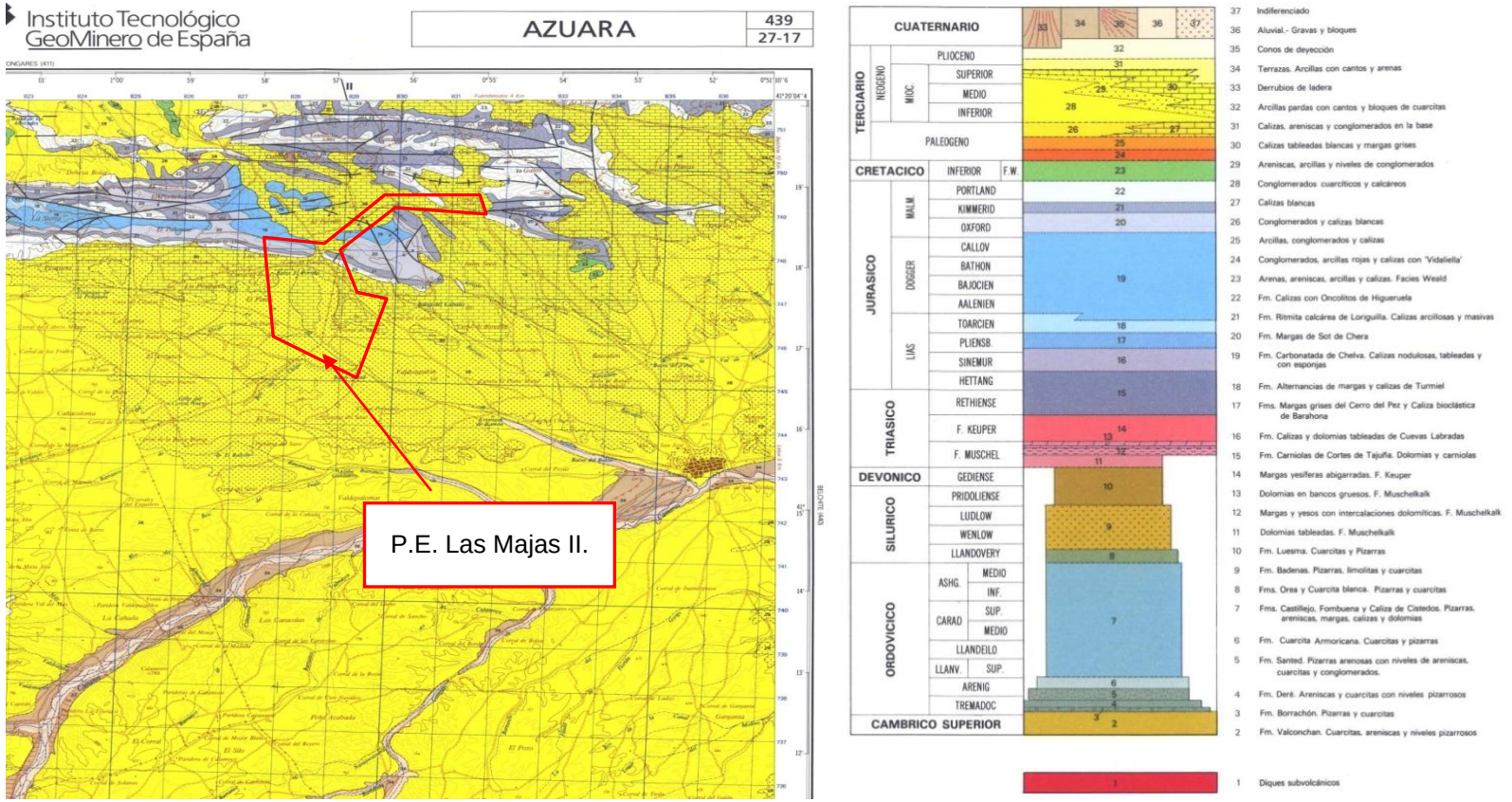


Figura. 15. Geología en la zona de estudio de la cuadrícula 439 “Azuara”

7.6. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

7.6.1. Hidrología

La red de drenaje superficial de la zona de estudio pertenece a la cuenca del Río Cámaras, que se integra en la cuenca del Río Aguas Vivas, teniendo esta última un área de 1.310,74 hectáreas. El río Cámaras nace en el término municipal de Loscos y desemboca a la altura de la localidad de Letux en el río Aguas Vivas.

A una distancia aproximada de 8,5 km aguas arriba de la localización del parque eólico desemboca por la margen izquierda el único río que es afluente del río Cámaras: el río Herrera.

La red hidrológica superficial de la zona donde se ubica el parque eólico “Las Majas II” se sitúa en torno al Barranco del Abejar y a los Arroyos de Val de Aguilón, de Barallén y de la Dehesa. Tanto el barranco como los arroyos citados son en realidad fondos de vales cultivados en las que no existen cursos definidos.

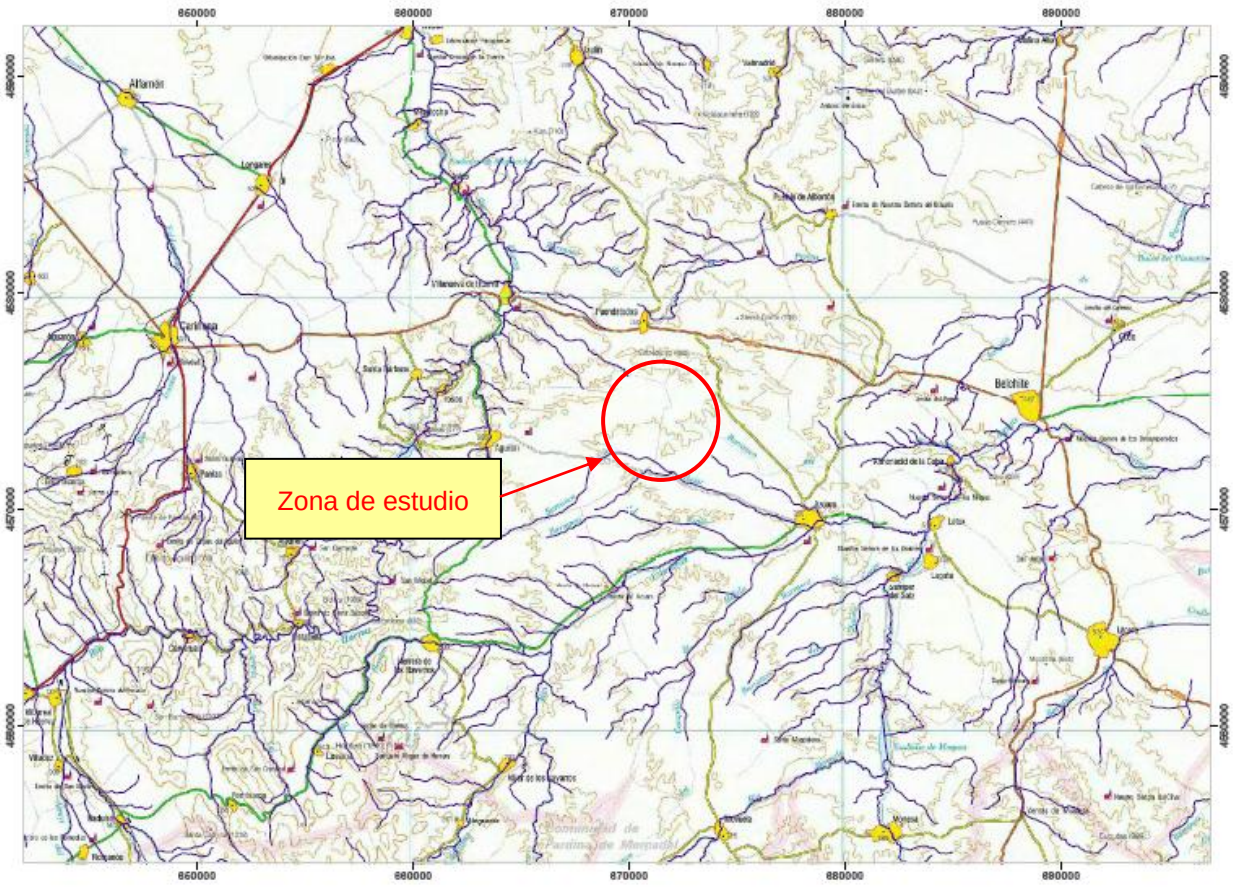


Figura. 16. Red hidrográfica en el ámbito de estudio

7.6.2. Hidrogeología

Todo el ámbito de actuación se engloba dentro de la Unidad Hidrogeológica 09.06.04 “Campo de Belchite” (Instituto Geológico Minero Español, 1988), de la cual 1.291,39 km^2 se localizan en la provincia de Zaragoza y 160,23 km^2 en la provincia de Teruel.

Figura. 17. Unidad Hidrogeológica 09.06.04 “Campo de Belchite”. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España (IGME)

Los sistemas acuíferos que integran la Unidad Hidrogeológica 09.06.04 son los siguientes (IGME, 1988):

Nombre	Sistema acuífero	Litología	Edad geológica	Espesor medio (m)	Tipo
Muschelkalk	58.2.3	Dolomías	Muschelkalk	Máximo 100	Confinado
Carbonatado Jurásico	58.2.3	Dolomías, calizas y carniolas	Jurásico	Máximo 605	Confinado
Terciario detrítico	58.2.3	Areniscas y conglomerados	Terciario	-	Libre
Terciario carbonatado	58.2.3	Calizas	Terciario	-	Libre
Cuaternario aluvial	58.2.3	Aluviales	Cuaternario	-	Libre
Muschelkalk	58.2.3	Dolomías	Muschelkalk	Máximo 100	Confinado
Carbonatado Jurásico	58.2.3	Dolomías, calizas y carniolas	Jurásico	Máximo 605	Confinado
Terciario detrítico	58.2.3	Areniscas y conglomerados	Terciario	-	Libre
Terciario carbonatado	58.2.3	Calizas	Terciario	-	Libre

Tabla. 18. Sistemas acuíferos (Fuente: IGME)

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. 19. 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 hm^3/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 hm^3/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	Medio	Máx	Mín	Medio	Máx
Tolerable	C2S1,C3S1	475	1402	2570	10	30	68

Tabla. 20. Parámetros de calidad de aguas (Fuente: IGME)

En cuanto a la contaminación de la unidad hidrogeológica:

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

Tabla. 21. Contaminación en la Unidad Hidrogeológica (Fuente: IGME)

7.6.3. 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 características (“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 único tipo de suelo asociado: Xerorthent, grupo Xerochrept, suborden Orchrept, orden Inceptisol:

Xerorthent: se trata de 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 83EG y 92N.

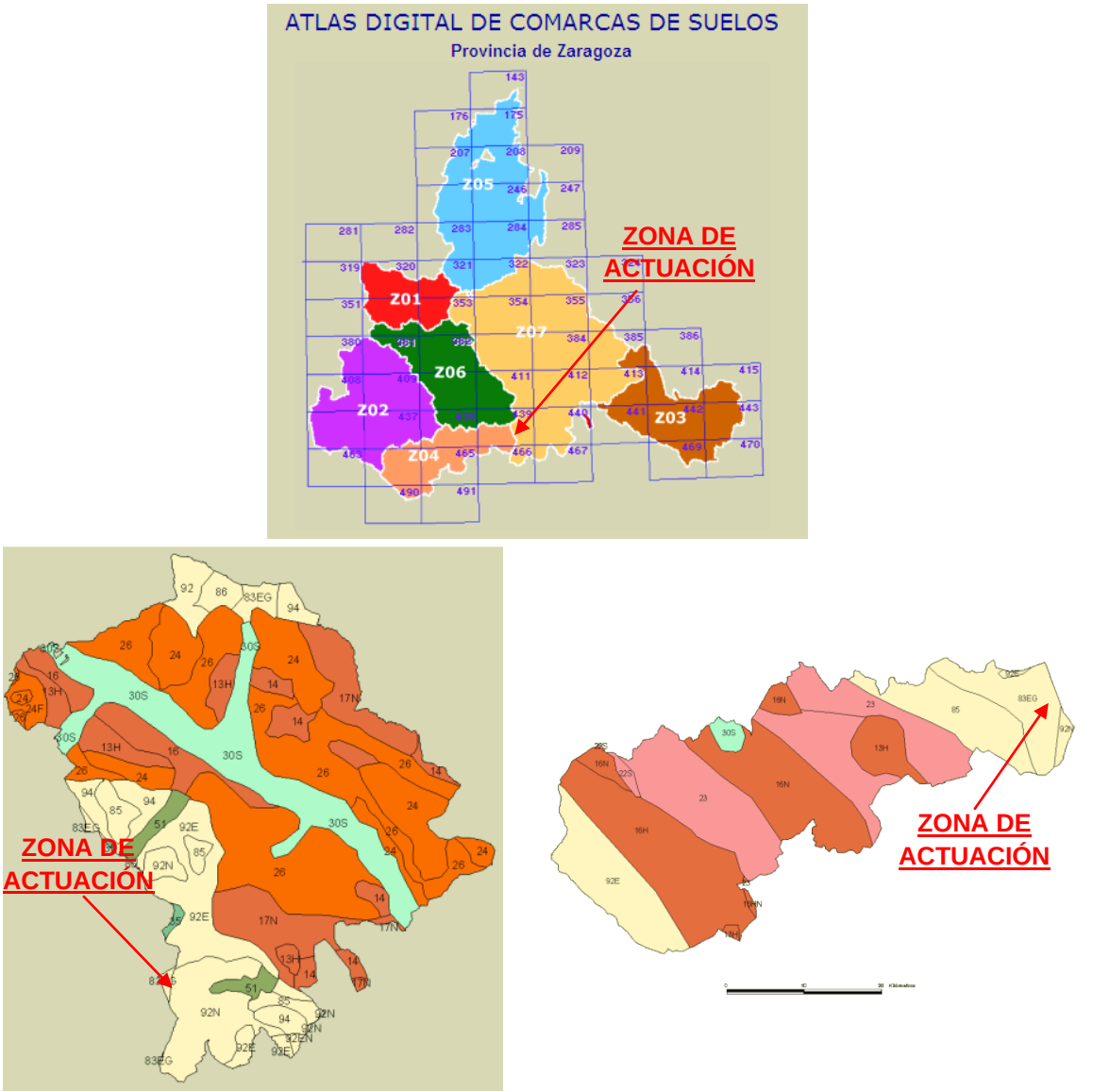


Figura. 18. Mapa de suelos (Fuente: SEIS.net)

7.7. PAISAJE

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 cómo biológicas, que tienen volumen, distribución y que pueden tener un origen tanto natural como antrópico.

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. La visualización de un paisaje incluye 2 elementos de percepción:

- La calidad paisajística que ofrece la zona en sí misma (calidad intrínseca que se determina comparando la zona con los parajes circundantes).
- La calidad paisajística que ofrece la zona formando parte del entorno (calidad extrínseca que va ligada a la calidad visual).

El área de estudio constituye predominantemente una zona agrícola, en la que la vegetación natural ha quedado relegada a los márgenes de caminos y campos de cultivo, a excepción de algún pequeño recinto forestal. Por todo ello, la calidad intrínseca de la zona se califica como baja.

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. el 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 II” 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 10 km desde los aerogeneradores que componen el parque eólico, es decir, en un área aproximada de de 404,86 Km^2.

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 10 Km. A continuación se presenta una tabla con las áreas dentro de cada una de estas zonas.

Zona	Radio (Km)	Km^2
1	2	33,65
2	5	125,98
3	10	404,86

Tabla. 22. Superficie dentro de los 2, 5 y 10 Km

Para modelar el relieve dentro de las zonas de estudio se ha utilizado el Modelo digital del terreno con paso de malla de 5 m, con la misma distribución de hojas que el MTN50. Formato de archivo ASCII matriz ESRI (asc). Sistema geodésico de referencia ETRS89 (en Canarias REGCAN95, compatible con ETRS89) y proyección UTM en el huso correspondiente a cada hoja. El MDT05 se ha obtenido de una de las dos siguientes formas: por estereocorrelación automática de vuelos fotogramétrico del Plan Nacional de ortofotografía Aérea (PNOA) con resolución de 25 a 50 cm/píxel, revisada e interpolada con

líneas de ruptura donde fuera viable, o bien por interpolación a partir la clase terreno de vuelos LIDAR del PNOA.

Los aerogeneradores del parque eólico se localizan en la Comunidad Autónoma de Aragón, provincia de Zaragoza, en el término municipal de Aguilón, perteneciente a la comarca del Campo de Cariñena. Sin embargo, la zona de estudio se encuentra total o parcialmente dentro de los siguientes términos municipales de la provincia de Zaragoza: Almonacid de la Cuba, Azuara, Belchite, Fuendetodos, Herrera de los Navarros, Jaulín, La Puebla de Albortón, Tosos, Villanueva de Huerva y Villar de los Navarros.

