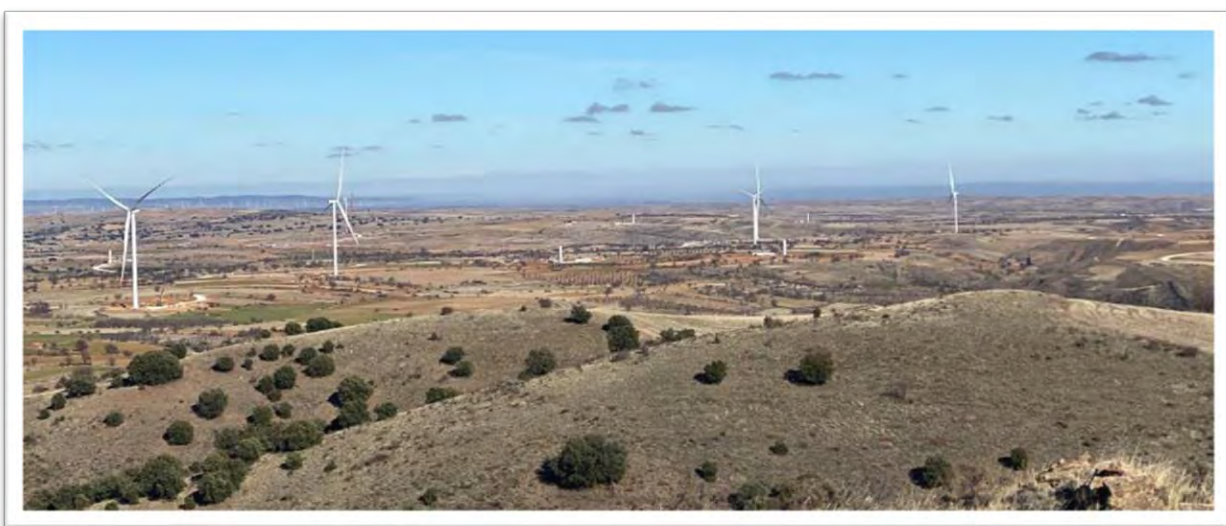




ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO DE PARQUE EÓLICO
"ROCHA I" DE 45 MW
TT.MM. DE LOSCOS Y NOGUERAS
(PROVINCIA DE TERUEL)



NOVIEMBRE 2020



La empresa FUERZAS ENERGÉTICAS DEL SUR DE EUROPA XIII, S.L., con CIF-B87822698, c/ General Lacy, 23, 28045 Madrid y con domicilio a efectos de notificaciones: c/ Coso, 33, planta sexta, 50003, Zaragoza; presenta el siguiente Estudio de Impacto Ambiental de Proyecto del Parque Eólico (PE) "Rocha I", de 45 MW de potencia, ubicado en los términos municipales de Loscos y Nogueras, provincia de Teruel.

Realiza dicho Estudio de Impacto Ambiental, la empresa "*ArgusTec S.L.*" con domicilio a efectos de notificaciones en la ciudad de Ávila (España), C/ Antonio Veredas 1-1, CP 05004 - Tfno. (+34) 658 842 683 y e-mail: info@argustec.es

Noviembre 2020

RESPONSABLE DEL EsIA

D. Oscar Sánchez-Morate Gzlez. de Vega

DNI: 70.803.668 - P

Ingeniero de Montes (Coleg. 3.949)
Licenciado en Ciencias Ambientales

EQUIPO REDACTOR

D. Luis Eduardo Canelo Pérez
DNI: 70.809.672 - D



Doctor Ingeniero de Montes (Coleg. 4.987)
Licenciado en Ciencias Ambientales

D. Juan Ignacio Canelo Pérez
DNI: 70.812.822 - P



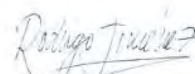
Ingeniero Agrónomo
Ingeniero Técnico Industrial

D. Pablo Pascual San Segundo
DNI: 70.826.586 - H



Ingeniero Energético
Ingeniero Técnico de Minas

D. Rodrigo Jiménez Briso-Montiano
DNI: 06.580.827-K



Ingeniero Técnico Industrial

Dña. Carolina Maier



M. Sc. Geografía Física

Dña. Marina Vega Paniagua Marco
DNI: 70.893.847-G



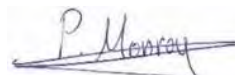
Graduada en Biología

D. Sergio Sánchez Martín
DNI: 51.990.881-W



Ingeniero de Montes y Máster en Geomática
Teledetección y Modelos Espaciales Aplicados a la
Gestión Forestal.

D. Pablo Monroy Martínez
DNI: 73.021.054-X



Graduado en Ciencias Ambientales
Máster en Biología de la Conservación

PROMOTOR

FUERZAS ENERGÉTICAS DEL SUR DE EUROPA XIII, S.L.

CIF: B87822698

Calle **General Lacy**

28045 Madrid, Madrid

CONSULTOR

ARGUSTEC

CIF: B-87977054

C/ Antonio Veredas, 1

05004 - Ávila

info@argustec.es

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. JUSTIFICACIÓN Y CONTENIDO EIA	3
2.1. JUSTIFICACIÓN.....	3
2.2. CONTENIDO DEL ESTUDIO	4
2.3. OBJETO DEL ESTUDIO.....	6
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	8
3.1. MARCO ACTUAL DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES.....	8
3.2. LA ENERGÍA RENOVABLE EN ESPAÑA VS DEMANDA.....	10
4. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	12
5. JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.....	14
5.1. ALTERNATIVAS A LA ACCIÓN PROPUESTA: ALTERNATIVA 0.....	14
5.2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	15
5.2.1. ALTERNATIVA 1	17
5.2.2. ALTERNATIVA 2	19
5.2.3. ALTERNATIVA 3	21
5.3. VALORACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS.....	23
5.4. JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA SELECCIÓN DEFINITIVA	29
6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	31
6.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	31
6.2. AEROGENERADORES	31
6.3. TORRE DE MEDICIÓN DE PARQUE.....	33
6.4. ACCESO AL PARQUE EÓLICO.....	34
6.5. INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS.....	34
6.6. DESCRIPCIÓN DE EVACUACIÓN	35
6.7. OBRA CIVIL Y ESTRUCTURA.....	36
6.7.1. Vial de acceso-conexión viales existentes	36
6.7.2. Red de viales del parque	36
6.7.3. Drenajes	39
6.7.4. Plataformas.....	41
6.7.5. Cimentaciones	43