A continuación se presenta una tabla con las superficies desde que es visible el parque eólico dentro de las zonas definidas para el estudio (Radio de 5, 10, 15 y 20 Km).

Zona	Radio (km)	Km^2	Visible (km^2)	No visible (km^2)
1	2	33,65	24,19	9,45
2	5	125,98	43,56	82,42
3	10	404,86	56,52	348,34

Tabla. 23. Tabla con la superficie dentro de los radios de 2, 5 y 10Km

Como puede observarse la actuación será visible desde un 71,9 % del área dentro del radio de 2 Km, un 34,6 % desde el radio de 5 Km y desde un 14 % dentro del radio de los 10 Km.

Los núcleos urbanos dentro del ámbito de estudio son: Aguilón, Azuara, Fuendetodos, Santa Bárbara, Tosos y Villanueva de Huerva. De éstos, los más próximos a la actuación son Aguilón localizado a 4,2 Km al Oeste del AE-3 y Fuendetodos localizado a 3,4 Km al Norte de los aerogeneradores AE1 y AE2.

	Distancia (km) y Visibilidad		
Localidad	2	5	10
Aguilón		No	
Azuara			No
Fuendetodos		No	
Santa Bárbara			No
Tosos			No
Villanueva de Huerva			No

Tabla. 24. Visibilidad de la ampliación del parque eólico desde las localidades más próximas

Como puede apreciarse en la tabla desde ningún núcleo urbano incluido dentro del ámbito de estudio será visible el proyecto.

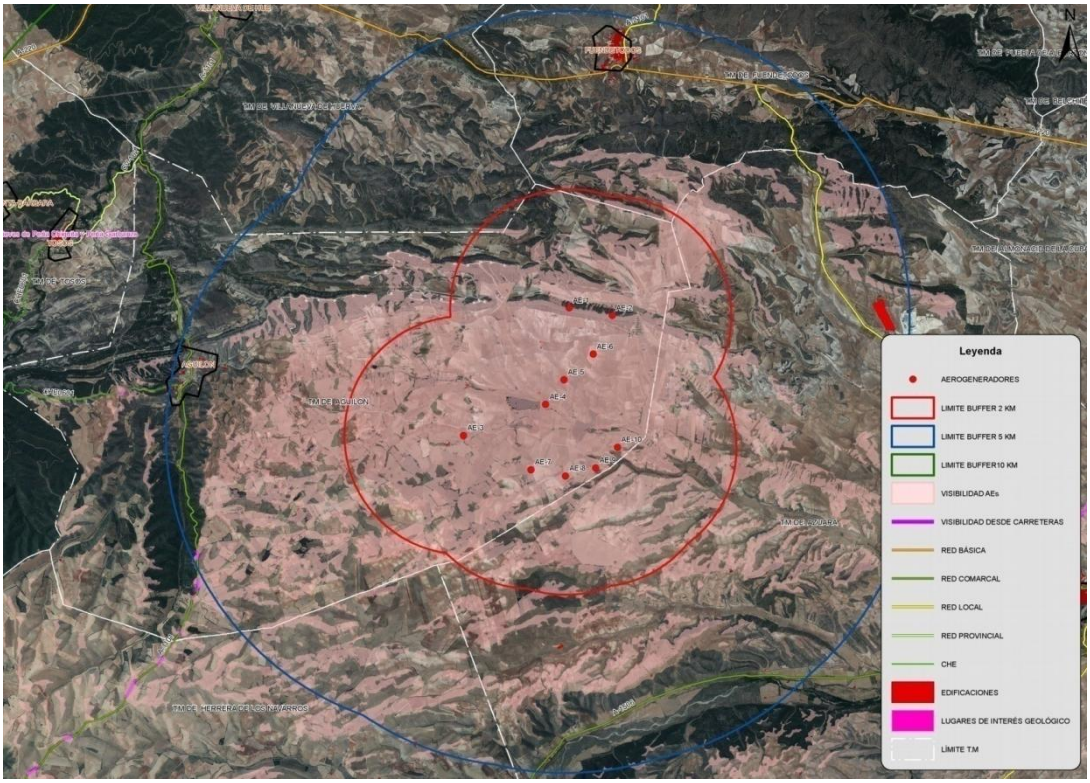


Figura. 19. Zonas desde las que es visible el parque eólico Las Majas II

Las vías de comunicación más importantes dentro del radio de 10 Km son las carreteras autonómicas A-1101, la A-2306, la A-2305 y la A-220. A continuación se analiza la visibilidad del parque desde todas las vías de comunicación existentes en el ámbito de estudio, indicando la Intensidad Máxima Diaria (IMD) de vehículos que circulan por la carretera.

VIA	ITINERARIO	VISIBLE	RADIO	LONGITUD (m)	IMD
A-1101	N-II por Muel a Herrera de los Navarros	SI	5 y 10 Km	1.331,05	628
A-1506	Daroca - Belchite	NO			
A-2101	Botorrita - Fuendetodos	NO			
A-220	La Almunia de Doña Godina por Cariñena a Belchite	NO			
A-2305	Azuara - Fuendetodos	NO			
A-2306	Azuara - Muniesa	NO			
CHE0601	Agilón- Embalse de Tosos	SI	10 Km	99,48	-
CV-102	A-220 por Tosos a A-1101	NO			-
CV-303	Azuara - La Puebla de Albortón	SI	10 Km	302,10	-

Tabla. 25. Tramo visible dentro de los radios de 2, 5 y 10Km

En el ámbito de estudio no se han identificado ni miradores ni senderos de los cartografiados en el IDEAragón

Por otro lado, se han identificado dentro del radio de los 10 Km los siguientes Puntos de Interés Geológico:

- Cerro testigo del Cabezo de San Pablo
- Relieves de Peña Chiquita y Peña Garbanzo
- Foz de Zafrané
- Foz Mayor de Fuendetodos

Desde ninguno de estos espacios de interés geológico será visible la actuación.

En el Anejo 02 Planos, se pueden consultar los resultados del cálculo de visibilidad del parque eólico dentro del ámbito de estudio. Asimismo en el Anejo 05 se adjuntan fotografías desde los puntos de las carreteras donde será visible el parque, así como una simulación del estado final del parque eólico.

7.8. 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 de Campo de Belchite y a la de Campo de Cariñena y a los municipios de Azuara y Aguilón.

7.8.1. Demografía

El parque eólico se proyecta en los términos municipales de Azuara, municipio incluido en la comarca Campo de Belchite, y en menor medida en el de Aguilón, perteneciente a la comarca de Campo de Cariñena.

La Comarca Campo de Belchite engloba 15 municipios, ocupando una superficie de 1.044 km^2, siendo la capital administrativa de la comarca Belchite. A fecha febrero de 2016, la comarca tenía una población de 4.885 habitantes, es decir, cuenta con una densidad media de 4,7 hab/km^2

La comarca Campo de Cariñena ocupa una superficie de 1772 km^2 e incluye 14 municipios, siendo la capital administrativa de la comarca Cariñena. Según los datos reflejados a fecha de febrero de 2016, la comarca tenía una población de 10.352 habitantes, por lo que la densidad media es de 13,4 hab/km^2.

El término municipal de Azuara, en el que se proyecta la mayor parte del parque eólico, cuenta con una superficie de 165,8 km^2 y se encuentra a 568 m.s.n.m. El Padrón Municipal de Azuara, actualizado a fecha de 1 de enero de 2015, mantiene una población de 606 habitantes, por lo que su densidad media se sitúa en 3,6 hab/km^2, por lo que se encuadra en el rango considerado desierto demográfico (<10 $habitantes/km^2$).

El municipio de Aguilón ocupa una superficie de 59,5 km^2 y se encuentra a 686 m.s.n.m. Según la Revisión del Padrón Municipal a 1 de enero de 2015, tenía una población de 254 habitantes, que supone una densidad media de 4,27 hab/km^2, considerándose desierto demográfico.

Se puede destacar de los municipios su baja demografía, observándose, que desde principios del siglo XX hasta la actualidad, han ido disminuyendo de manera muy acusada su población, pasando de 2.756 habitantes en el año 1910 a 606 habitantes en el año 2015 para la localidad de Azuara, mientras que para Aguilón, la reducción ha sido de 1.091 habitantes en 1910 a tan sólo 254 en el año. Dichos descensos poblacionales se detectan de igual manera a nivel comarcal, ya que, a principios del siglo XX, la comarca de Campo de Cariñena tenía una población de 18.228 habitantes, pasando en el año 2015 a 10.352 habitantes, mientras que la población en la Comarca de Belchite se ha reducido desde los 16.846 habitantes en 1910 a 4.885 en 2015.

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

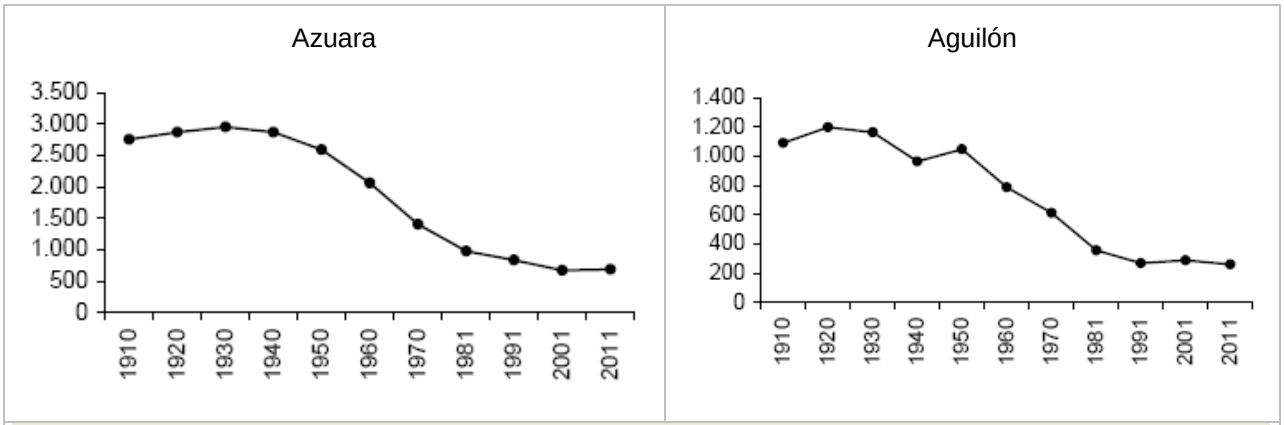


Figura. 20. Evolución relativa de la población respecto a la de principios del siglo XX en Azuara y Aguilón (Fuente: IAEST)

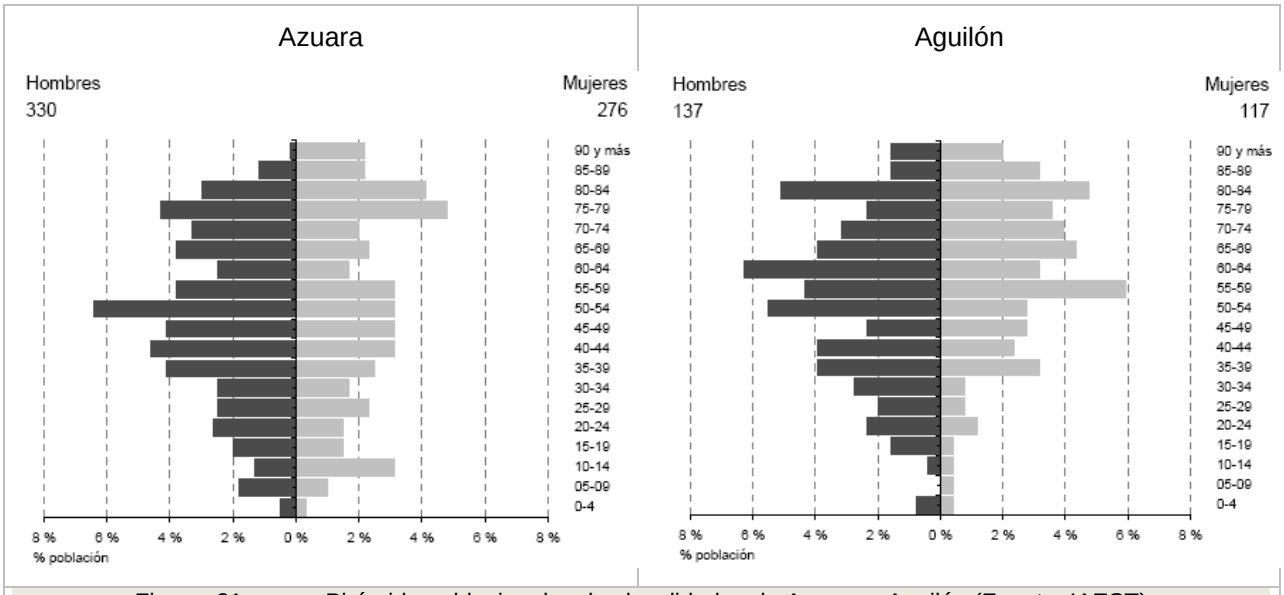


Figura. 21. Pirámide poblacional en las localidades de Azuara y Aguilón (Fuente: IAEST)

En cuanto a la distribución de la población, en las gráficas superiores se representan los habitantes por sexos e intervalo de edad, en los términos municipales de Azuara y Aguilón en el año 2015.

Como se puede observar, existe una mayor proporción de hombres que de mujeres. Destaca la estrecha base de la pirámide, principalmente en Aguilón, lo que significa la baja población juvenil que existe en los municipios. 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 de los municipios entre los años 1991 y 2013, siendo negativo para todo el periodo en ambos municipios. Asimismo, también se muestra el saldo

migratorio, el cual es variable dependiendo del periodo contemplado en el municipio de Azuara y positivo a lo largo de toda la serie histórica para el municipio de Aguilón.

Azuara	1991	1996	2001	2006	2011	2013
Nacimientos	1	5	4	3	0	4
Defunciones	19	15	19	5	10	17
Crecimiento vegetativo	-18	-10	-15	-2	-10	-13
Matrimonios	2	1	1	1	0	4
Inmigraciones	17	6	4	35	25	23
Emigraciones	6	9	19	22	34	23
Saldo migratorio	11	-3	-15	13	-9	0
Aguilón	**1991**	**1996**	**2001**	**2006**	**2011**	**2013**
Nacimientos	1	0	0	0	0	1
Defunciones	4	4	4	7	5	2
Crecimiento vegetativo	-3	-4	-4	-7	-5	-1
Matrimonios	1	1	0	0	0	1
Inmigraciones	2	4	20	11	10	15
Emigraciones	2	0	9	1	8	5
Saldo migratorio	0	4	11	10	2	10

Tabla. 26. Evolución de la población en Azuara y Aguilón (Fuente: IAEST)

A continuación se indica la variación de las tasas de natalidad, mortalidad y nupcialidad de Azuara, Aguilón y de Aragón:

	Azuara	Aguilón	Aragón
Tasa bruta de natalidad (‰)	6,3	3,9	8,9
Tasa bruta de mortalidad (‰)	26,7	7,8	10,2
Tasa bruta de nupcialidad (‰)	6,3	3,9	3,5

Tabla. 27. Evolución de la población en Azuara y Aguilón (Fuente: IAEST)

Como se puede comprobar en la tabla, la tasa bruta de natalidad se mantiene en ambos municipios por debajo de la media autonómica. Respecto a las tasas brutas de mortalidad y nupcialidad, destacan los elevados valores existentes en Azuara, los cuales suponen el doble de los existentes para Aragón.

7.8.2. Actividades económicas

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

	2013		2014		2015	
	Afiliados	%	Afiliados	%	Afiliados	%
Total	118	100,0	112	100,0	100	100,0
Agricultura	38	32,2	35	31,3	36	36,0
Industria	3	2,5	5	4,5	5	5,0
Construcción	11	9,3	8	7,1	10	10,0
Servicios	66	55,9	64	57,1	49	49,0
Sin clasificar	0	0,0	0	0,0	0	0,0

Tabla. 28. Afiliados a la Seguridad Social por sector de actividad en Azuara. Unidad: media anual (Fuente: IAEST)

	2013		2014		2015	
	Afiliados	%	Afiliados	%	Afiliados	%
Total	29	100,0	28	100,0	25	100,0
Agricultura	13	44,8	12	42,9	9	36,0
Industria	1	3,4	1	3,6	1	4,0
Construcción	4	13,8	4	14,3	4	16,0
Servicios	11	37,9	11	39,3	11	44,0
Sin clasificar	0	0,0	0	0,0	0	0,0

Tabla. 29. Afiliados a la Seguridad Social por sector de actividad en Aguilón. 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 de los municipios se basa principalmente en los servicios y la agricultura, seguida de la construcción y la industria.

7.8.3. Usos del suelo

Según datos del IAEST, en los municipios de Azuara y Aguilón la distribución de usos del suelo es la siguiente:

	Azuara		Aguilón	
Usos	Hectáreas	%	Hectáreas	%
Superficies artificiales	42,8	0,3	0,0	0,0
Zonas agrícolas	14.221,2	85,8	4.220,9	71,0
Zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos	2.293,7	13,8	1.723,6	29,0
Zonas húmedas	0,0	0,0	0,0	0,0
Superficies de agua	22,8	0,1	0,0	0,0

Tabla. 30. Usos del suelo (Fuente: IAEST)

7.8.4. Planeamiento urbanístico vigente

Las instalaciones proyectadas para la implantación del parque eólico se situarán en terrenos clasificados como Rústico, por lo que será de obligado cumplimiento lo indicado en el Plan General de Ordenación Urbana de Azuara.

Respecto al planeamiento urbanístico, Aguilón no dispone de dicha figura, por lo que será de aplicación lo establecido en las Normas Subsidiarias y Complementarias de Planeamiento Municipal de la Provincia de Zaragoza.

7.9. PATRIMONIO

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 de estudio, se solicitó al Servicio de Prevención y Protección e Investigación del Patrimonio Cultural la autorización para la realización de las prospecciones arqueológicas en el ámbito de estudio. El informe en el que se recoge el resultado de las mencionadas prospecciones se incluye en el Anejo.

En el informe citado se indica que:

"*En la mayor parte del parque no ha aparecido ningún tipo de material o estructura arqueológica, máxime cuando el impacto se ha realizado sobre campos de labor y las vías reaprovechan los caminos existentes, sin embargo, en la parte norte del parque se han detectado algunos elementos de interés arqueológico.*

El primero en las inmediaciones de la instalación de la SET (emplazamiento 1) y el segundo en el emplazamiento del aerogenerador 2 (emplazamiento 2).

Emplazamiento 1.

Se trata de una excavación en la roca natural y unos amontonamientos, de apariencia dudosa, pero que pudieran estar en relación con las estructuras bélicas detectadas en zonas inmediatas Este elemento, además de su escasa entidad y difícil interpretación queda fuera de la afección del proyecto.

Emplazamiento 2.

A diferencia del anterior, los restos de este emplazamiento resultan más evidentes, a pesar de su mal estado de conservación. Corresponden a un conjunto de parapetos realizados en piedra seca que abarcan todo el frente de la mitad de la elevación correspondiente al emplazamiento del AE 1 y el AE 2 y que también se distribuyen, en el mismo mal estado por el frente de acceso (lado E y sur).

El elemento más identificable es la alineación de un primer parapeto que discurre en sentido W-E (del que se observan trozos y que quizás pudiera haber tenido tramos discontinuos –fotografía 6-) al que sigue un segundo tramo que además de cubrir el frente meridional, divide la parte superior de la elevación rocosa (fotografía 7).

También se ha recuperado un fragmento de cerámica a mano, que pudiera corresponder con un borde (fotografía 8), así como un fragmento de sílex natural, sin embargo no hay evidencias de cultura material procedente del uso bélico de las estructuras, a pesar de que parece se han realizado búsquedas clandestinas (fotografía 5).

Pudiéndose distinguir algunas alineaciones, a pesar de la pobreza de los restos y el nivel de destrucción sufrida."

El citado informe concluye que "*Si excluimos el emplazamiento 1, que queda fuera del área de afección del proyecto, sólo en el emplazamiento 2 se han encontrado restos de ocupación, tratándose en origen de un posible yacimiento de la Edad del Bronce/Hierro arrasado por la erosión y que durante la Guerra Civil sirvió de punto defensivo, al controlar una zona de paso y dominar visualmente la gran llanura que une Azuara y Aguilón. La cara norte de la plataforma donde se proyecta el aerogenerador 2, a cota inferior, parece libre de restos.*

Dada la afección directa por parte del proyecto se deberá atender a lo que resuelva el Departamento de Cultura."

En el Anejo 06 se incorpora el informe arqueológico realizado en la zona en la que se proyecta el parque eólico.

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.

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.

El informe emitido por el Servicio de Prevención y Protección e Investigación del Patrimonio Cultural de fecha 26 de agosto de 2016 se indica lo siguiente para el parque eólico en estudio:

"*Los aerogeneradores AE1 y AE2 están afectados por diferentes Formaciones características del Jurásico de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica, como son: la Formación Margas de Sot de Chera, la Fm. Ritmita de Loriguilla y la Formación Calizas con Oncolitos de Higueruela, propias de medios marinos de plataforma somera, que presentan abundante registro fósil de invertebrados (bivalvos, equínidos, belemnites, braquiópodos, ammonites, espongiarios, ostreidos, etc.), vertebrados (reptiles, etc.) y microfósiles. De la misma manera, es necesario realizar labores de prospección paleontológica en estos materiales jurásicos comentados, de cara a la no afección del proyecto al patrimonio paleontológico*."

Siguiendo las indicaciones del Servicio de Prevención y Protección e Investigación del Patrimonio Cultural, se ha llevado a cabo las labores de prospección paleontológica. El informe emitido al respecto indica lo siguiente:

"INCORPORAR INFORME PALEONTOLOGÍA"

7.10. FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

7.10.1. Espacios protegidos. Red Natura 2000

La zona elegida para la implantación del parque eólico "Las Majas II" no se localiza en el ámbito de ninguna Figura de Protección Ambiental. A continuación se indican los espacios incluidos en la Red Natura 2000 que se localizan más próximas al parque eólico objeto del presente estudio de impacto ambiental:

- LIC ES2430110 "Alto Huerva – Sierra de Herrera" a unos 6,5 km al Oeste del parque eólico.
- LIC ES2430091 "Planas y estepas de la margen derecha del Ebro" aproximadamente a 9,3 km al Noreste del parque eólico.
- LIC ES2430153 "La Lomaza de Belchite", localizándose el parque eólico a una distancia de 17,8 km al Suroeste del citado LIC
- ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas" aproximadamente a 6,5 km al Oeste y 5,7 km al Norte del parque eólico.
- ZEPA ES0000136 "Estepas de Belchite – El Planerón – La Lomaza" a unos 9,3 km al Noreste del parque eólico.
- Humedal "Balsa del Planerón" aproximadamente a 22,9 km al Noreste del parque eólico.

En la siguiente figura se puede apreciar la disposición de los aerogeneradores a las figuras de protección mencionadas:

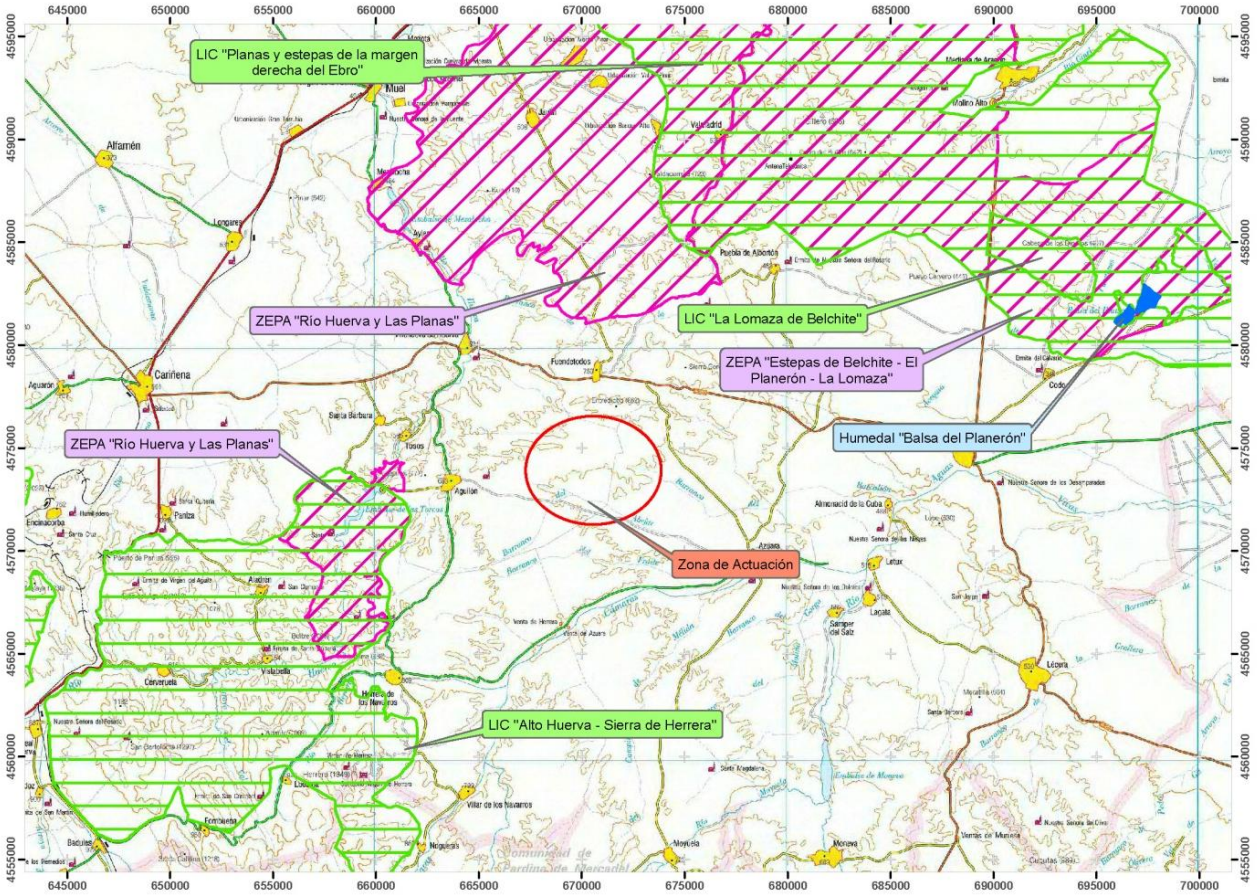


Figura. 22. Localización del área de estudio respecto a las figuras de protección ambiental

Asimismo, en el plano nº 08.0 “Red Natura 2000” del Anejo 02, se puede consultar con más detalle la ubicación del parque eólico respecto a las Figuras de Protección Ambiental presentes en el entorno.

7.10.2. Ámbitos de protección de especies catalogadas

La zona en la que se implantará el parque eólico “Las Majas II” no afectará al ámbito de protección de especies catalogadas. No obstante, dicho parque eólico se localiza próximo a los siguientes Planes:

- 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: Espacio localizado al Noroeste del parque eólico, a una distancia mínima de 1,5 km. El parque eólico se proyecta a una distancia de 5,6 km del área crítica más cercana.
- Ámbito del Decreto 109/2000, de 29 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para la conservación del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba el Plan de Conservación de su Hábitat: El parque eólico se sitúa a 4,9 km al Suroeste del límite del

ámbito del Plan. El área crítica para la supervivencia de la especie más cercana se sitúa a 8,2 km del parque eólico.

- Ámbito de la Orden de 10 de septiembre de 2009, del Consejero de Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del cangrejo de río común, *Austropotamobius pallipes*, aprobado por el Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón: El ámbito del Plan se localiza a una distancia de 9,0 km al Sur del parque eólico proyectado.
- Ámbito del Decreto 93/2003, de 29 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el al-arba, *Krascheninnikovia ceratoides* (L.) gueldenst. y se aprueba el Plan de Conservación. El parque eólico se proyecta a una distancia de 22,6 km al Suroeste del ámbito del Plan.

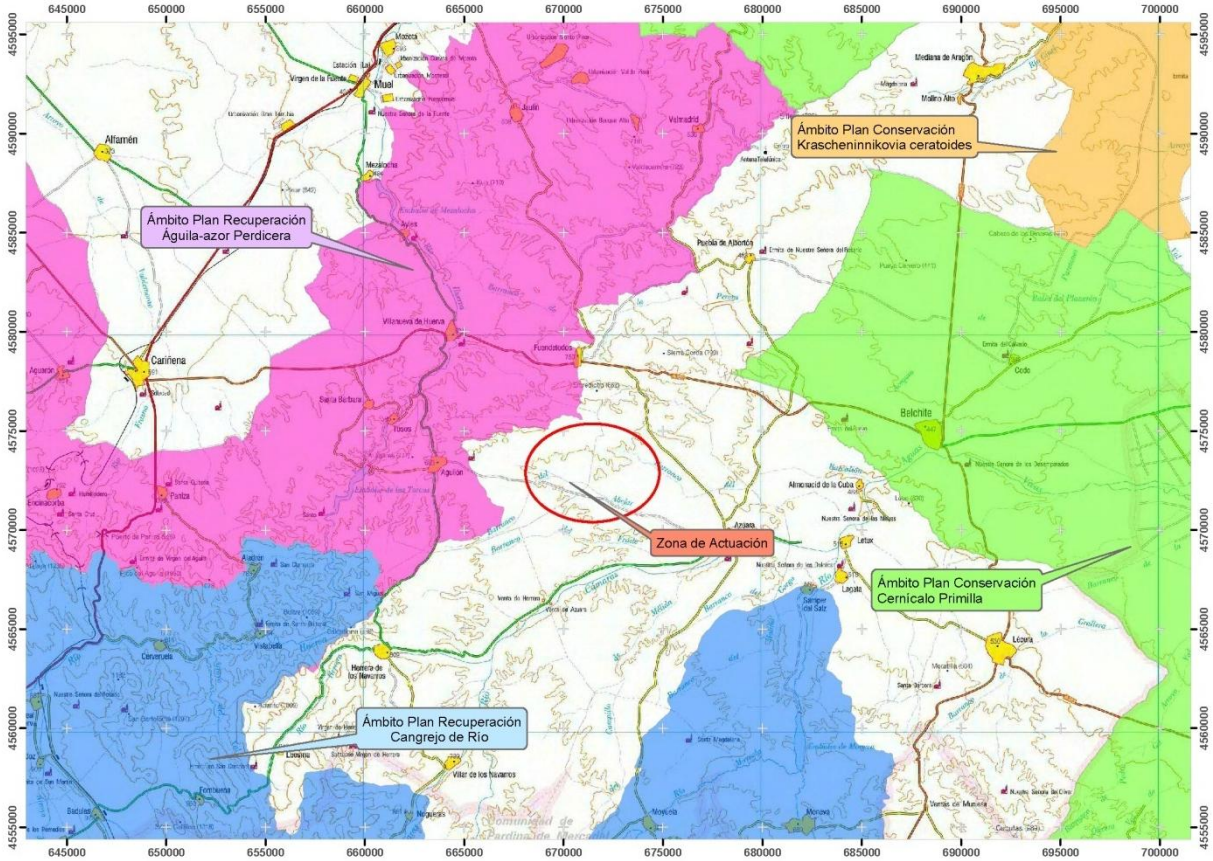


Figura. 23. Localización del área de estudio respecto a los ámbitos de los Planes de Gestión de Especies Catalogadas.

En el plano nº 8.2 “Ámbito de Protección de Especies Protegidas” del Anejo 02, se puede observar la localización del parque eólico respecto a los ámbitos de aplicación de los Planes de Gestión más próximos.

7.10.3. Dominio Público Forestal

El parque eólico proyectado afecta a terrenos pertenecientes al Dominio Público Forestal, concretamente sobre el monte de utilidad pública (MUP) nº 301 denominado “Blanco”, cuya titularidad corresponde al

Ayuntamiento de Azuara, 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.

Ninguno de los aerogeneradores proyectados afectan al citado monte de utilidad pública, si bien, si que se ve afectado por la construcción del vial principal de acceso al parque eólico.

En el plano nº 9.0 “Montes de Utilidad Pública y Vías Pecuarias” del Anejo 02, se pueden consultar las localizaciones de las infraestructuras que conforman el parque eólico respecto a los terrenos pertenecientes a los Montes de Utilidad Pública presentes en el ámbito de estudio.