6.7.6.	Zanjas y canalizaciones	44
6.7.7.	Insatallaciones Complementarias	46
6.8.	ACCIONES DEL PROYECTO	47
6.8.1.	EN FASE DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE	47
6.8.2.	EN FASE DE EXPLOTACIÓN	47
6.8.3.	EN FASE DE DESMANTELAMIENTO	48
6.8.4.	ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES AFECTADOS	48
7.	CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	49
7.1.	METODOLOGÍA APLICADA PARA EL ESTUDIO DEL MEDIO.....	49
7.2.	MEDIO FÍSICO	52
7.2.1.	ATMÓSFERA.....	52
7.2.2.	CLIMATOLOGÍA	57
7.2.3.	GEOLOGÍA	65
7.2.4.	EDAFOLOGÍA	67
7.2.5.	GEOMORFOLOGÍA	68
7.2.6.	HIDROLOGÍA	68
7.2.7.	HIDROGEOLOGÍA	69
7.3.	MEDIO BIÓTICO	70
7.3.1.	FLORA Y VEGETACION.....	70
7.3.2.	FAUNA	85
7.4.	RED NATURAL DE ARAGÓN Y OTRAS ZONAS PROTEGIDAS	100
7.4.1.	RED NATURA 2000	100
7.4.2.	ESPACIOS NATURALES IMPORTANTES PARA LA FAUNA	101
7.4.5.	SÍNTESIS DE AFECCIÓN A LA RED NATURAL	102
7.5.	MEDIO PERCEPTUAL	103
7.5.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PAISAJE	103
7.5.2.	INVENTARIO PAISAJÍSTICO	109
7.5.3.	CUENCA VISUAL	111
7.5.4.	FRAGILIDAD VISUAL DEL PAISAJE	113
7.5.5.	CALIDAD DEL PAISAJE.....	115
7.5.6.	INTEGRACIÓN CALIDAD-CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL	118
7.5.7.	ANÁLISIS DE VISIBILIDAD	119
7.6.	MEDIO SOCIOECONÓMICO	122
7.6.1.	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL	122
7.6.2.	POBLACIÓN.....	122
7.6.3.	ECONOMÍA.....	128
7.6.4.	USOS DEL SUELO	128

7.7. PATRIMONIO CULTURAL.....	129
8. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	130
8.1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN	130
8.2. CATÁSTROFES Y ACCIDENTES GRAVES.....	131
8.3. CARACTERIZACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO DEL PROYECTO. CATÁSTROFES 133	
8.3.1. GEOLÓGICOS	133
8.3.2. CLIMATOLÓGICOS.....	136
8.3.3. HIDROLÓGICOS	141
8.3.4. OTROS.....	142
8.4. CARACTERIZACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO DEL PROYECTO. ACCIDENTES GRAVES.....	144
8.4.1. NORMA BÁSICA DE AUTOPROTECCIÓN. RD 393/2007	144
8.4.2. SUSTANCIAS PELIGROSAS. RD 840/2015.....	144
8.4.3. INSTALACIONES NUCLEARES. RD 1836/1999.....	144
8.5. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD E IMPACTOS	144
8.5.1. VALORACIÓN DEL IMPACTO	144
8.5.2. MATRIZ DE EFECTOS Y CONSECUENCIAS	147
8.6. CONCLUSIONES DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	148
9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y METODOLOGÍA DE VALORACIÓN	149
9.1. DEFINICIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	149
9.2. METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	150
9.2.1. VALORACIÓN CUANTITATIVA DE LOS IMPACTOS MÁS SIGNIFICATIVOS	150
9.2.2. DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE INCIDENCIA	150
9.2.3. DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE MAGNITUD.....	152
9.2.4. CUADRO DE VALORACIÓN DE UN IMPACTO.....	153
9.2.5. CÁLCULO DEL VALOR DE UN IMPACTO	154
9.2.6. MÉTODO COMPARATIVO DE IMPACTOS	155
9.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	155
10. EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y MEDIDAS AMBIENTALES	157
10.1. MEDIO FÍSICO	158
10.1.1. ATMÓSFERA.....	158
10.1.2. EDAFOLOGÍA	171
10.1.3. HIDROLOGÍA	180

10.2. MEDIO BIÓTICO	185
10.2.1. FLORA	185
10.2.2. FAUNA	193
10.3. RED NATURAL DE ARAGÓN Y OTRAS ZONAS PROTEGIDAS	210
10.4. MEDIO PERCEPTUAL	214
10.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO	219
10.5.1. INFRAESTRUCTURAS	220
10.5.2. POBLACIÓN.....	224
10.5.3. ECONOMÍA.....	228
10.5.4. USOS DE SUELO.....	231
10.6. PATRIMONIO CULTURAL.....	233
10.7. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	233
10.7.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN	234
10.7.1.1. ATMÓSFERA – RUIDOS	234
10.7.1.2. AGUAS.....	234
10.7.1.3. GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS	235
10.7.1.4. VEGETACIÓN.....	236
10.7.1.5. FAUNA.....	237
10.7.1.6. PAISAJE.....	237
10.7.1.7. RESIDUOS Y VERTIDOS	238
10.7.1.8. INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS	240
10.7.1.9. PATRIMONIO	240
10.7.1.10. ESPACIOS CATALOGADOS.....	241
10.7.2. FASE DE EXPLOTACIÓN	241
10.7.2.1. GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS	241
10.7.2.2. VEGETACIÓN.....	241
10.7.2.3. FAUNA.....	241
10.7.2.4. RESIDUOS	242
10.7.3. FASE DE DESMANTELAMIENTO	242
10.7.3.1. VEGETACIÓN.....	242
10.7.3.2. FAUNA.....	243
10.7.3.3. PAISAJE.....	243
10.7.4. PARTIDA ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS.....	243
10.8. MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES	246
10.9. MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES	247
11. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	248
11.1. OBJETIVOS DEL PVA	248
11.2. ALCANCE	249