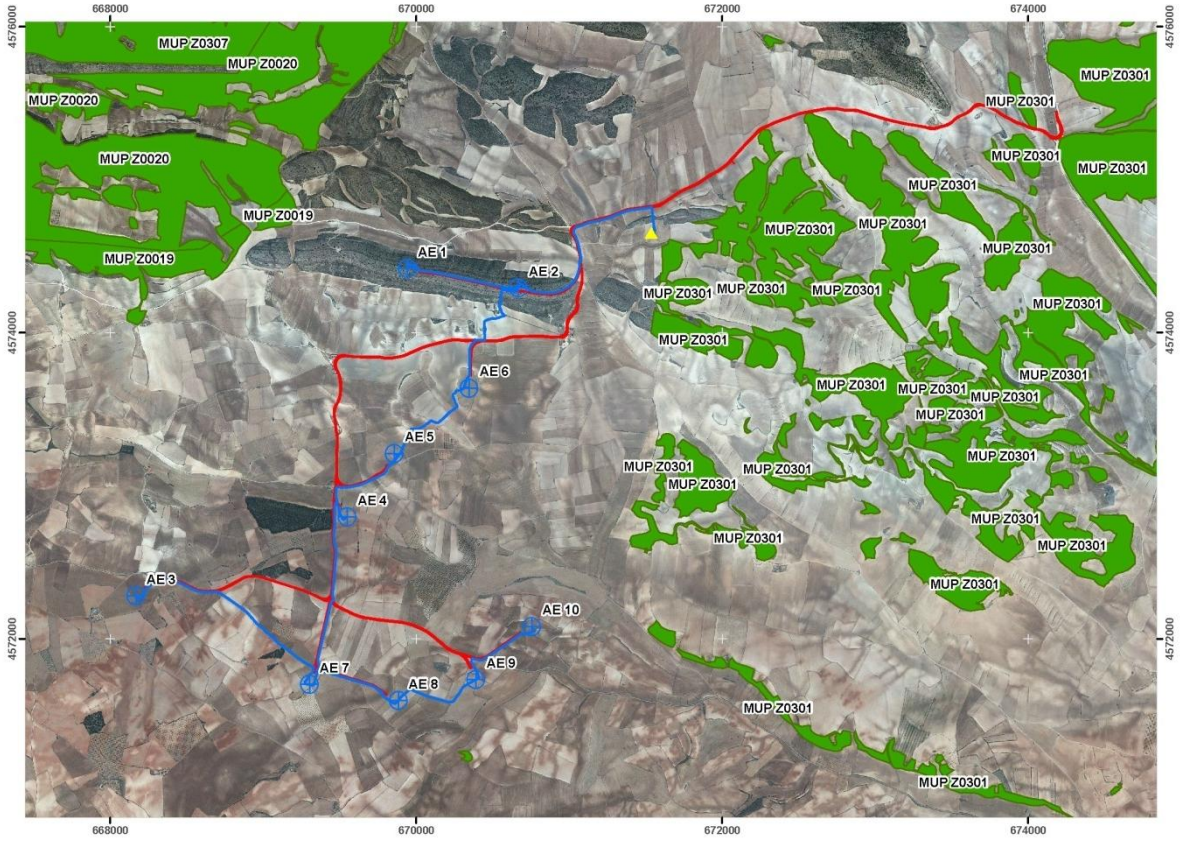


Figura. 24. Localización del parque eólico respecto al Dominio Público Forestal

7.10.4. Dominio Público Pecuario

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, en la zona en la que se proyecta el parque eólico, afectará a la vía pecuaria denominada “Vereda de Tosos a Azuara”, en el término municipal de Aguilón. Esta cabañera cuenta con una anchura de 20m.

Ninguno de los aerogeneradores se va a instalar en terrenos atribuibles al dominio público pecuario, si bien, la apertura de viales o la construcción de zanjas para la instalación de los conductores de evacuación de energía afectarán a la citada vía pecuaria.

Además, el camino de acceso al parque eólico, en su parte inicial, afecta a la vía pecuaria “Vereda de Fuendetodos a Moyuela”, clasificada en el término municipal de Azuara con una anchura de 20,89 m.

El enlace que es necesario acondicionar de la carretera A-220 con la carretera A-2305 afecta a la vía pecuaria “Vereda de Jaulín a Azuara”, clasificada en el municipio de Fuendetodos con una anchura de 20,89 m.

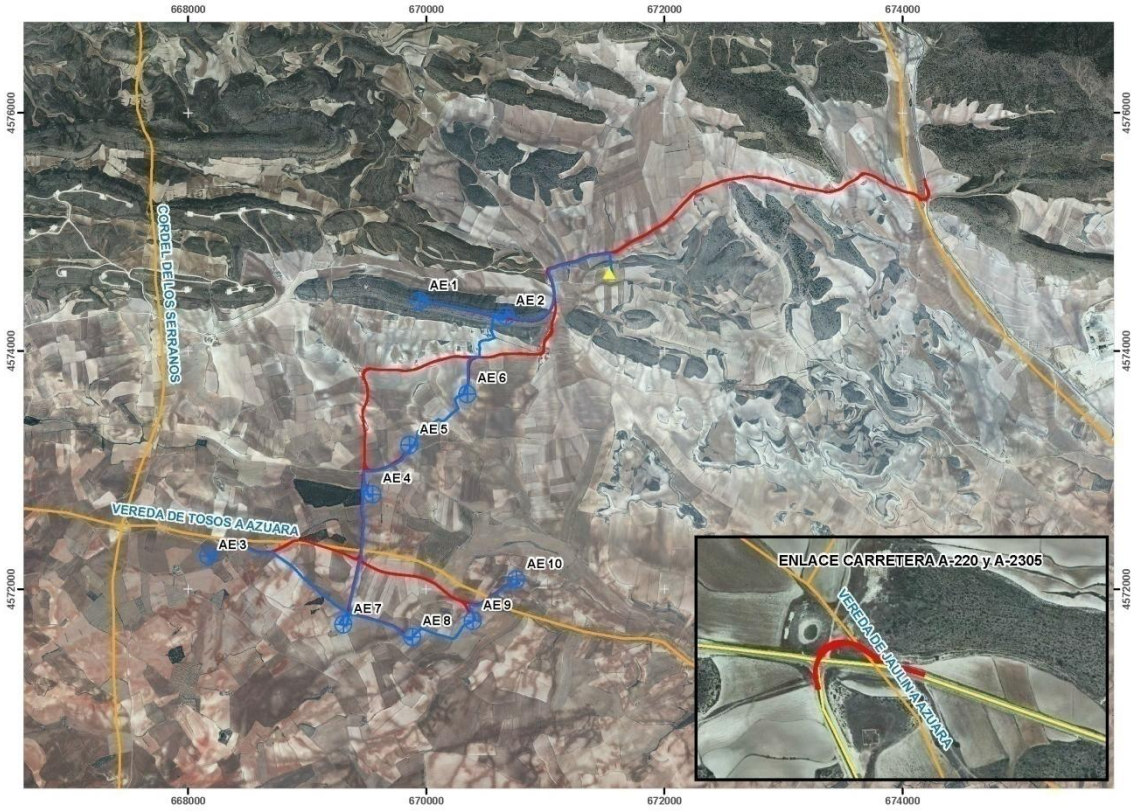


Figura. 25. Localización del parque eólico respecto al Dominio Público Pecuario

En el plano nº 9.0 “Montes de Utilidad Pública y Vías Pecuarias” del Anejo 02, se puede observar la ubicación del parque eólico respecto al trazado de las vías pecuarias de los términos municipales en los que se localiza el proyecto.

8. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Para la identificación de los impactos se parte del conocimiento de las acciones y elementos de la actividad propuesta 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, generación de sustancias nocivas o tratamiento de los residuos generados. De esta manera, se ha desglosado el estudio en dos momentos en el tiempo:

- Durante la fase de construcción.
- Durante la fase de explotación o funcionamiento del parque eólico.

8.1. EFECTOS POCO SIGNIFICATIVOS O NO PREVISIBLES

La relación de impactos considerados poco significativos o no previsibles, y que por tanto, no serán valorados, es la siguiente:

Fase de construcción

- Se considera que no existen impactos que no deban ser valorados por ser poco significativos o no ser previsibles.

Fase de explotación

- No se consideran significativos los efectos de la presencia y funcionamiento de los aerogeneradores, respecto a la hidrología, ya que no existen cursos de aguas cercanos que se puedan ver afectados, sobre la vegetación, ya que no se afectan zonas adicionales a las afectadas en fase de construcción y no se circulará por fuera de los viales del parque eólico, así como al patrimonio, ya que la afección a este elemento se producirá en fase de construcción.

Cualquier otra actividad no incluida en la matriz de identificación de impactos, tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento, se considera que no tiene impacto significativo sobre los elementos del medio receptor.

8.2. ACTIVIDADES POTENCIALMENTE IMPACTANTES DEL PROYECTO

Durante la fase de construcción, las estructuras del parque y sus acciones asociadas son:

- 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. Los aerogeneradores se localizan mayoritariamente sobre parcelas agrícolas, reduciéndose de esta manera las afecciones sobre la vegetación natural presente en el entorno, limitándose su afección a la instalación de dos aerogeneradores y a determinados tramos de los viales y las zanjas de evacuación de energía. La zona de acopios se localiza en la superficie destinada a instalaciones auxiliares.

- Tráfico de maquinaria y transporte de materiales

  La actividad de la maquinaria de obra y el tráfico pesado 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 vehículos, 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 y del sustrato derivado de derrames accidentales de aceite y/o combustible.

- Desbroce de la vegetación y movimientos de tierra necesarios para:
  - Construcción de zanjas y conducciones eléctricas.
  - Adecuación de pistas y accesos.
  - Cimentaciones de las torres de los aerogeneradores y plataformas de montaje.
  - Explanaciones de las instalaciones auxiliares y la SET

  Estas acciones afectan principalmente a la vegetación 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).
- Pistas de acceso y viales interiores

  El proyecto contempla la creación y acondicionamiento de viales para la circulación de la maquinaria pesada necesaria en las obras de construcción del parque eólico. 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 hábitat existentes y generar molestias por ruido y presencia de maquinaria, 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, maquinaria y 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.
- Enganche a la Subestación Eléctrica de Transformación (SET)

  La energía generada en el parque eólico será conducida subterráneamente hasta la Subestación Eléctrica de Transformación (SET). Será necesaria la apertura de una zanja que producirá ocupación de suelo, molestias a la fauna, destrucción de vegetación, así como afecciones al paisaje y a la geología.
- 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 se 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 funcionamiento:

- Presencia de los aerogeneradores

  El impacto principal derivado de la presencia de los aerogeneradores es la intrusión de un elemento antrópico 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 por aves 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 efecto barrera que supone el parque eólico en las rutas de vuelo de distintas aves, modificando o alterando sus trayectorias.

- 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 CO_2 a la atmósfera, ayudando a reducir el efecto invernadero y a cumplir con los objetivos marcados en el Protocolo de Kioto.

- Operaciones de mantenimiento

  El uso de las pistas 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 las pistas. Además, se deberá contemplar la gestión de los residuos generados para evitar la posible contaminación del suelo y las aguas (RSU, aceites usados, etc.).

8.3. 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 ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO
	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	MOLESTIAS SOBRE ESPECIES INTERÉS	ENP	ÁMBITO DE PROTECCIÓN ESPECIES CATALOGADAS	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	
	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	O	O	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			
	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	
	USO DE VIALES Y ACCESOS AL PARQUE	X	X		X	X					X	X	X		X	X	X			
	PRODUCCIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE		X														X			

Tabla. 31. Matriz de identificación de impactos ambientales

8.4. 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:

Impactos iniciales	
NATURALEZA (N) ▪ Carácter beneficioso +1 ▪ Carácter perjudicial -1	INTENSIDAD (IN) ▪ 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
EXTENSIÓN (EX) ▪ 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)	MOMENTO (MO) ▪ Largo plazo (más de 5 años) 1 ▪ Medio plazo (entre1 y 5 años) 2 ▪ Inmediato (menos de 1 año) 4 ▪ Crítico (corto plazo pero en momento crítico) (>4)
PERSISTENCIA (PE) ▪ Fugaz (menos de 1 año) 1 ▪ Temporal (entre 1 y 10 años) 2 ▪ Permanente (más de 10 años) 4	REVERSIBILIDAD (RV) ▪ Corto plazo (menos de 1 año) 1 ▪ Medio plazo (entre 1 y 10 años) 2 ▪ Irreversibles (más de 10 años) 4
SINERGIA (SI) ▪ Sin sinergismo (simple) 1 ▪ Sinérgico 2 ▪ Muy sinérgico 4	ACUMULACIÓN (AC) ▪ Simple 1 ▪ Acumulativo (Incremento progresivo) 4
EFECTO (EF) ▪ Indirecto (secundario) 1 ▪ Directo 4	PERIODICIDAD (PR) ▪ Irregular o aperiódico y discontinuo 1 ▪ Periódico 2 ▪ Continuo 4
RECUPERABILIDAD (MC) ▪ Recuperable de manera inmediata/prevenible 1 ▪ Recuperable a medio plazo 2 ▪ Mitigable (compensable o parcialmente recuperable) 4 ▪ Irrecuperable 8	**IMPORTANCIA (I)** **I = N x (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)**

Tabla. 32. Valoración cuantitativa de 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.

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 CO_2 a la atmósfera y por tanto a la lucha contra el cambio climático. Con todo, las instalaciones de parques eólicos pueden causar ciertos impactos potenciales que es necesario tener en cuenta.

Se describen en este capítulo los efectos ambientales que previsiblemente se ocasionará sobre los recursos naturales y culturales por la construcción del parque eólico, tanto en la fase de obra como en la de explotación o funcionamiento.

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 la construcción y futuro funcionamiento del 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.

8.4.1. Impactos en fase de construcción

8.4.1.1. Calidad atmosférica

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 la fase de construcción del parque se generará impacto acústico por el trasiego de maquinaria pesada, desbroce y despeje de la vegetación, movimiento de tierras, carga, descarga y transporte de materiales, etc.

Para valorar el ruido generado por la obra, es necesario tener en cuenta las poblaciones más próximas a la zona. En este caso los aerogeneradores se va a instalar a una distancia de aproximadamente 3,4 km de Fuendetodos, 4,2 km de la localidad de Aguilón y a 7,3 km de Azuara, por lo que el ruido que puedan generar las obras no será percibido por los residentes. Además, este tipo de instalaciones no precisan actividades ruidosas prolongadas en el tiempo.

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	1	AC	1
EF	4	PR	2
MC	1	IMPORTANCIA	-25

Tabla. 33. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la contaminación acústica

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.

Emisión de gases y partículas

Durante la fase de ejecución de las obras, 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 y las tareas de excavación, transporte, carga y descarga de materiales y movimiento de tierras.

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 realización de los trabajos concretos que la originan, cesando con la finalización de éstos en sus manifestaciones más acusadas. 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	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	4
EF	4	PR	2
MC	4	IMPORTANCIA	-27

Tabla. 34. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la emisión de gases y partículas

Se obtiene un valor para la importancia de -27, 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.

8.4.1.2. Geología, geomorfología y suelos

Movimiento de tierras

El principal efecto sobre la geología y geomorfología en fase de construcción deriva de los movimientos de tierras necesarios para la correcta ejecución de las obras y la introducción de formas artificiales de relieve.

En este caso, los movimientos de tierras no serán de gran magnitud. Los trabajos se ceñirán al acondicionamiento de los caminos de acceso y viales interiores, la ejecución de las plataformas de montaje de aerogeneradores, acondicionamiento del enlace de las carreteras A-220 y A-2305, apertura de zanjas, así como las explanaciones necesarias para la construcción de la SET y la zona en la que se ubiquen las instalaciones auxiliares.

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 parcela 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	2	RV	4
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-28

Tabla. 35. 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, reducir dicho impacto hasta considerarse como compatible.

Ocupación del suelo

Otras afecciones sobre este factor ambiental derivan de la ocupación del suelo por los aerogeneradores y las infraestructuras complementarias (plataformas, conducciones eléctricas, torre de medición anemométrica, caminos de acceso, SET, etc.), así como por las instalaciones auxiliares de obra. La construcción de estas instalaciones supone una pérdida del suelo útil para otros usos, ya sea agrícola o forestal.

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	3	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-26

Tabla. 36. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la ocupación del suelo

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, reducir dicho impacto hasta considerarse como compatible.

Compactación, erosión y contaminación del suelo

Otras afecciones se derivan de la compactación del suelo por el tránsito de la maquinaria, en pistas, caminos, superficies ocupadas temporalmente por depósitos de materiales y acopios, etc., modificando la permeabilidad y aireación de las superficies sobre las que se asientan.

Por otra parte, existe el riesgo ya comentado de procesos de erosión edáfica en zonas de pendiente debido al aumento de escorrentía superficial por desbroce y degradación de la vegetación circundante.

Así mismo, existe el riesgo de contaminación del suelo por vertidos accidentales durante las tareas de mantenimiento de la maquinaria (aceites usados) 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	2	MO	4
PE	2	RV	2
SI	4	AC	4
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-32

Tabla. 37. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la compactación, erosión y contaminación del suelo

Se obtiene un valor para la importancia de -32, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. A pesar de tratarse de un impacto compatible, se aplicarán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones sobre el medio.

8.4.1.3. Hidrología

Alteración de la escorrentía superficial

Durante la fase de obras se llevarán a cabo una serie de actuaciones en el medio, como movimientos de tierras ligados a la apertura de nuevos viales o acondicionamiento de los existentes, excavaciones necesarias para soterrar la línea de evacuación eléctrica, cimentaciones de aerogeneradores, etc. que producirán una modificación del terreno, dando lugar a un cambio en las condiciones de escorrentía, por 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.

Según la cartografía disponible, mapa topográfico a escala 1:25.000 y coberturas de la Confederación Hidrográfica del Ebro, el parque eólico se sitúa en torno al denominado como Barranco del Abejar y los Arroyos de Val de Aguilón, de Barallén y de la Dehesa. Como se ha indicado anteriormente, estos arroyos y barrancos no tienen un curso definido, siendo fondos de vales que se encuentran cultivados. Por estos lugares, tan solo hay una circulación de agua en periodos de lluvias torrenciales, ya que con lluvias ordinarias, la infiltración y el efecto barrera de las márgenes de las parcelas evitan la circulación de las escorrentías.

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

La modificación de la escorrentía superficial puede influir en el sistema de recarga de la Unidad Hidrogeológica 09.06.04 “Campo de Belchite”, sobre la cual se localiza el parque eólico. No obstante, teniendo en cuenta las características del proyecto y del emplazamiento, no es previsible que la ejecución de las obras puedan producir una influencia significativa sobre el sistema de recarga de la citada 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	4	AC	4
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-28

Tabla. 38. 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 tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Dada la ausencia de cauces relevantes permanentes en el entorno no se espera que la ejecución del proyecto cause afecciones significativas sobre los mismos, no obstante se aplicarán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones sobre el medio y, en la medida de lo posible, minimizarlas hasta poder considerar el impacto como compatible.

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.

Dado que no existen cauces cercanos, la posibilidad de que se produzcan afecciones que deriven en la contaminación directa de cursos de agua superficial es mínima.

Del mismo modo, se adoptarán las medidas preventivas y correctoras oportunas con el fin de cualquier derrame accidental pueda alcanzar la Unidad Hidrogeológica 09.06.04 “Campo de Belchite”, afectando a la calidad de las aguas.

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. 39. 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.

8.4.1.4. Vegetación

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 apartado “Análisis del medio”, en la zona de estudio se diferencian 3 áreas de distribución de los diferentes ambientes ecológicos:

- Zonas agrícolas
- Matorrales

- Encinares

En las zonas agrícolas, la vegetación natural ha quedado relegada a los márgenes de dichas parcelas y caminos de acceso estando compuesta fundamentalmente por especies herbáceas, predominando las especies de la familia de las gramíneas, apareciendo de forma aislada ejemplares de retama (*Retama sphaerocarpa*) y puntualmente de encina (*Quercus ilex*).

Los matorrales se localizan mayoritariamente en la zona Norte del parque eólico, en donde se representan en las zonas de mayor pendiente, están formados principalmente por formaciones en donde las especies predominantes son el tomillo (*Thymus vulgaris*) y el romero (*Rosmarinus officinalis*), estando acompañada por aliaga (*Genista scorpius*), espino negro (*Rhamnus lycioides*), ontina (*Artemisa herba-alba*), cisteráceas como *Helianthemum squamatum, H. violaceum, H.marifolium* y en menor medida otras labiadas aromática como lavanda (*Lavandula latifolia*), marrubio nevado (*Marrubium supinum*), *Sideritis montana, S. spinulosa* o candilera (*Phlomis lychnitis)*. En la zona noreste del área de estudio, los tomillares se encuentran acompañados además de agrupaciones de coscoja (*Quercus coccifera*).

Los encinares se encuentran relegados a pequeñas manchas dispersas en el terreno agrícola, que en ninguno de los casos supera la hectárea de extensión Suelen ser formaciones monoespecíficas compuestas por un monte bajo de ejemplares achaparrados. El sotobosque en estas masas es escaso, apareciendo en las zonas en las que la densidad de encinas es menor o en los bordes de estas manchas especies como aliaga (*Genista scorpius*), majuelo (*Crataegus monogyna*) y enebro (*Juniperus oxycedrus*), así como *Helianthemum violaceum* o *H. marifolium*.

Los hábitats representados en el ámbito de estudio son el HIC 5210 y el HIC 9340. El HIC 5210 “Matorrales arborescentes de *Juniperus spp*.”, se ve afectado directamente por instalación de la torre anemométrica y los aerogeneradores AE1 y AE2, así como por la construcción de los viales de acceso y zanjas de evacuación de estos aerogeneradores. El HIC 9340 “Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*”, correspondiente con los encinares existentes en la zona de estudio, se localiza al Oeste del aerogenerador AE4, discurriendo uno de los viales del parque eólico por el borde del encinar.

Para calcular la afección sobre la vegetación forestal se han superpuesto todas las superficies del proyecto sobre el parcelario catastral, para el que previamente se había seleccionado aquellos recintos con catalogación de Pastos, Prados o praderas, Matorral, Monte bajo y Pinar maderable En la siguiente tabla se presenta la superficie de vegetación forestal afectada, en ha, por cada uno de los componentes principales de este proyecto.

Infraestuctura	Superficie vegetal afectada (ha)
Viales	1,4932
Cimentaciones aerogeneradores	0,1016
SET	0
Torre anemométrica	0,05
Línea de evacuación	0,5675
Plataforma de montaje	0,9675
Zonas auxiliares	0

Tabla. 40. Superficie forestal de vegetación afectada por la construcción del parque eólico

Como se puede observar en la tabla anterior en el diseño del proyecto se ha procurado afectar lo menos posible a la vegetación natural presente en el entorno.

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 zona de actuación no afecta a ninguna especie de flora catalogada.

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	4	IMPORTANCIA	-36

Tabla. 41. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la destrucción directa de vegetación

Se obtiene un valor para la importancia de -36, 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.

Daños indirectos sobre la vegetación circundante

Además, se producirá cierta degradación de la vegetación circundante, durante el transporte de materiales, movimientos de tierra, etc., que suponen la emisión de partículas en suspensión (polvo), que se depositarán en las masas de vegetación más cercanas. 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 arbórea o arbustiva 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.

El hábitat de interés comunitario 5210, en la zona donde se proyecta los aerogeneradores AE1 y AE2, en la zona en la que no se produce la eliminación de la vegetación para la construcción del parque eólico, así como en las inmediaciones de la zona en la que se lleva a cabo el acondicionamiento del enlace de las carreteras A-220 y A-2305, se verá afectado indirectamente, principalmente por la deposición de polvo en la superficie foliar de las plantas, reduciendo la capacidad para realizar la fotosíntesis. De la misma manera, el encinar situado junto al aerogenerador AE4, el cual se encuentra cartografiado como HIC 9340, puede sufrir afecciones por la misma causa,

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. 42. 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

8.4.1.5. Fauna

La ejecución de las obras de construcción del parque eólico e instalaciones auxiliares implica una serie de labores (movimientos de tierras para cimentaciones, excavaciones, 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.

En cuanto a la **avifauna y a los quirópteros**, la valoración correcta de los impactos que, previsiblemente se deriva de la construcción del parque eólico, no se puede realizar hasta que no se finalicen los estudios que SEO Birdlife Aragón está llevando a cabo. Por lo tanto, la valoración de los distintos impactos a la que hace referencia este apartado excluye estos dos grupos de fauna.

Tal y como se ha mencionado en el apartado de “Análisis del medio”, el parque eólico no se proyecta en ninguno de los ámbitos establecidos para los diferentes Planes de Gestión de Especies Catalogadas aprobados en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Alteración de hábitats faunísticos

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 en parcelas de cultivo, en la vegetación que se desarrolla en los márgenes de las parcelas agrícolas y los caminos existentes, así como los matorrales existentes principalmente en la zona donde se proyectan los aerogeneradores AE1 y AE2.

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), 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.

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	1
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-31

Tabla. 43. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la alteración de hábitats faunísticos

Se obtiene un valor para la importancia de -31, 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.

Molestias producidas durante las obras sobre las especies de interés

El tránsito de vehículos y maquinaria pesada, así como los trabajos a realizar (movimientos de tierras, desbroces, etc.), van a provocar un incremento del nivel sonoro durante las obras de construcción, 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, si bien una parte de los ruidos regulares pueden ser compensados en ciertas especies por habituación.

Se prevé que con el aumento del tránsito de vehículos debido a dichas obras de construcción haya un considerable aumento en el riesgo de atropello de animales, principalmente de especies cuya actividad sea diurna.

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. 44. 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 -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.

8.4.1.6. Figuras de protección ambiental

Afección a Espacios Protegidos

Como se ha indicado en el apartado de “Análisis del medio”, la zona de actuación no se localiza en ningún Espacio Natural Protegido, Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), Lugar de Importancia Comunitaria (LIC), Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN), Humedal RAMSAR, Humedal Singular de Aragón ni Árboles Singulares de Aragón.

La Figura de Protección Ambiental más próxima a la zona de actuación, se corresponde con la ZEPA ES0000300 “Río Huerva y Las Planas” el cual se localiza a unos 5,7 km al Norte 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	1	MO	1
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	1	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-13

Tabla. 45. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la afección a Espacios Protegidos

Se obtiene un valor para la importancia de -13, por tanto se califica el **impacto** como **compatible**. Teniendo en cuenta la distancia a la que se localizan los Espacios Protegidos, se considera que no es necesaria la adopción de medidas preventivas y correctoras.

Ámbitos de protección de especies catalogadas

Tal y como se ha mencionado en el apartado de "Análisis del medio", el proyecto no se localiza en el ámbito de aplicación de planes de gestión de especies aprobados en la Comunidad Autónoma de Aragón, localizándose el más próximo, Plan de Recuperación del águila azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) a 1,5 km al Noroeste del parque eólico.

A pesar de la distancia a la que se sitúa el parque eólico del ámbito del Plan de Recuperación del águila azor perdicera, se ha considerado que se va a ver afectado, ya que la pérdida de hábitat y molestias en fase de construcción, puede suponer una merma de territorio de campeo o de caza, tanto de la pareja que regenta la zona como de los juveniles en fase de dispersión.

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	4
MC	4	IMPORTANCIA	-28

Tabla. 46. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a los ámbitos de protección de especies catalogadas

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 oportunas para la minimización de las posibles afecciones sobre esta especie.

8.4.1.7. Afección a Dominio Público Forestal

Ninguno de los aerogeneradores se va a instalar en terrenos pertenecientes al monte de utilidad pública (MUP) nº 301 denominado "Blanco". Dada la fragmentación del citado monte y las necesidades constructivas de viales de acceso de este tipo de proyectos va a ser necesario que se afecten algunos de estos polígonos forestales incluidos en el dominio público forestal.

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

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 oportunas para la minimización de las posibles afecciones sobre esta especie.

8.4.1.8. Afección a Dominio Público Pecuario

Ninguno de los aerogeneradores se va a instalar en terrenos atribuibles al dominio público pecuario, si bien, la apertura de viales o la construcción de las zanjas para la instalación de los conductores de evacuación de energía afectarán a la vía pecuaria denominada “Vereda de Tosos a Azuara” y a la “Vereda de Fuendetodos a Moyuela”.

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. 48. 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 oportunas para la minimización de las posibles afecciones sobre esta especie.

8.4.1.9. Medio Socioeconómico

En la fase de construcción de las instalaciones se necesitarán diversos productos industriales y materiales de construcción que normalmente procederán de las inmediaciones de la obra, siendo necesaria de igual manera la contratación de mano de obra, que procederá en gran medida del personal cualificado existente en la zona.

La construcción del parque eólico producirá una afección a los usos actuales del suelo, produciendo un cambio temporal por el movimiento de maquinaria, movimientos de tierras y, en general, la infraestructura de la obra. Además se provocarán, como consecuencia del aumento del tráfico, molestias temporales en los caminos agrícolas que discurren por el entorno de las obras.

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 en el entorno inmediato poblaciones.

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. 49. 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.

8.4.1.10. Paisaje

Durante la fase de obras, las zonas en las que se esté actuando (movimientos de tierra y desbroce de la vegetación) presentarán un aspecto que a la vista de un observador externo serán percibidas de manera negativa (se modifican los colores), al igual que la zona de instalaciones auxiliares que será entendida como un elemento extraño (introducción de elementos antrópicos).

Dichas acciones junto con el trasiego de maquinaria y personal de obra y la presencia de elementos constructivos de gran tamaño (grúas), 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.

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. 50. Valoración de impacto en fase de construcción respecto al paisaje

Se obtiene un valor para la importancia de -31, 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.

8.4.1.11. Patrimonio

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.

Los trabajos de campo realizados por la empresa consultora en arqueología, los cuales se recogen en el Anejo 06, muestran la existencia de dos emplazamientos con restos de interés arqueológico. El primero de ellos, localizado cerca de la SET, no se ve afectado. El segundo emplazamiento se sitúa en la zona en la que se proyectan los aerogeneradores AE1 y AE2.

PALEONTOLOGÍA

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	1	MO	4
PE	2	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	4
MC	2	IMPORTANCIA	-27

Tabla. 51. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a patrimonio

Se obtiene un valor para la importancia de -27, 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.

8.4.2. Impactos en fase de explotación

8.4.2.1. Calidad atmosférica

Contaminación acústica

Del estudio de ruido, incluido en el Anejo 3, se concluye que tras la puesta en funcionamiento del parque eólico, los valores en las edificaciones agroganaderas estarán dentro de los objetivos de calidad acústica aplicables, ya que para las edificaciones de este uso los valores en todos los periodos temporales serán menores de 65 dB(A), valor umbral establecido en los objetivos de calidad acústica aplicables. Respecto a las poblaciones más cercanas, teniendo en cuenta que no existen a menos de 4 km, la contaminación acústica será despreciable.

En fase de funcionamiento será necesario realizar labores de mantenimiento y reparación en los elementos que forman el parque eólico, 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.

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	1
MC	4	IMPORTANCIA	-28

Tabla. 52. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la contaminación acústica

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.

Emisión de gases y partículas

La producción de energía que supondrá el funcionamiento de este parque reducirá la emisión de gases como el CO_2, NO_x y SO_2, que supone la generación de dicha energía mediante otras fuentes, siendo un factor de lucha contra el cambio climático que contribuye a lograr los objetivos establecidos en el Protocolo de Kioto.

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.

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. 53. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la emisión de gases y partículas

Se considera de manera global un **impacto positivo**, por lo que no es necesario acometer medidas preventivas o correctoras.

8.4.2.2. Geología, geomorfología y suelos

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

Otras afecciones provienen de la compactación del suelo por el tránsito de los vehículos de mantenimiento del parque, 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 insignificante.

También existe la posibilidad de contaminación del suelo por vertidos accidentales durante las tareas de mantenimiento de dicha instalación (aceites usados y residuos peligrosos que puedan generar vehículos de mantenimiento, aerogeneradores y transformadores), 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	1
PE	1	RV	1
SI	4	AC	1
EF	4	PR	2
MC	4	IMPORTANCIA	-23

Tabla. 54. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la geología, geomorfología y suelos

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.

8.4.2.3. Fauna

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 de fauna, por lo que se produce un merma de las zonas de campeo, reproducción y alimentación utilizadas por la fauna local.

Este impacto tendrá una afección inferior a la producida en fase de construcción, ya que la fauna que ocupaba las superficies incluidas en el parque eólico se habrá desplazado a zonas más favorables, además de que se habrán restaurado aquellas superficies que no vayan a ser funcionales en periodo de explotación del parque eólico.

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. 55. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la pérdida de hábitat para la fauna

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.

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 están siendo realizado por SEO Birdlife Aragón, por lo que hasta que no se finalice dicho estudio no se podrá establecer el uso del espacio por parte de las aves y quirópteros, y por consiguiente, en estos momentos, no se pueden valorar correctamente los riesgos de colisión para estos grupos de fauna.

Rutas migratorias, efecto barrera y efecto vacío

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, efecto barrera y efecto vacío son las aves y los murciélagos. Por lo tanto, hasta que no se finalicen los estudios de ambos grupos de fauna por parte de SEO Birdlife Aragón, no se podrá valorar de forma precisa los impactos por estos conceptos.

Molestias producidas sobre las especies de interés

Las molestias que se pueden producir en periodo de explotación del parque eólico se van a dar principalmente por el ruido generado por los aerogeneradores, así como por la presencia de operarios y vehículos cuando se realicen tareas de mantenimiento de las infraestructuras.

El ruido de los aerogeneradores será constante mientras estén en funcionamiento, por lo que las especies más sensibles abandonarán el entorno para asentarse en zonas 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, si bien, teniendo en cuenta la baja frecuencia con la que será necesaria la presencia de personal del parque en la zona, tendrá un impacto similar al producido por el tránsito y presencia de vehículos de agricultores y ganaderos 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	1	RV	1
SI	4	AC	1
EF	4	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-22

Tabla. 56. 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 -22, por tanto se califica el **impacto** como **compatible,** por lo que no es necesario establecer medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones sobre el medio.

8.4.2.4. Figuras de protección ambiental

Afección a Espacios Protegidos

Como se ha indicado anteriormente, la zona de actuación no se localiza dentro de ningún Espacio Natural Protegido, Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), Lugar de Importancia Comunitaria (LIC), Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN), Humedal RAMSAR, Humedal Singular de Aragón ni Árboles Singulares de Aragón.

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. 57. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la afección a Espacios Protegidos

Se obtiene un valor para la importancia de -13, por tanto se califica el **impacto** como **compatible**, por lo que se considera que no es necesaria la adopción de medidas preventivas y correctoras.