11.3. FASES Y DURACIÓN DEL PVA.....	249
11.4. RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL	250
11.5. FASE DE CONSTRUCCIÓN	251
11.5.1. ATMÓSFERA Y RUIDOS	251
11.5.2. GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS	253
11.5.3. AGUAS.....	257
11.5.4. RESIDUOS Y VERTIDOS.....	258
11.5.5. VEGETACIÓN E INCENDIOS	263
11.5.6. FAUNA	268
11.5.7. PAISAJE	269
11.5.8. INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS	270
11.5.9. PATRIMONIO CULTURAL.....	271
11.6. FASE DE EXPLOTACIÓN	272
11.6.1. VEGETACIÓN E INCENDIOS	272
11.6.2. FAUNA	273
11.7. FASE DE DESMANTELAMIENTO	274
11.7.1. VEGETACIÓN	274
11.7.2. FAUNA	275
11.7.3. PAISAJE	276
12. DOCUMENTO SÍNTESIS.....	278
12.1. INTRODUCCIÓN.....	278
12.2. JUSTIFICACIÓN Y CONTENIDO EIA	278
12.3. JUSTIFICACION DEL PROYECTO.....	282
12.4. LOCALIZACIÓN	282
12.5. JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA	283
12.5.1. ALTERNATIVA 0	285
12.5.2. ALTERNATIVA 1	285
12.5.3. ALTERNATIVA 2	285
12.5.4. ALTERNATIVA 3	286
12.5.5. VALORACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS	286
12.5.6. JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA SELECCIÓN DEFINITIVA	288
12.6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	288
12.6.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	288
12.6.2. AEROGENERADORES	289
12.6.3. TORRE DE MEDICIÓN DE PARQUE	289
12.6.4. ACCESO AL PARQUE EÓLICO	290

12.6.5.	DESCRIPCIÓN DE EVACUACIÓN	291
12.6.6.	OBRA CIVIL Y ESTRUCTURA	291
12.6.6.1.	VIAL DE ACCESO-CONEXIÓN VIALES EXISTENTES.....	291
12.6.6.2.	RED DE VIALES DEL PARQUE.....	292
12.6.6.3.	DRENAJES.....	294
12.6.6.4.	PLATAFORMAS	296
12.6.6.5.	CIMENTACIONES.....	298
12.6.6.6.	ZANJAS Y CANALIZACIONES.....	299
12.6.6.7.	INSATACIONES COMPLEMENTARIAS	300
12.6.7.	ACCIONES DEL PROYECTO	301
12.6.7.1.	EN FASE DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE	301
12.6.7.2.	EN FASE DE EXPLOTACIÓN	302
12.6.7.3.	EN FASE DE DESMANTELAMIENTO.....	302
12.6.7.4.	ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES AFECTADOS.....	302
12.7.	CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	303
12.7.1.	METODOLOGÍA APLICADA	303
12.7.2.	MEDIO FÍSICO	303
12.7.3.	MEDIO BIÓTICO.....	309
12.7.4.	RED NATURAL DE ARAGÓN.....	312
12.7.4.1.	RED NATURA 2000	312
12.7.4.2.	ESPACIOS NATURALES IMPORTANTES PARA LA FAUNA.....	313
12.7.4.3.	VÍAS PECUARIAS	313
12.7.4.4.	MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA	313
12.7.4.5.	SÍNTESIS DE AFECCIÓN A LA RED NATURAL	313
12.7.5.	MEDIO PERCEPTUAL.....	313
12.7.6.	ANÁLISIS DE VISIBILIDAD	320
12.7.7.	MEDIO SOCIOECONÓMICO	322
12.7.8.	PATRIMONIO CULTURAL.....	323
12.8.	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO.....	323
12.8.1.	INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....	323
12.8.2.	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD E IMPACTOS	324
12.8.3.	CONCLUSIONES A LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO.....	325
12.9.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	326
12.10.	MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES.....	327
12.11.	MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES	328
12.12.	LEGISLACIÓN.....	329
13.	LEGISLACIÓN APLICABLE	330
13.1.	LEGISLACIÓN EUROPEA.....	330
13.1.1.	AGUAS CONTINENTALES	330

13.1.2.	ATMÓSFERA.....	330
13.1.3.	INSTRUMENTOS PREVENTIVOS.....	331
13.1.4.	MEDIO NATURAL.....	331
13.1.5.	RESIDUOS	332
13.2.	LEGISLACIÓN ESTATAL	333
13.2.1.	AGUAS.....	333
13.2.2.	ATMÓSFERA.....	333
13.2.3.	ENERGÍA.....	334
13.2.4.	VEGETACIÓN Y FAUNA	334
13.2.5.	INSTRUMENTOS PREVENTIVOS.....	334
13.2.6.	MEDIO NATURAL.....	335
13.2.7.	MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA	335
13.2.8.	PATRIMONIO	335
13.2.9.	RESIDUOS	336
13.2.10.	RUIDOS	336
13.3.	LEGISLACIÓN DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN	337
13.3.1.	AGUAS.....	337
13.3.2.	ATMÓSFERA Y CALIDAD DEL AIRE	337
13.3.3.	ENERGÍA.....	337
13.3.4.	VEGETACIÓN Y FAUNA	337
13.3.5.	INCENDIOS.....	338
13.3.6.	INSTRUMENTOS PREVENTIVOS.....	338
13.3.7.	MEDIO NATURAL.....	339
13.3.8.	MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA	339
13.3.9.	PATRIMONIO	339
13.3.10.	RESIDUOS	339
13.3.11.	RUIDOS	340
14.	BIBLIOGRAFÍA.....	341

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO I ESTUDIO DE AVIFAUNA

ANEXO II ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

*ANEXO III RESOLUCIONES PROSPECCIONES ARQUEOLÓGICAS Y
PALEONTOLÓGICAS*

ANEXO IV FOTOGRAFÍAS

ANEXO V CARTOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto técnico se redacta con objeto de iniciar los trámites correspondientes para la solicitud de la autorización administrativa según el Decreto – Ley 2/2016 de 30 de Agosto del Gobierno de Aragón y declaración de utilidad pública según Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, de una nueva instalación eólica denominada **"Parque Eólico Rocha I", constituida por 8 aerogeneradores de 5.800 KW** ubicados en el término municipal de Loscos y Nogueras (Teruel).