Ámbitos de protección de especies catalogadas

Tal y como se ha mencionado en el apartado de "Análisis del medio", el proyecto no afecta a terrenos incluidos en el ámbito de aplicación de planes de gestión de especies catalogadas aprobados en la Comunidad Autónoma de Aragón, localizándose el más próximo, Plan de Recuperación del águila azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) a 1,5 km al Noroeste del parque eólico.

A pesar de que el parque eólico no se proyecta en el ámbito del citado Plan, la presencia de los aerogeneradores supone un riesgo de colisión sobre las aves, y por tanto, sobre el águila azor perdicera, bien sea sobre la pareja que ocupa el área crítica más cercana o bien sobre los ejemplares juveniles en periodo de dispersión tras ser expulsados de los territorios en los que nacieron.

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	1
EF	4	PR	4
MC	1	IMPORTANCIA	-31

Tabla. 58. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a los ámbitos de protección de especies catalogadas

Se obtiene un valor para la importancia de -31, 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.

8.4.2.5. Afección a Dominio Público Forestal

En fase de explotación del parque eólico se va a producir una afección al dominio público forestal del monte nº 301 debido a la ocupación de los terrenos por la existencia de viales.

En la siguiente tabla se valora el impacto:

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. 59. 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.

8.4.2.6. Afección a Dominio Público Pecuario

Tras la construcción del parque eólico, las superficies del Dominio Público Pecuario afectadas por la construcción de viales se van a ver afectadas, además de por la propia ocupación del terreno, por la modificación de la superficie ocupada, ya que la zahorra compactada no va a permitir el desarrollo de vegetación que pueda servir de alimento para el ganado mientras discurren por las cabañeras. Hay que destacar que la afección a las vías pecuarias se produce en una magnitud muy reducida respecto al total de la superficie atribuible a las cabañeras.

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. 60. Valoración de impacto en fase de explotación respecto al Dominio Público Pecuario

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.

8.4.2.7. 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. 61. 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.

8.4.2.8. Paisaje

El parque eólico no será visible desde ninguno de los núcleos de población próximos. Desde las vías de comunicación de mayor relevancia el proyecto será visible en un tramo de 1,3 Km de la A-1101 que presenta una Intensidad Máxima Diaria (IMD 2012) de 628 vehículos. También será visible desde un tramo de 300 m de la CV-303 y de 100 m de la CHE0601. Por otro lado, no se han identificado senderos ni miradores balizados. Asimismo desde los Lugares de Interés Geológico identificados dentro del ámbito de estudio el parque eólico no será visible.

Dada la relevancia del impacto paisajístico de estas infraestructuras, se ha considerado necesario la realización del estudio del efecto sinérgico de forma más detallada, con el objetivo de valorar el impacto visual producido por la acumulación de aerogeneradores en el territorio, tanto del parque objeto de estudio, como de los parques eólicos existentes y los parques eólicos proyectados (Cañacoloma, Sierra de Luna, El Saso, La Rinconada y Las Majas I, III, IV, V, VI y VII).

Para la estudio sinérgico del impacto visual se ha considerado un buffer de 10 km desde los aerogeneradores del parque eólico Las Majas II.

A continuación, se indican las principales características de los parques eólicos en proyecto y existentes considerados en el análisis de efectos sinérgicos (radio de 10 Km desde los aerogeneradores del parque eólico en estudio) con respecto al parque eólico Las Majas II.

NOMBRE PARQUE	ESTADO	POTENCIA AEROGENERADOR (MW)	ALTURA HASTA BUJE (m)	Nº AEROGENERADORES ÁMBITO DE ESTUDIO
FUENDETODOS I	CONSTRUIDO	2	67	23
FUENDETODOS UNIFICADO II	CONSTRUIDO	0,85	55	54
ENTREDICHO	CONSTRUIDO	2	67	18
SAN CRISTOBAL DE AGUILON	CONSTRUIDO	2	80	25
LA RINCONADA	PROYECTO	3	99	10
ARGOVENTO	PROYECTO	3	100	3
EL SASO	PROYECTO	3	100	6
LAS MAJAS I, II, III, IV, V, VI y VII	PROYECTO	3,3	84	85
SIERRA DE LUNA	PROYECTO	3,3	84	6
CAÑACOLOMA	PROYECTO	3,3	84	7

Tabla. 62. Parques existentes y en proyecto contemplados en el estudio de sinergias

Dicho impacto acumulativo se presenta en los planos del Anejo 02, concretamente en el plano 10.2 Hoja 1 “Visibilidad General-Efectos Sinérgicos con AEs Existentes” y Hoja 2 “Visibilidad General-Efectos Sinérgicos con AEs en Proyecto y Existentes”.

De acuerdo con los cálculos realizados y como puede apreciarse en la cartografía adjunta en el Anejo 02, donde se representa la visibilidad de los parques existentes y del parque eólico de Las Majas II, la implantación del parque supondrá un incremento de la visibilidad de este tipo de instalaciones dentro del ámbito de estudio de 0,89 Km^2 y se solapara la visibilidad con parques existentes en un área de 55,78 Km^2.

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	4
EX	3	MO	4
PE	4	RV	4
SI	2	AC	4
EF	4	PR	4
MC	4	**IMPORTANCIA**	-48

Tabla. 63. Valoración del impacto visual en fase de explotación

Se obtiene un valor para la importancia de -48, 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.

En la siguiente tabla se puede consultar la matriz inicial de impactos con la valoración de cada uno de ellos detallada 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 ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO
	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	MOLESTIAS SOBRE ESPECIES INTERÉS	ENP	ÁMBITO DE PROTECCIÓN ESPECIES CATALOGADAS	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	-25	-27	-28	-26	-32	-28	-25	-36	-25	-31	-34	-13	-28	-28	-28	-19	-31	-31	-27
	INSTALACIÓN DE AEROGENERADORES	-25	-27	-28	-26	-32				-25	-31	-34		-28				-31	-31	-27
	TRANSPORTE DE MATERIALES Y TRÁFICO DE MAQUINARIA	-25	-27	-28	-26	-32	-28	-25	-36	-25	-31	-34	-13	-28		-28		-31	-31	
	INSTALACIONES AUXILIARES Y ACOPIOS TEMPORALES	-25	-27	-28	-26	-32		-25	-36	-25	-31	-34		-28	-28			-31	-31	
	ZONAS DE PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS	-25	-27	-28	-26	-32	-28		-36	-25	-31	-34		-28				-31	-31	
	DESVÍO DE SERVICIOS	-25	-27	-28	-26	-32			-36	-25	-31	-34		-28		-28	-19			
	CONSUMO DE RECURSOS Y DEMANDA DE MANO DE OBRA																-19			
FASE DE EXPLOTACIÓN	PRESENCIA DE LOS AEROGENERADORES				-23	-23					-23	-22	-13	-31			+13	-48	-48	
	FUNCIONAMIENTO DE LOS AEROGENERADORES	-28	+13								-23	-22		-31				-48	-48	
	USO DE VIALES Y ACCESOS AL PARQUE	-28	+13		-23	-23					-23	-22	-13		-28	-28	+13			
	PRODUCCIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE		+13														+13			

Tabla. 64. Matriz inicial de valoración de impactos ambientales

	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, tanto durante la fase de construcción como de funcionamiento 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.

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. 65. Valoración de impacto respecto a la protección de la contaminación acústica tras la aplicación de medidas 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 -25 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.

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 denudadas y de todas aquellas áreas que puedan suponer importantes generaciones de polvo, sobre todo en días ventosos.

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. Además, se retirarán los lechos de polvo y se limpiarán las calzadas utilizadas para el tránsito de vehículos en el entorno de la actuación.

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 restringirá la concentración de la maquinaria de obra en la zona y se controlará la velocidad de los vehículos.

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. 66. Valoración de impacto respecto a la protección de la emisión de gases y partículas tras la aplicación de medidas 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 -27 a -20.

9.1.1. Protección de la geología, geomorfología y los suelos

9.1.1.1. 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 y proyectar los caminos de acceso 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. El jalonamiento ha sido detallado en el apartado de Protección de la vegetación.

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. 67. Valoración de impacto respecto a los movimientos de tierras tras la aplicación de medidas correctoras

Tras la aplicación de las medidas descritas, **el impacto, inicialmente valorado como moderado, se minimiza hasta ser calificado como <u>compatible</u>**, es decir, se reduce el valor de la importancia de -28 a -21.

9.1.1.2. Control de ocupación de suelos

Para evitar que los daños sobre el medio sean superiores a los estrictamente necesarios, se realizará el jalonamiento provisional del área afectable por la obra. 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. 68. Valoración de impacto respecto a la protección de la alteración de la hidrología superficial tras la aplicación de medidas correctoras

El jalonamiento permitirá minimizar el impacto, pasando de un valor de importancia de -26, y por tanto, **moderado**, a un valor de importancia de -21, es decir, a considerarse como **compatible.**

9.1.1.3. 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 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 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 (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 para llevar a cabo las labores de construcción del parque eólico.

Dado que el tránsito de maquinaria y los asentamientos de las instalaciones auxiliares 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.

La restauración vegetal de las superficies afectadas minimizará los procesos erosivos que puedan aparecer.

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. 69. Valoración de impacto 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 -32, y por tanto, **moderado**, a un valor de importancia de -23, es decir, a considerarse como **compatible.**

9.1.2. Protección de la hidrología

9.1.2.1. 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 las infraestructuras permanentes en puntos en los que la afección sea reducida, a la vez que se ha buscado minimizar 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. Así mismo, 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. Con la aplicación de esta medida se pretende generar los cambios mínimos sobre las condiciones de escorrentía actuales.

En esta misma fase del proyecto, se ha seleccionado para el parque eólico un emplazamiento que careciera de cauces relevantes. Conviene recordar que no existen cauces definidos con caudales más o menos regulares en la zona en la que se ubica el proyecto eólico. Con la adopción de esta medida se asegura que los movimientos de tierra afecten de forma compatible a la escorrentía superficial.

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. 70. Valoración de impacto respecto a la protección de la alteración de la hidrología superficial tras la aplicación de medidas 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 -20.

9.1.2.2. Contaminación de las aguas

Como se ha indicado anteriormente, en la zona en la que se proyecta el parque eólico no existen cursos de agua permanentes, por lo que las afecciones sobre la red hídrica superficial serán mínimas o nulas.

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 instalaciones auxiliares se fijará el parque de maquinaria (convenientemente impermeabilizado en una zona del mismo), para los aprovisionamientos de combustible, cambios de aceite, lavados de maquinaria, 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 de probable afección por escorrentía.

Los productos procedentes del mantenimiento de la maquinaria, y concretamente los aceites usados, se recogerán convenientemente y se enviarán a centros de tratamiento autorizados, para evitar una posible contaminación del agua por vertidos accidentales de aceites o cualquier tipo de lubricantes. Los residuos se tratarán o recogerán para su traslado a vertedero controlado o a plantas de tratamiento.

En el caso de que se produjeran vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a una recogida, almacenamiento y transporte de residuos sólidos, 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. 71. Valoración de impacto respecto a la protección de la contaminación de las aguas tras la aplicación de medidas 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 -25 a -22.

9.1.3. Protección de la vegetación

9.1.3.1. Destrucción directa

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.

La 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. 72. Valoración de impacto respecto a la protección de la destrucción directa de vegetación tras la aplicación de medidas correctoras

Las medidas propuesta reducen las afecciones sobre la vegetación natural del entorno, si bien, la destrucción de la vegetación es uno de los impactos más significativos de este tipo de proyectos, por lo que las medidas reducen la importancia del impacto, pasando de un valor de -36 a uno de -26, por lo que se mantiene como la consideración de que el **impacto es moderado**.

9.1.3.2. 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.

Al término de la fase de obras se procederá al desmantelamiento de las instalaciones auxiliares de obra y se ejecutará la restauración de las zonas afectadas. En el apartado de Restauración vegetal se detallan las especies empleadas, abonado, riego, siembras, etc.

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. 73. 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**.

9.1.4. Protección de la fauna

Las medidas incluidas en el presente epígrafe se han establecido para minimizar las afecciones sobre la fauna, si bien, dado que no se conocen las conclusiones finales de los estudios de avifauna y quirópteros que se encuentran en fase de elaboración por SEO Birdlife Aragón, para estos dos grupos de fauna se propondrá medidas generalistas, a la espera de las medidas específicas que sean definidas en dichos estudios en función de los resultados e impactos que se detecten. Estas medidas específicas serán adicionadas a las contempladas en este documento.

9.1.4.1. Protección de los hábitats faunísticos

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, (ver apartado de Protección de la Vegetación) previsto para minimizar la ocupación de suelos, impedirá la destrucción innecesaria de hábitats de fauna. De esta forma, se evitará la disminución apreciable de lugares de cría, refugio y alimentación de especies de fauna.

Así mismo, la restauración vegetal de las superficies afectadas que no sean útiles en fase de explotación supondrá la recuperación de esos terrenos, permitiendo un uso por parte de la fauna como zonas de alimentación, refugio o reproducción.

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. 74. Valoración de impacto respecto a la protección de hábitats faunísticos circundante tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, por ello, **el impacto se minimiza, pasando de moderado** (valoración inicial de la importancia de -28) **a compatible** (valoración final de la importancia -24).

9.1.4.2. 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 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.

Así mismo, 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.

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

Tabla. 75. Valoración de impacto respecto a la protección de las molestias producidas sobre las especies de interés tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, por ello, **el impacto se minimiza, pasando de moderado** (valoración inicial de la importancia de -28) **a compatible** (valoración final de la importancia -19).

9.1.5. Protección a figuras de protección ambiental

9.1.5.1. Afección a especies catalogadas

La construcción del parque eólico no afecta a terreno incluidos en el ámbito de aplicación de ningún Plan de Gestión de Especies Catalogadas aprobado en la Comunidad Autónoma de Aragón, no obstante el ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del águila azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) se sitúa a 1,5 km al Noroeste del parque eólico.

Las propias medidas propuestas para minimizar posibles afecciones sobre la fauna establecidas en el apartado de Protección de la fauna, supondrán una protección sobre la especie, ya que minimizarán la pérdida de zonas de campeo, así como se incrementará la protección sobre las especies presa.

Así mismo, el estudio de avifauna que está realizando SEO Birdlife Aragón, permitirá determinar posibles impactos específicos sobre la especie, desarrollando medidas correctoras concretas que serán incluidas en el informe de avifauna referido, una vez se haya terminado. A falta del estudio citado, el impacto sobre esta especie se considera reducido, ya que es una especie territorial que rara vez abandona su territorio, el cual se encuentra incluido en el ámbito del Plan, pudiendo producirse afecciones sobre los ejemplares juveniles en periodo de dispersión.

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	4	AC	1
EF	1	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-22

Tabla. 76. Valoración de impacto respecto a los ámbitos de protección de especies catalogadas tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, por ello, **el impacto se minimiza, pasando de moderado** (valoración inicial de la importancia de -28) **a <u>compatible</u>** (valoración final de la importancia -22).

9.1.6. Afección al Dominio Público Forestal

Las afecciones sobre el monte se producen por la ocupación de los terrenos para la construcción de los viales y líneas de evacuación de energía, 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 del monte nº 301, 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	1	MO	4
PE	1	RV	4
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-22

Tabla. 77. Valoración de impacto respecto al Dominio Público Forestal tras la aplicación de medidas correctoras

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 -22 y por lo tanto el impacto pasa de **moderado** a **compatible**.

9.1.7. Afección al Dominio Público Pecuario

La apertura de viales o la construcción de zanjas para la instalación de los conductores de evacuación de energía afectarán a la vía pecuaria denominada “Vereda de Tosos a Azuara” y a la “Vereda de Fuendetodos a Moyuela”, por lo que 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 la vía pecuaria, garantizando en todo momento la continuidad de la misma, creando pasos alternativos, debidamente señalizados, para asegurar el paso del ganado en condiciones de comodidad y seguridad.

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. 78. Valoración de impacto respecto al Dominio Público Pecuario tras la aplicación de medidas correctoras

La resolución favorable del INAGA y el cumplimiento del condicionado ambiental que se establezca se concluye la compatibilidad con el Dominio Público Pecuario, por lo que se reduce el valor de importancia de -28 a -21 y por lo tanto el impacto pasa de **moderado** a **compatible**.

9.1.8. Medio socioeconómico

En el proyecto, 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 y parcelas agrícolas (servidumbres de paso de caminos públicos). Asimismo se repondrán los servicios afectados existentes y se asegurará en todo momento la seguridad de los usuarios de los caminos públicos en el entorno de la actuación.

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 y la traza del proyecto, dado que las poblaciones en el entorno (Fuendetodos, Azuara y Aguilón) se encuentran a más de 5,5 km de la zona de actuación. Únicamente podrían verse afectados los propios trabajadores que llevarán los correspondientes EPI (Equipos de protección individual).

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. 79. Valoración de impacto respecto al medio socioeconómico tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, se minimiza el impacto, reduciendo el valor de -19 antes de adoptar medidas, a -16 tras su adopción, por lo que se mantiene como **compatible**.

9.1.9. Paisaje

Para minimizar el impacto sobre el paisaje en fase de construcción se ha realizado un estudio de trazados de forma que se minimice la apertura de viales, proyectando por caminos existentes siempre que las características constructivas lo permiten. De esta manera se garantiza la mínima generación de taludes de desmonte o terraplén que aportan elementos cromáticos discordantes con el entorno.

La definición de las zonas de acopio en la superficie de las instalaciones auxiliares es otra medida que reduce las afecciones al paisaje, minimizando los puntos en los que se acopian materiales, ya que estos acopios suponen formas diferenciadas del entorno agrícola en el que se van a llevar a cabo las obras.

La propia restauración busca la integración de las superficies afectadas en el paisaje en el menor tiempo posible, dotando la zona de obras de colores y relieves que se integren en el paisaje local.

Valoración del impacto sin 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. 80. Valoración de impacto respecto al paisaje tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, se minimiza el impacto, reduciendo el valor de -31 antes de adoptar medidas, a -21 tras su adopción, por lo que el impacto se reduce de **moderado** a **compatible**.

9.1.10. Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico

Tal y como se recoge en el estudio de arqueología incluido en el Anejo 06, se incorporarán las medidas que se establezcan en la resolución del Departamento de Educación, Cultura y Deporte.

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 eólico con la conservación del patrimonio arqueológico y paleontológico.

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	-20

Tabla. 81. Valoración de impacto respecto al Medio Socioeconómico tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, se minimiza el impacto, reduciendo el valor de -27 antes de adoptar medidas, a -20 tras su adopción, por lo que el impacto se reduce de **moderado** a **compatible**.

9.1.11. Otras medidas de aplicación

9.1.11.1. 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 “Las Majas II”, así como su plena integración paisajística minimizando los impactos de la actuación sobre el medio.

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, las plataformas de montaje y taludes derivados, taludes de caminos e instalaciones auxiliares.. 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:

- Taludes de las plataformas de montaje de los aerogeneradores y de caminos
- Zona de acopios e instalaciones auxiliares
- Otras zonas afectadas que puedan aparecer en el transcurso de la fase de obra civil

La zona de acopio e instalaciones auxiliares, una vez finalizadas las obras de construcción del parque eólico, dejará de ser de utilidad, por lo que será restaurada morfológicamente (en caso de que sea necesario), depositando la tierra vegetal retirada inicialmente, para posteriormente ser devuelta a su uso inicial

Respecto a los márgenes de los viales, formados principalmente por los taludes de los viales, se llevará a cabo una hidrosiembra.

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.

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 exclusivamente en hidrosiembras, descartándose realizar plantaciones de arbolado y arbustos.

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.

Gramíneas	Leguminosas
Bromus rubens	*Medicago sativa*
Lolium rigidum	*Trifolium repens*
Poa pratensis	*Onobrychis viciifolia*

Tabla. 82. Especies seleccionadas para la hidrosiembra

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.- 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 parcelas 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 vegetal:

Infraestructura	Superficie a restaurar (ha)
Viales	3,2063
Cimentaciones aerogeneradores	0,2053
SET	0,0
Torre anemométrica	0,0
Línea de evacuación	3,2877
Plataforma de montaje	3,2546
Zonas auxiliares	0,09
TOTAL	10,0439

Tabla. 83. Superficie (ha) a restaurar

A continuación se indica el volumen de tierra vegetal que se obtendrá de para 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)
Viales	12.410,6
Cimentaciones aerogeneradores	980,8
SET	960,0
Torre anemométrica	100,0
Línea de evacuación	6.575,4
Plataforma de montaje	6.509,2
Zonas auxiliares	180,0
TOTAL	40.884,4

Tabla. 84. Volumen (m^3) 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 necesaria (m^3)
Viales	6.412,6
Cimentaciones aerogeneradores	410,6
SET	0,0
Torre anemométrica	0,0
Línea de evacuación	6.575,4
Plataforma de montaje	6.509,2
Zonas auxiliares	180,0
TOTAL	20.087,8

Tabla. 85. Necesidad de tierra vegetal (m^3)

Por lo tanto, se obtendrán 40.884,4 m^3 de tierra vegetal, de los que 20.087,8 m^3 se utilizarán para la restauración de los terrenos afectados, generándose un excedente de 20.796,6 m^3.

Teniendo en cuenta la importancia agrícola de la tierra vegetal, se propone que el excedente de tierra vegetal sea depositado en las parcelas agrícolas afectadas por la construcción del parque eólico. No obstante, deberá asegurarse tras dicho depósito que se mantendrá en todo momento la morfología de las citadas parcelas.

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 mínimo 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 – parcelas agrícolas, 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 45º.
- Las longitudes del cordón serán de 10 m^2 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:

$6 < pH < 8,5$

CE a 251 ºC < 2,5 dS/m

$DBO_5 < 6$ mg O_2/l

Semillas

La mezcla de semillas y la composición específica será la siguiente:

Familia	Especie	(%)
Gramíneas	*Bromus rubens*	20
	Lolium rigidum	20
	Poa pratensis	15
Leguminosas	*Medicago sativa*	15
	Trifolium repens	10
	Onobrychis viciifolia	20

Tabla. 86. Proporciones de semillas para la siembra

Dosis

La dosis de siembra será de 25-30 g/m^2.

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 humead 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. 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.

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 2011 y de Presto 8.8 (2009), 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: 37.724,37 m x 0,15 €/m = 5.659,71 €

Unidad de obra: Hidrosiembras

Revegetación por hidrosiembra en taludes, 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 y proporciones indicados, medida la superficie ejecutada (m^2).

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	Muclhe 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. 87. Coste hidrosiembra

La mezcla de semillas para la siembra tiene las siguientes proporciones (el precio indicado es orientativo), mezcla semillas: 0,15 €/kg

Especie	(%)
Bromus rubens	20
Lolium rigidum	20
Poa pratensis	15
Medicago sativa	15
Trifolium repens	10
Onobrychis viciifolia	20

Tabla. 88. Mezcla de semillas. Proporciones

Mediciones

Como se ha indicado anteriormente, la superficie objeto de restauración vegetal asciende a 10,7482 ha, por lo que el coste de la hidrosiembra será de 82.317,67 €.

En la siguiente tabla se muestra resumidas las medidas adoptadas y sus costes:

Unidad	Concepto	Coste unitario	Medición	Importe
m	Jalonamiento	0,15	37.724,37	5.659,71
ha	Hidrosiembra	7.658,74	10,7482	82.317,67
			Total	**87.977,38**

Tabla. 89. Resumen de costes del proyecto de restauración

El valor de los trabajos correspondiente al proyecto de restauración vegetal asciende a la cantidad de OCHENTA Y SIETE **MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS (87.977,38 €)**.

9.1.11.2. Localización de Instalaciones Auxiliares

En el apartado de análisis de alternativas se han barajado distintas opciones de ubicación en función de las características y necesidades del proyecto, ejecución de los trabajos de construcción y las variables ambientales del entorno del proyecto.

En el Anejo 02 se incluyen los planos de localización de las 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.
- Impermeabilización del área destinada a taller y zona de mantenimiento de maquinaria.
- 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:

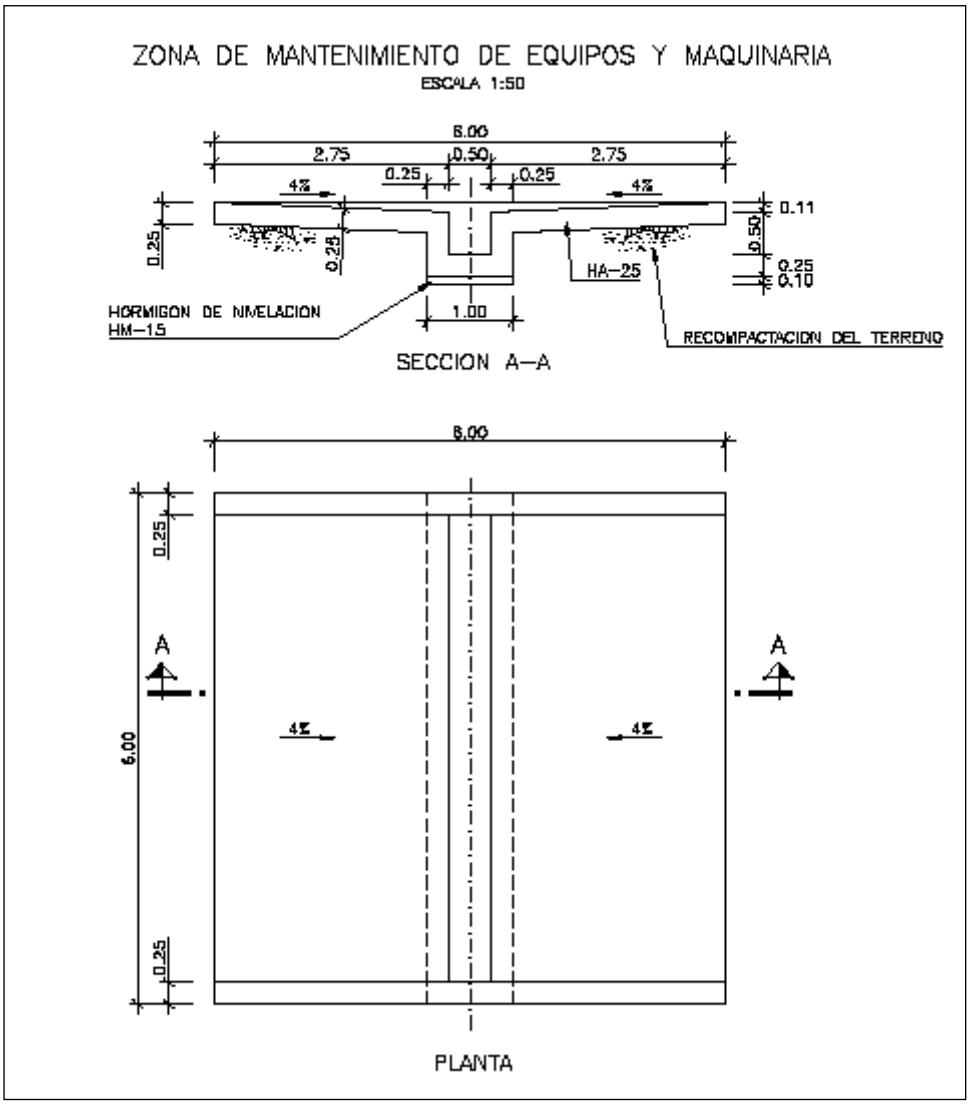


Figura. 26. Área de mantenimiento de la maquinaria de obra

9.1.11.3. 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, la prórroga del Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (2009-2015) ó el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (2016-2022), si este último ya está vigente.

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 la parcela 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

9.2.1. Protección de la contaminación acústica

Aunque en la valoración de impactos se haya considerado como compatible el impacto sobre el confort sonoro como consecuencia del funcionamiento del parque eólico, durante la fase de explotación del parque se realizará un control de los niveles de ruido generados. Así, se realizarán campañas anuales de medición acústica en las poblaciones de Fuendetodos, Azuara y Aguilón.

Se considera que teniendo en cuenta la distancia a la que se localizan ambas localidades (superior a 4 km) los habitantes no sufrirán molestias por el funcionamiento de los aerogeneradores. No obstante, en el caso de que se produjeran dichas molestias, se adoptarán las medidas oportunas con el fin de minimizarlas.

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	1
PE	4	RV	2
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-20

Tabla. 90. Valoración de impacto respecto a protección de la contaminación acústica de tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, se minimiza el impacto, reduciendo el valor de -28 antes de adoptar medidas, a -20 tras su adopción, por lo que el impacto pasa de ser **moderado** a ser **compatible**.

9.2.2. Protección de la geología, geomorfología y suelos

Con el fin de evitar la compactación de los suelos el tránsito de los vehículos de mantenimiento del parque eólico se ceñirá únicamente al camino de acceso 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 y los residuos procedentes de la maquinaria de aerogeneradores y transformadores serán gestionados adecuadamente (consultar apartado específico de Gestión de Residuos).

En el caso de que se produjeran vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a una recogida, almacenamiento y transporte de residuos sólidos. Esta medida de carácter general deberá cumplirse siempre que se produzcan vertidos de sustancias contaminantes en cualquier punto del parque eólico.

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	4	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-16

Tabla. 91. Valoración de impacto respecto a la protección de la geología, geomorfología y suelos tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, se minimiza el impacto, reduciendo el valor de -20 antes de adoptar medidas, a -16 tras su adopción, por lo que se mantiene como **compatible**.

9.2.3. Protección de Fauna

Como se ha indicado a lo largo del presente documento, el estudio de avifauna se está desarrollando por parte de SEO Birdlife Aragón, por lo que las medidas necesarias en fase de funcionamiento para minimizar los impactos respecto a la colisión de aerogeneradores, rutas migratorias, efecto barrera o efecto vacío serán desarrolladas en dicho documento una vez se haya finalizado el citado estudio.

Algunas de las medidas que se establezcan para la protección de la avifauna serán extensibles para la protección de los quirópteros.

En el presente epígrafe 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 superior a 2,5 veces el diámetro del rotor.
- Se eliminarán las bajas de animales domésticos y/o salvajes que se localice en el interior del parque eólico para evitar la atracción de aves carroñeras. Se establecerá un protocolo de comunicación con el Órgano Competente para que proceda a su retirada y gestión. El personal encargado del mantenimiento del parque eólico podrá ejecutar las medidas pertinentes (desplazamiento u ocultación) para evitar el acceso a aves carroñeras y otras especies de animales hasta que se retire definitivamente el cadáver. En el supuesto de que el parque eólico sea utilizado como lugar de pastoreo de ganado se informará al personal implicado de la obligatoriedad de la retirada adecuada de las bajas de animales que se produzcan de acuerdo al protocolo definido.
- Con el objeto de verificar la eficacia de las medidas señaladas anteriormente para reducir el riesgo potencial de colisión de algunas especies contra los aerogeneradores, se realizará un seguimiento de la siniestralidad en el parque eólico.
- Se hará un seguimiento exhaustivo de los efectos del parque sobre la compatibilidad de la infraestructura con el normal comportamiento y desarrollo de las aves de interés, valorando la modificación del uso del espacio por parte de la avifauna (abandono de zonas de nidificación, de dormideros, etc.

  En el supuesto de obtención de valores elevados de mortalidad de aves se adoptará las medidas encaminadas a minimizar este impacto.

Dado que estas medidas son generalistas, no se realiza una valoración cuantitativa, ya que hasta no conocer los impactos reales derivados del estudio de avifauna no se puede cuantificar la minoración del impacto.

Alteración de hábitats faunísticos

Respecto al resto de grupos de fauna, 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 que sean aprovechables por la fauna.

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	4	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-16

Tabla. 92. Valoración de impacto respecto a la alteración de los hábitats faunísticos 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**.

Protección sobre las molestias producidas sobre las especies de interés

Como se ha indicado anteriormente, SEO Birdlife Aragón está llevando a cabo un estudio de la avifauna y quirópteros presentes en la zona en la que se proyecta el parque eólico. Dado que estos grupos son los que incluyen las especies de interés presentes en la zona de estudio que se pueden ver afectadas por el funcionamiento del parque eólico, serán las medidas que, en su caso, se establezcan sobre las especies de interés las que minimicen las molestias sobre las especies de interés, si bien, previamente al establecimiento de estas medidas, el impacto se ha valorado como **compatible**.

9.2.4. Protección de las figuras de protección ambiental

Ámbitos de protección de especies catalogadas

Las medidas generales definidas para la Protección de la avifauna en el epígrafe anterior, así como las que se incluyan tras finalizar el estudio de avifauna que se está realizando de forma simultánea a la realización de este documento, supondrán una reducción del riesgo respecto a la población de águila azor perdicera, si bien, dado que no se tiene conocimiento de los resultados del estudio de avifauna ni las medidas concretas a adoptar en fase de explotación, las cuales se presentarán en el estudio realizado por SEO Birdlife Aragón, siguiendo el criterio de la prudencia, se mantiene el resultado del impacto obtenido previamente a la adopción de las medidas, por lo que se mantiene un impacto **moderado**.

9.2.5. Protección del Domino 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.

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	1
MC	1	IMPORTANCIA	-22

Tabla. 93. Valoración de impacto respecto a la protección del Domino Público Forestal tras la aplicación de medidas correctoras

El cumplimiento del condicionado ambiental que se establezca por el INAGA supone la compatibilidad con el Dominio Público Pecuario, por lo que se reduce el valor de importancia de -28 a -22 y por lo tanto el impacto pasa de **moderado** a **compatible**.

9.2.6. 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 la misma de forma cómoda y segura de los ganados, instalando señales que adviertan de la presencia de las vías pecuarias.

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. 94. Valoración de impacto respecto a la protección del Domino Público Pecuario tras la aplicación de medidas correctoras

El cumplimiento del condicionado ambiental que se establezca por el INAGA supone la compatibilidad con el Dominio Público Pecuario, por lo que se reduce el valor de importancia de -28 a -21 y por lo tanto el impacto pasa de **moderado** a **compatible**.