El presente parque estará constituido por 8 aerogeneradores modelo Siemens Gamesa SG170 de 5,8 MW de potencia nominal unitaria. Dicha potencia ha de limitarse a un valor de potencia previamente autorizado para el parque en cuestión, que en este caso es de 45 MW. El aerogenerador SG170 tendrá una altura de buje 135 metros, un diámetro del rotor de 170 metros, haciendo una altura total del aerogenerador de 220 metros considerando la altura de buje más la altura de pala.

El Parque Eólico Rocha I promovido por FUERZAS ENERGÉTICAS DEL SUR DE EUROPA XIII, S.L. se encuentra ubicado en la misma zona que el Parque Eólico Rocha II promovido por FUERZAS ENERGÉTICAS DEL SUR DE EUROPA XIV, S.L., compartiendo la segunda alineación de aerogeneradores. Debido a las características orográficas del terreno, ambos parques eólicos compartirán el acceso principal desde punto kilométrico **11+200 de la carretera comarcal TE-15 y los viales internos principales, ya que los aerogeneradores RH1-01, RH1-02 y RH1-03 del Parque Eólico Rocha I se encuentran en la misma alineación que los aerogeneradores RH2-01 RH2-02, RH2-03 y RH02-04 del Parque Eólico Rocha II.**

Así mismo, el Parque Eólico Rocha I y el Parque Eólico Rocha II compartirán parte de la infraestructura eléctrica de evacuación de la energía ya que ambos parques evacuan la energía en la Subestación Monforte y las instalaciones auxiliares a realizar para el montaje de los aerogeneradores como son la campa de acopios, planta de hormigones y las oficinas.

Este proyecto contempla la obra civil necesaria para la ubicación e interconexión por medio de viales de las 8 turbinas, así como de las áreas de maniobra, zanjas para las líneas eléctricas y demás infraestructuras necesarias. En la parte eléctrica, se ha

realizado el dimensionamiento de las líneas eléctricas que transportan la energía desde los aerogeneradores hasta la Subestación Monforte 220/30 kV. La descripción de dicha subestación y la línea de alta tensión que evacuará la potencia generada en el parque a la red de transporte/distribución forman parte de otro proyecto.

2. JUSTIFICACIÓN Y CONTENIDO EIA

En el presente capítulo se va a realizar una justificación de la necesidad de redacción del documento (Estudio de Impacto Ambiental), según el marco legal de Evaluación Ambiental, tanto a nivel estatal como autonómico.

2.1. JUSTIFICACIÓN

Según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 9/2018, de 5 de diciembre por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, el presente proyecto de Parque Eólico "ROCHA I" se enmarcaría en:

"[...]"

ANEXO I (EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA)

Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1.^a

Grupo 3. Industria energética.

i) Instalaciones para la utilización de la fuerza del viento para la producción de energía (parques eólicos) que tengan 50 o más aerogeneradores, o que tengan más de 30 MW o que se encuentren a menos de 2 km de otro Parque Eólico en funcionamiento, en construcción, con autorización administrativa o con declaración de impacto ambiental.

"[...]"

Y, con respecto a la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, se someterá a evaluación de impacto ambiental los proyectos incluidos en el Anexo I:

"[...]"

ANEXO I

Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título I, capítulo II

Grupo 3. Industria energética.

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.

[...]"

Por ello, el presente proyecto de Parque Eólico "ROCHA I" de 45 MW de potencia, y que existen varios parques eólicos en funcionamiento, así como proyectado, se encuentra en los supuestos del ANEXO I de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, por lo que el procedimiento a seguir de Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria justifica la redacción del presente Estudio de Impacto Ambiental.

2.2. CONTENIDO DEL ESTUDIO

El presente Estudio de Impacto Ambiental de Proyecto (EsIA en adelante), está compuesto por una serie de capítulos estructurados de la siguiente manera:

El primer capítulo "Introducción" expone los antecedentes administrativos del proyecto.

Seguidamente, el capítulo "Justificación y contenido EIA" donde se expone la justificación de la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental, así como un esbozo del panorama del porqué de la utilización y aprovechamiento de las energías renovables y concretamente la eólica en España, analizado bajo diversas ópticas (económica, social, medio ambiental, etc.). Posteriormente, se hace una breve referencia al contenido de cada uno de los capítulos y se incluye un cuadro con los nombres de los profesionales participantes, su especialización y las funciones que han llevado a cabo en el presente EsIA.

El tercer capítulo "Justificación del proyecto" expone la necesidad de ejecución del proyecto ante el escenario energético actual.

El cuarto capítulo corresponde a "Localización del proyecto". En él se indica el lugar de ubicación del Parque Eólico, teniendo en cuenta la localización del área de influencia.

El quinto capítulo, "Justificación de la alternativa seleccionada", detalla técnicamente las razones por las que se ha decidido dotar al Parque Eólico de las características que se indican en su proyecto de ejecución, realizando una comparación

ambiental de todas las alternativas estudiadas, y planteando una justificación de la selección acorde con la vigente Ley 9/2018, de 5 de diciembre.

El sexto capítulo, "Descripción del Proyecto", explica con un alto nivel de detalle todas las cuestiones relativas a las características constructivas del Parque Eólico: su montaje, infraestructuras, funcionamiento, maquinarias, tecnologías, mantenimiento, costes, etc. Una vez descrito el proyecto, se identifican las acciones que van a ser **necesarias para la construcción del Parque Eólico "ROCHA I"**.

En el séptimo capítulo, "Caracterización ambiental del área de influencia del proyecto", se detallan una serie de conceptos clave para el desarrollo del Estudio: factores medioambientales como pueden ser la atmósfera, geología, socioeconomía, etc.

En el octavo capítulo, "Vulnerabilidad del proyecto" donde se realiza un análisis de la vulnerabilidad del proyecto con respecto a catástrofes y accidentes graves, de acuerdo con la Ley 9/2018, de 5 de diciembre por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

El capítulo noveno, "Identificación de Impactos Ambientales y Metodología de Valoración", donde se realiza la identificación de todos los impactos relevantes producidos durante las tres fases del proyecto; Construcción, Operación y Desmantelamiento, así como la explicación de la metodología utilizada para la valoración de dichos impactos.

El capítulo diez, "Evaluación de Impactos y Medidas Ambientales", es una de las partes fundamentales de este EsIA. El contenido principal de este capítulo es la aplicación de la metodología descrita en el capítulo anterior para cada una de los impactos generados e identificados en base a las fases donde se generan, así como una serie de medidas propuestas con la finalidad de reducir, evitar, corregir y/o compensar dichos impactos, y su valoración una vez aplicadas dichas medidas.

En el capítulo once, "Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)"; se desarrolla una serie de medidas que tratarán de prevenir o mitigar los impactos potenciales negativos derivados de la **ejecución del proyecto del Parque Eólico "ROCHA I"**. Estas medidas tienen por objeto impedir, reducir o compensar, en lo posible, los efectos negativos que la actividad proyectada pudiera introducir sobre el medio ambiente. Para la elaboración del PVA, se han utilizado los datos provenientes de la identificación y valoración de impactos que fueron reconocidos en el entorno.

En el capítulo doce, se encuentra el "Documento Síntesis", donde se realiza un resumen no técnico del Estudio de Impacto Ambiental.

El treceavo capítulo, "Legislación aplicable", indica la normativa tenida en cuenta para la elaboración de este EsIA, siendo ésta de carácter europeo, nacional y autonómico.

Por último, el capítulo catorce, denominado como "Bibliografía", aúna toda la bibliografía, referencias y fuentes que han sido utilizadas para el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental.

2.3. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente estudio tiene como objeto la identificación, análisis y valoración de los impactos medioambientales asociados a la construcción, explotación y desmantelamiento de PE "ROCHA I".

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

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

Así pues, se han analizado cada una de las acciones, asociadas al proyecto, susceptibles de provocar modificaciones en los factores ambientales desde una visión triple:

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

Cabe destacar que para analizar y evaluar las afecciones medioambientales de la construcción y explotación del PE en proyecto hay que considerar dos conceptos básicos:

- Factor medioambiental: **"Cualquier elemento o aspecto del medio ambiente susceptible de interaccionar con las acciones asociadas al proyecto a ejecutar, cuyo cambio de calidad genera un impacto medioambiental"** (Aguiló, *et al.*, 1991).
- Impacto medioambiental: **"Alteración que introduce una actividad humana en el "entorno"; este último concepto identifica la parte del medio ambiente que interacciona con ella"** (Gómez Orea, 1999).

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

3.1. MARCO ACTUAL DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

El uso de energías renovables, sin duda, contribuye a preservar el medio ambiente y asegurar el desarrollo sostenible, la innovación y el progreso tecnológico, impulsando estilos de vida cuyas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) puedan ser recuperadas por la naturaleza.

Diversos autores y entre ellos Valderrama *et al.* (2011), reconocen que la mayor parte de la comunidad científica y un número creciente de grupos sociales, empresariales y políticos de los más diversos países han aceptado las evidencias de que el cambio climático es originado por las actividades humanas, llegando a la conclusión de que éste constituye uno de los mayores desafíos ambientales que se pudiera interponer en el camino hacia el desarrollo sustentable (Instituto de Recursos Mundiales -*World Resources Institute*-, WRI, 2008). También, es ampliamente aceptado que la causa de dicho fenómeno se encontraría en las altas concentraciones atmosféricas de GEI, las cuales serían responsables del aumento de la temperatura global del planeta (Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático. IPCC, 2007). El IPCC ha indicado que el riesgo del cambio climático es severo y que su impacto aumentará notablemente con un incremento de las temperaturas en 2 °C por encima de las registradas en la época preindustrial (*US Environment Protection Agency*, 2006) (EPA).

Los combustibles fósiles son la fuente principal de las emisiones de gases de efecto invernadero de la humanidad. La quema de carbón, petróleo y gases naturales libera miles de millones de toneladas de carbono todos los años, así como grandes cantidades de metano y óxido nitroso. Las emisiones generadas por la actividad humana en todo el mundo han ido en aumento, tienen su origen en el suministro de energía y en la industria. (IPCC, 2014).

El cambio climático además de constituir un grave problema ambiental también es un problema de desarrollo, con profundos impactos potenciales en la sociedad, la economía y los ecosistemas. Para Doménech (2007 *op. cit.*), el cambio climático es una realidad que se va produciendo mucho más rápido de lo esperado, por tanto, requiere el cumplimiento de objetivos y obligaciones de forma rigurosa.

Entre los días 7 y 18 de noviembre del 2016, se celebró la Cumbre de Marrakech (CoP22), organizada por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. En dicha Cumbre se aprobó, entre más de 200 países, un calendario para aplicar los principios alcanzados en el acuerdo de París 2015 (CoP21).

Entre los mencionados, España fue uno de los países implicados en ratificar su compromiso de reducir las emisiones de carbono para el año 2020 para lo cual, se retomó la idea de impulsar una Ley de Cambio Climático.

Por otro lado, no se estableció una fecha exacta para el abandono del carbón como recurso energético en España, pero sí se incidió en que para el 2020 se cumplirá con los objetivos de reducción del carbono.