9.2.7. Protección del paisaje

Diseño de las instalaciones

Se ha previsto una adecuación cromática y estructural de las instalaciones y aerogeneradores a través de la instalación de aerogeneradores de bajo impacto cromático (tonalidades blanco o gris mate), evitando la generación de reflejos.

Las edificaciones que son accesorias a los aerogeneradores (edificio de control, subestación eléctrica, etc.) mantendrán las tipologías constructivas, colores y acabados acordes con las tradicionalmente existentes y propias del entorno. Se evitarán las superficies de colores brillantes o que produzcan 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 mismo, 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 ha realizado hidrosiembra, 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.

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	4
EX	1	MO	4
PE	4	RV	4
SI	2	AC	1
EF	4	PR	4
MC	4	IMPORTANCIA	-42

Tabla. 95. Valoración de impacto respecto a la protección del paisaje tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, se minimiza el impacto, reduciendo el valor de -48 antes de adoptar medidas, a -42 tras su adopción, por lo que se mantiene como **moderado**.

9.2.8. 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 (aceites usados y residuos peligrosos de los vehículos de mantenimiento, aerogeneradores y transformadores).

Los aceites y las grasas serán transportados por un gestor autorizado, al igual que el resto de residuos tóxicos y peligrosos. Los residuos generados se consideran mínimos y se ciñen prácticamente a las labores de mantenimiento de la maquinaria de los aerogeneradores. 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, la prórroga del Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (2009-2015) ó el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (2016-2022), si este último ya está vigente.

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 caseta de maniobra y el traslado de todo el material retirado del parque, bien para su reciclaje o bien para su depósito en vertedero controlado. A continuación se detallan las principales etapas:

1.- Desmantelamiento del parque eólico

- Desconexión de los aerogeneradores del parque y de la línea de evacuación.

- 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. Como se ha indicado anteriormente, el proyecto de la línea de evacuación forma parte de otro proyecto ejecutivo.
- Reciclaje o retirada a vertedero controlado de los residuos de desmantelamiento y demolición.
- Retirada de las bases de zahorra en viales y plataformas.

2.- 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, torre meteorológica, zona de la caseta de maniobra, 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.

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 CON LA APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS NI CORRECTORAS

		ATMÓSFERA		GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS			HIDROLOGÍA		VEGETACIÓN		FAUNA		FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL				SOCIO-ECONOMÍA	PAISAJE		PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO
	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	MOLESTIAS SOBRE ESPECIES INTERÉS	ENP	ÁMBITO DE PROTECCIÓN ESPECIES CATALOGADAS	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	-13	-22	-22	-21	-16	-21	-21	-20
	INSTALACIÓN DE AEROGENERADORES	-21	-20	-21	-21	-23				-19	-24	-24		-22				-21	-21	-20
	TRANSPORTE DE MATERIALES Y TRÁFICO DE MAQUINARIA	-21	-20	-21	-21	-23	-20	-22	-26	-19	-24	-24	-13	-22		-21		-21	-21	
	INSTALACIONES AUXILIARES Y ACOPIOS TEMPORALES	-21	-20	-21	-21	-23		-22	-26	-19	-24	-24		-22	-22			-21	-21	
	ZONAS DE PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS	-21	-20	-21	-21	-23	-20		-26	-19	-24	-24		-22				-21	-21	
	DESVÍO DE SERVICIOS	-21	-20	-21	-21	-23			-26	-19	-24	-24		-22		-21	-16			
	CONSUMO DE RECURSOS Y DEMANDA DE MANO DE OBRA																			
FASE DE EXPLOTACIÓN	PRESENCIA DE LOS AEROGENERADORES				-16	-16					-16	-22	-13	-28			+13	-42	-42	
	FUNCIONAMIENTO DE LOS AEROGENERADORES	-20	+13								-16	-22		-28				-42	-42	
	USO DE VIALES Y ACCESOS AL PARQUE	-20	+13		-16	-16					-16	-22	-13		-22	-21	+13	-42	-42	
	PRODUCCIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE		+13														+13			

Tabla. 96. Matriz final de valoración de impactos ambientales

	Impacto compatible
	Impacto moderado
	Impacto severo
	Impacto crítico

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 la construcción del 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, incluyendo los caminos de nueva ejecución, ubicación de aerogeneradores e instalaciones y actividades auxiliares (préstamos, vertederos, parque de maquinaria, zonas de acopio, punto limpio, etc.). Se confirmará la no afección a los elementos del medio previamente identificados y caracterizados en el estudio de impacto ambiental (Figuras de protección ambiental, Montes de Utilidad Pública, 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

OBJETIVO: Se vigilarán y controlarán los niveles de ruido en las zonas de mayor sensibilidad, como son los puntos considerados en el estudio de ruido del Estudio de Impacto Ambiental.

ACTUACIONES: Para comprobar que en las zonas identificadas con uso residencial más cercanas a la obra se goza el suficiente confort sonoro, 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 metros del suelo y a más de 2 metros 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 en un radio de 500 m de los aerogeneradores con uso residencial o agroganadero.

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.

Es necesaria la separación de las instalaciones auxiliares de obra respecto a suelo urbano y núcleos rurales, quedando garantizada la desafectación a población por ruidos procedentes del área de obra.

Se establecerán limitaciones en horarios de circulación de camiones y número máximo de unidades movilizadas por hora, 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:

$$LE = LAeq, t - \sum ki,$$

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.

ki 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 metros del suelo y a más de 2 metros 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 urbanos 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 habitadas. 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 de las plataformas de montaje, viales interiores, 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 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, NOx, SOx, 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 centímetros 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 metros y en taludes de 45º.

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 centímetros 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. Cuando se realicen análisis de tierra vegetal se tomarán muestras, en las que se determinará como mínimo la granulometría, pH y contenido en materia orgánica. 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 CORRECIÓN: Si se detectase que el espesor aportado es incorrecto, se deberá proceder a repasar 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 realizará una valoración de la fragilidad de los recursos edafológicos y geomorfológicos del área, señalándose 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 inadmisible 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: En caso de sobrepasarse los umbrales admisibles, se procederá a practicar una labor adecuada al suelo, si ésta fuese factible.

DOCUMENTACIÓN: El estudio de fragilidad se realizará cuando existan zonas vulnerables, incluyéndose con la correspondiente cartografía, como un Anejo al informe técnico inicial de vigilancia ambiental de obra.

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 por los cauces. 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.

ACTUACIONES: De forma previa al inicio de las actuaciones 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 en proyecto que sean afectadas por la ejecución de las obras, así como el estado del jalonamiento.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Proximidades de las obras.

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 le 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 detectasen 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, como de especial sensibilidad debido a la presencia de especies de fauna catalogadas, de especial interés de conservación, relevancia y/o singularidad.

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 (marzo a julio) 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 del parque eólico 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. Paisaje y Restauración vegetal y fisiográfica

Adecuación Paisajística de las instalaciones

OBJETIVOS: Favorecer la integración paisajística de las infraestructuras e instalaciones temporales y permanentes creadas mediante la correcta ubicación y el acondicionamiento estético conforme a la arquitectura típica de la zona.

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.

Adecuar las infraestructuras creadas, fundamentalmente el edificio de control de la subestación, a la tipología constructiva, colores y acabados de la arquitectura tradicional existente en el entorno, construyéndola de modo que no suponga una alteración visual impactante y que se integre en la zona de manera adecuada.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Instalaciones auxiliares, caminos y edificio de control de la subestación.

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 el diseño de las instalaciones auxiliares a implantar y del edificio de control con anterioridad a la ejecución material del mismo.

DOCUMENTACIÓN: El control y seguimiento se reflejará en los informes ordinarios.

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 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, 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.

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 igual a la anchura de los existentes en el entorno. 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, en aquellos lugares donde haya sido necesario un ensanchamiento del camino existente.

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: 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.

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 las siembras 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.

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 y fisiográfica 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, la ejecución de las siembras, hidrosiembras (comprobando la calidad de las plantas, el origen de las semillas, etc.) y, en definitiva, todas y cada una de las acciones que contempla en Plan.

Se deben desarrollar las siguientes actuaciones:

- Inspección de materiales: comprobar que semillas, 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.

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 y fisiográfica.

- 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%.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanal durante toda la ejecución del Plan de restauración. Los certificados de los materiales deberán entregarse antes de iniciar las siembras. 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.

10.6.2.8. 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 zahorra 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.

10.6.2.9. 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 pétrea (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 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 inadmisible 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, 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 deposición en los contenedores de las poblaciones cercanas. Se dispondrán de los pertinentes permisos de los Ayuntamientos implicados, 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. 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.

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: En las plataformas de los aerogeneradores, la subestación y en los lugares de ubicación de la torre de medición y, en definitiva, aquellos lugares donde sea necesario labores de hormigonado.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No se admitirán manchas de hormigón diseminadas por las plataformas de los aerogeneradores ni por cualquier otro 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 caminos, plataformas y demás, se recogerán y se llevarán a vertedero a la mayor brevedad posible.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

10.6.2.10. 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 los caminos y carreteras del entorno de la actuación, y que, en caso de cortarse alguno, existen desvíos provisionales o definitivos correctamente señalizados.

ACTUACIONES: Se verificará la continuidad de los caminos y carreteras, bien por su mismo trazado, bien por desvíos provisionales y, en este último caso, la señalización de los mismos.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Los caminos del entorno afectados por la obra y el entronque con las carreteras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se considerará inaceptable la falta de continuidad de algún camino o carretera, 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 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, 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.

10.6.2.11. 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 elementos naturales y patrimoniales de interés detectados en el Estudio de Impacto Ambiental.

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 siguiente 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. Confort sonoro

OBJETIVOS: Verificar la valoración del impacto sonoro derivado del ruido generado por los aerogeneradores.

ACTUACIONES: Se plantea realizar campañas de medición de ruidos, de acuerdo a los siguientes contenidos:

Metodología a seguir en las mediciones de ruido

Teniendo en cuenta que la actividad se desarrolla en Aragón, se tomará como marco normativo la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Esta ley establece como horario diurno el comprendido entre las 7.00 y las 19.00 horas, como horario de tarde el comprendido entre las 19.00 y las 23.00 horas y como «noche» u horario nocturno cualquier intervalo entre las 23.00 y las 7.00 horas, hora local.

De igual modo define el índice de ruido continuo equivalente LAeqT como el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, en decibelios determinado sobre un intervalo temporal de T segundos, siendo LAeq,d el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A en periodo de día, LAeq,e el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A en periodo de tarde y LAeq,n el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A en periodo de noche.

Equipo empleado

- Sonómetro integrador promediador
- Micrófono de condensador prepolarizado extraíble
- Pantalla antiviento
- Trípode

Realización de las mediciones

Durante las medidas se tendrán en cuenta las indicaciones facilitadas por el fabricante de los equipos de medida en cuanto a rangos de medida, tiempo de calentamiento, influencia de la humedad, influencia de los campos magnéticos, electrostáticos, vibraciones y toda aquella información que asegura el correcto uso del equipo.

Las mediciones se efectuarán en ausencia de lluvia y con al menos el 75% de los aerogeneradores en funcionamiento.

- Constante del tiempo de respuesta: SLOW
- Ponderación de ruido: escala A rango
- Parámetros de medida: Leq, L90, L50 y L10,

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 metros del suelo y a más de 2 metros de las fachadas de cualquier edificio, en zona libre de obstáculos y superficies reflectantes.

Durante las medidas se procurará evitar la presencia de obstáculos en el campo acústico que pudieran provocar apantallamientos o modificaciones de las lecturas, incluyendo al propio operador del equipo.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Edificaciones habitadas o agroganaderas cercanas al parque eólico.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Umbrales establecidos en la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Se efectuarán controles anuales durante los tres años siguientes a la finalización de La construcción del parque eólico. En los mismos se efectuarán series de mediciones en cada uno de los puntos dentro del mismo día, una en período diurno y otra en periodo nocturno.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

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.

10.7.2.2. 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 terrenos 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 quincena en periodos migratorios y mensual el resto del año.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En función de los datos de siniestralidad obtenidos, se tomarán las medidas de prevención y corrección específicas dependiendo de las especies siniestradas.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

Seguimiento del uso del espacio en el parque eólico por la avifauna

OBJETIVO: Conocer el uso del espacio de la avifauna presente tras la instalación del parque eólico.

ACTUACIONES: Realización de prospecciones para detectar territorios, dormideros, zonas de nidificación, de alimentación, etc de aquellas especies relevantes que se encuentren en el área de influencia en torno al parque eólico.

LUGAR DE INSPECCIÓN: La superficie ocupada por el parque eólico incrementada en una banda de terreno de 500 m.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Comportamiento, presencia y uso del espacio de las especies catalogadas existentes.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La periodicidad deberá ser semanal en periodos reproductivos y mensual el resto del año.

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.

10.7.2.3. Paisaje y Restauración Vegetal y Fisiográfica

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 (consultar el indicador “Vigilancia de la erosión de suelos y taludes”).

LUGAR DE INSPECCIÓN: Todos los terrenos restaurados.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Cuando el desarrollo de la vegetación se corresponda con los resultados previstos, se efectuará un único análisis edáfico, el cual deberá coincidir con la época de mayor necesidad nutritiva para las plantas. En caso contrario, será necesario realizar estudios más detallados para detectar la causa de los problemas y poder poner en práctica las medidas oportunas para paliarlos.

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.

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.

10.7.2.4. 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 del parque eólico, 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 en el parque, 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 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 aerogeneradores, subestación y torres anemométricas, demolición de zapatas en superficie, restauración de las vías creadas para uso exclusivo del parque, restitución de terrenos y servicios afectados y revegetación de las zonas alteradas por el desmantelamiento.

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 que no son utilizadas tras la 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. 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.

10.8.2.3. 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 del parque eólico y de la restauración vegetal y fisiográfica del mismo.

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 inadmisible 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 del parque eólico.

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 del 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: 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 del parque eólico.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Antes del inicio de los trabajos de desmantelamiento y restauración de los terrenos afectados por la construcción el 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.

10.8.2.4. Población

Vigilancia del mantenimiento de la permeabilidad territorial

OBJETIVOS: Verificar que durante la fase de desmantelamiento del parque eólico, se mantienen la continuidad de los caminos y carreteras del entorno de la actuación, y que, en caso de cortarse alguno, existen desvíos provisionales o definitivos correctamente señalizados.

ACTUACIONES: Verificar la continuidad de los caminos y carreteras, bien por su mismo trazado, bien por desvíos provisionales y, en este último caso, la señalización de los mismos.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Los caminos y carreteras afectados por las obras de desmantelamiento del parque eólico.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se considerará inaceptable la falta de continuidad de algún camino o carretera, 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 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, 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 la 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, prospección de avifauna, reportaje fotográfico, etc.).
- Metodología de seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental definido en el Estudio de Impacto Ambiental, incluyendo las consideraciones de la Declaración de Impacto Ambiental.
- 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 mensual, 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 DIA, 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 aerogeneradores, viales y cunetas, zanjas de cableado, drenajes, etc., y un plano 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 y durante los tres años siguientes:

- Informes ordinarios

  Anualmente se presentará un informe ambiental con los siguientes contenidos:

  - Seguimiento de los niveles de presión sonora.
  - Seguimiento de la avifauna y quirópteros.
  - Seguimiento de las medidas relacionadas con el paisaje y la restauración vegetal y fisiográfica.
  - 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 DIA, 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, 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.

10.10. PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

A continuación se indica el presupuesto del Plan de Vigilancia Ambiental para el parque eólico “Las Majas II”.

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 (1 año) (2)	240	52	12.480,00
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 (1 año) (4)	240	52	12.480,00
			Total	43.920,00

Tabla. 1. Resumen de costes 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 el año que duren las obras, por lo que se estiman que serán necesarias 52 visitas (1 visita semanal durante el año de construcción).

(3) Durante los 3 primeros años de explotación del parque eólico el técnico encargado de la aplicación del PVA realizará visitas quincenales al parque eólico, 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 52 visitas (1 visita semanal durante el año de construcción).

11. BIBLIOGRAFÍA Y OTRAS FUENTES CONSULTADAS

11.1. 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.

11.2. 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/
- SITAR. Sistema de Información Territorial de Aragón.

- http://sitar.aragon.es/
-

11.3. PÁGINAS WEB

- Instituto nacional de estadística (INE)
- Instituto aragonés de estadística (IAEST)
- Instituto Geológico y Minero de España (IGME)

En Zaragoza, a 20 de septiembre de 2016

Equipo redactor:

Jorge Santafé Escuer
DNI: 18168124-X
Licenciado en Biología
(Colegiado nº 00035ARG)

José Antonio Laval Acín
DNI: 18171305-V
Licenciado en Ciencias Ambientales
(Colegiado nº 507 COAMBCV)