Cabe destacar que España ha ido demandando cada vez más energía para su desarrollo, siendo la mayoría de ella generada a partir de combustibles fósiles contaminantes, los cuales contribuyen al efecto invernadero y al cambio climático. Sin embargo, en los últimos años, las energías renovables están cada vez más presentes en las matrices de generación y una prueba de ello es que la contribución de las energías renovables a la generación eléctrica peninsular ha registrado en el 2018 el cuarto valor más alto en toda la serie histórica, aumentando su cuota en la generación eléctrica al 40,1%, frente al 33,7% registrado en el 2017, de acuerdo a lo indicado por Red Eléctrica de España en su informe del Sistema Eléctrico Español 2018. La siguiente imagen, extraída de la fuente mencionada, muestra la evolución de la generación eléctrica renovable y no renovable peninsular (%) para el intervalo entre 2009 y 2018.

El proyecto del **Parque Eólico "ROCHA I"**, con su contribución a la reducción de 307476 toneladas de CO₂ al año, sin duda alguna, supone una importante contribución en aras de lograr el desarrollo sostenible, entendido como el desarrollo que tiene lugar hoy, pero que no va a perjudicar al desarrollo potencial del futuro; es el desarrollo que utiliza recursos hoy, pero que no impedirá la utilización de estos recursos a futuras generaciones, o el desarrollo que cubre las necesidades actuales. El objetivo fundamental de todos los esfuerzos sobre el cambio climático es estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que limite los efectos de la interferencia humana con el sistema climático.

3.2. LA ENERGÍA RENOVABLE EN ESPAÑA VS DEMANDA

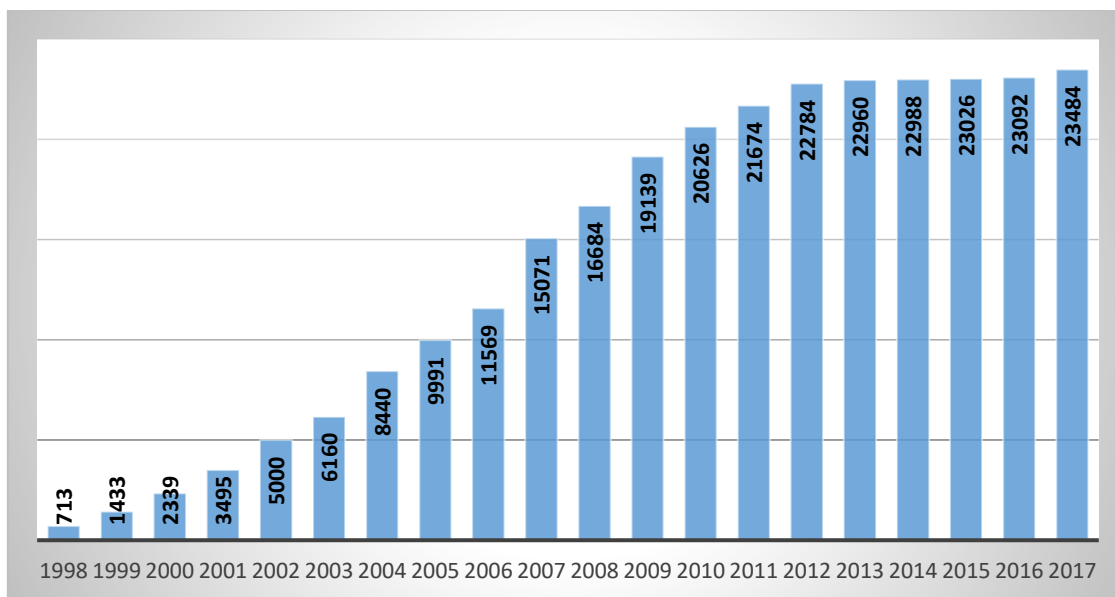
A partir de los últimos datos publicados por Red Eléctrica de España (REE), en su avance sobre **"El Sistema Eléctrico Español 2018"**, cabe destacar que la demanda de energía eléctrica en España continúa con el crecimiento iniciado en 2015, tras las sucesivas caídas de los últimos cuatro años, aunque aún permanece por debajo del valor máximo de demanda alcanzado en 2008.

Concretamente en 2018, creció un 0,4% con respecto al año anterior, con una tasa de crecimiento inferior a la registrada en 2017 (1,2%).

Tal y como puede apreciarse, dicha situación supone un problema energético a la par que económico, pero no hay que dejar de lado que en España se cuenta con numerosas fuentes de energía renovable que hacen posible una visión muy positiva con respecto al estado actual. Por este motivo, dichas fuentes de energía han venido estudiándose desde hace décadas y su aprovechamiento ha aumentado gracias a los avances tecnológicos, de manera que la producción bruta de electricidad a partir del uso de recursos sostenibles en 2018 alcanzó los 99.127 GWh y se registraron tanto el máximo histórico de generación renovable mensual (13.204 GWh en marzo) como el récord histórico de producción renovable diaria peninsular (540 GWh el 20 de marzo).

A continuación, se puede observar una gráfica en la que se representa la evolución de la potencia eólica instalada desde el año 1998 hasta el 2018 (datos recabados por la Asociación Empresarial Eólica (AEE)).

Gráfica 1. Evolución de la potencia eólica instalada en España.



El sector eólico ha mostrado en los últimos años un gran comportamiento con respecto a la generación energética y a su participación en el reparto energético nacional, representando en 2018 el 22,6% de la potencia nacional instalada en España.

En cuanto al panorama europeo, España representa el 19% de la generación eólica sobre el total de los países miembros en el 2018 (%) (*Fuente: Portal Red Europea de Gestores de Redes de Transporte de Electricidad (ENTSO-E) 20/05/2019*), ranking liderado por Dinamarca (48%), Lituania (35,4%), Irlanda del Sur (28,6%) y Portugal (22,4%).

4. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

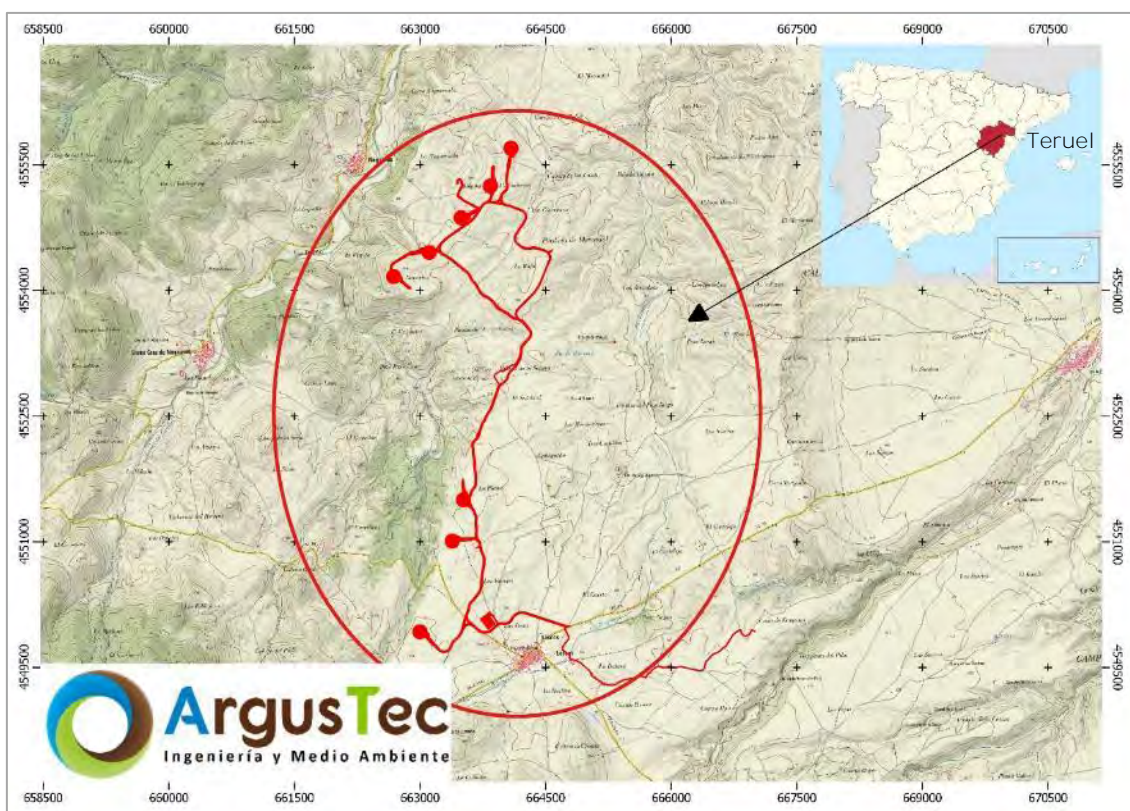
VER MAPA 1: Localización y emplazamiento.

El Parque Eólico "ROCHA I" se localiza en los términos municipales de Loscos y Nogueras, ubicado en la Comarca de Jiloca, perteneciente a la provincia de Teruel, en la Comunidad Autónoma de Aragón.

El Parque Eólico cuenta con un total de 8 aerogeneradores, con una potencia unitaria de 5,8 MW, sumando una potencia total de 45 MW. Los núcleos de población más cercanos son Nogueras, ubicado a aproximadamente 1 km al Oeste de la posición más cercana, Santa Cruz de Nogueras a 2 km al Suroeste de la posición más cercana y Loscos y Mezquita de Loscos a 1 km al Este y Sureste respectivamente de la posición más cercana.

Cuenta con una buena accesibilidad desde la carretera TE-15, además también se puede acceder a través de las carreteras TE-V-1611 y TE-V-1521 a través de caminos rurales desde el núcleo urbano de Nogueras. En la siguiente imagen se puede ver la ubicación del constructivo del proyecto sobre el mapa de escala 1:50.000 del Instituto Geológico Nacional (IGN).

Figura 1. Localización del Parque Eólico "ROCHA I".



En la siguiente tabla, se pueden ver las coordenadas de la posición de los aerogeneradores que componen el Parque Eólico "ROCHA I".

Tabla 1. Coordenadas de los aerogeneradores del Parque Eólico "ROCHA I"

ID	PROYECTO	UTM ETRS89 H30		MODELO	TM
		X	Y		
RH1-01	PE ROCHA I	663.000	4.549.925	Siemens Gamesa SG170 de 5,8 MW	Loscos
RH1-02	PE ROCHA I	663.385	4.551.008	Siemens Gamesa SG170 de 5,8 MW	Loscos
RH1-03	PE ROCHA I	663.519	4.551.500	Siemens Gamesa SG170 de 5,8 MW	Loscos
RH1-04	PE ROCHA I	662.686	4.554.166	Siemens Gamesa SG170 de 5,8 MW	Nogueras
RH1-05	PE ROCHA I	663.111	4.554.453	Siemens Gamesa SG170 de 5,8 MW	Nogueras
RH1-06	PE ROCHA I	663.492	4.554.869	Siemens Gamesa SG170 de 5,8 MW	Nogueras
RH1-07	PE ROCHA I	663.842	4.555.246	Siemens Gamesa SG170 de 5,8 MW	Nogueras
RH1-08	PE ROCHA I	664.088	4.555.697	Siemens Gamesa SG170 de 5,8 MW	Nogueras

5. JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

La normativa vigente de Evaluación de Impacto Ambiental exige un análisis de las diferentes alternativas de construcción consideradas, así como la evaluación de los potenciales impactos ambientales generados por cada una de ellas.

La evaluación de alternativas se divide en dos partes: (a) Alternativa a la acción propuesta, incluyendo la Alternativa de No acción; (b) Análisis de Alternativas.

5.1. ALTERNATIVAS A LA ACCIÓN PROPUESTA: ALTERNATIVA 0

La alternativa de "No Acción" presume que no se desarrollaría el Parque Eólico "ROCHA I".

Ventajas:

- No habría afección alguna al entorno, al no darse lugar a las obras de construcción del Parque Eólico.
- No se daría cabida a afecciones producidas por la explotación del mismo.
- No existirían operaciones de mantenimiento ni de desmantelamiento, por lo que tampoco habría afecciones en el futuro.

Desventajas:

- No se cumplirían con las políticas públicas establecidas de diversificación de fuentes de energía renovable o energía renovable alternativa.
- No se realizaría contribución alguna a la producción energética del país, con la consecuencia de una mayor dependencia energética del extranjero.
- No apostar por energías renovables produce una mayor recurrencia a recursos energéticos no renovables como el petróleo o el carbón, con la consecuencia del aumento de las emisiones de CO₂ a la atmósfera. Si no se aumenta la producción de energía sostenible, no se cumplirán los plazos establecidos en las conferencias mundiales como las CoP21, CoP22, CoP24 y CoP25.
- El costo de la energía renovable es menos volátil que el de las energías no renovables, de no construir sistemas de energía renovables se dependerá en mayor grado de las fluctuaciones de mercado.
- No se aprovecharía el entorno, el cual ofrece unas cualidades óptimas para la transformación de la energía eólica en energía eléctrica aplicando procedimientos libres de emisiones a la atmósfera.

- No se promovería la estabilización del costo de la energía eléctrica, lo que permitiría a las industrias de España mantener su competitividad y evitar que las mismas abandonen el país por causa de esto.
- No se promovería una fuente de energía renovable que es una de las más eficientes en costos en la industria.
- No se promovería una nueva fuente de empleo (los conocidos **"trabajos verdes"** o **"green jobs"**) **asociados a un** Parque Eólico.
- Se defraudarían las expectativas sociales y económicas generadas en los municipios afectados y la comarca de Jiloca.

Por las razones anteriormente expuestas, se tomó la determinación de descartar la alternativa 0

5.2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

A continuación, se realiza una descripción justificativa del diseño del Parque Eólico, realizando la comparativa justificativa entre las 3 Alternativas analizadas para la ubicación de los aerogeneradores del PE "ROCHA I".

Los criterios considerados en el análisis general de alternativas (emplazamiento del parque):

- o Recurso eólico: Confirmación y determinación de la existencia del recurso eólico.
- o Orografía: Análisis de la orografía y accesibilidad a las potenciales posiciones y poligonales en base a la cartografía del IGN y cartografía de caminos forestales.
- o Otras infraestructuras existentes. carreteras, líneas eléctricas, embalses, balsas y otras infraestructuras ganaderas, explotaciones mineras, senderos y miradores integrados en la Red de Senderos Turísticos de Aragón (Buffer en función de la normativa sectorial vigente).
- o Núcleos de población (Radio 1 km) y edificaciones rurales.
- o Aplicación de una categorización ambiental básica de las posibles posiciones en las diferentes poligonales (Red Natura 2000, PR del águila perdicera, etc).

Los criterios considerados en el análisis de detalle de alternativas (posicionamientos):

- o Avifauna y quirópteros:

- Respetar siempre la distancia de un km en torno a puntos de nidificación de especies catalogadas en las categorías más estrictas (catálogo nacional y catálogo autonómico).
 - Respetar siempre la distancia de un km en torno a dormideros.
 - Respetar en lo posible la distancia de un km en torno a puntos de nidificación de rapaces.
 - Garantizar la distancia entre puntas de pala igual o superior a dos veces el diámetro del aerogenerador (Se toma como referencia de separación las estelas tipo del estudio de recurso que tienen unas dimensiones de 7 Ø en el eje mayor y 3 Ø en el eje menor, de forma que se garantiza la distancia de 2 Ø entre puntas de pala).
 - Procurar la máxima distancia posible respecto a refugios de quirópteros.
 - Respetar la distancia de 200 m en torno a balsas de agua. Se presta especial atención a su presencia ya que suponen un foco de potencial atracción a numerosas especies de aves.
 - Alejar en lo posible las posiciones de las áreas de ladera.
 - Alejar en lo posible las posiciones de los puntos de alta densidad de presencia de aves (Análisis Kernell).
- o Vegetación/Hábitats de Interés comunitario (HIC):
- Primar la localización de las posiciones sobre terreno agrícola.
 - Evitar en lo posible la afección a terrenos arbolados.
 - Aprovechamiento máximo de la red de caminos existente y diseño de zanjas paralelas a caminos.
 - Evitar o minimizar las implantaciones sobre los HIC determinados como prioritarios.
- o Red hidrográfica:
- Evitar posiciones en dominio público hidráulico
- o Patrimonio:
- Incorporar las localizaciones y recomendaciones de los estudios (o caracterización previa) de arqueología/ paleontología realizados.
- o Infraestructuras:
- Evitar afección a infraestructuras de incendios.

- Guardar la distancia reglamentaria a carreteras, líneas eléctricas y otras infraestructuras. Para ello se establecen buffers específicos en torno a dichas infraestructuras ajustados en función de la normativa sectorial correspondiente y de la altura del modelo de aerogenerador a instalar.

o Poblamiento y usos:

- Respetar la máxima distancia posible torno a edificaciones rurales.
- Alejar en lo posible las posiciones de ermitas.
- Respetar una distancia a senderos integrantes de la Red de Senderos Turísticos de Aragón (buffer 100 m).

Estos criterios han sido los que han condicionado en mayor grado la definición del proyecto, refiriéndose principalmente a la ubicación de los aerogeneradores y el diseño del trazado de los caminos. A continuación, se realiza una descripción justificativa del **diseño del Parque Eólico "ROCHA I"**.

5.2.1. ALTERNATIVA 1

UBICACIÓN DE LOS AEROGENERADORES

Los aerogeneradores de esta Alternativa 1, se ubican en los términos municipales de Loscos, Bea y Fonfría, en la provincia de Teruel, y el diseño cuenta con un total de 8 aerogeneradores, cada uno con una potencia unitaria de 3,8 MW, lo que suma un total de 30 MW de potencia para el parque eólico en conjunto. La siguiente imagen muestra la ubicación de las 8 máquinas que componen el parque eólico de esta Alternativa 1.

Figura 2. Ubicación de los aerogeneradores de la Alternativa 1



ACCESOS E INFRAESTRUCTURAS

La ubicación del proyecto cuenta solamente dos accesos, desde la A-2514 a través del collado de Rudilla o desde la T-V-1141 y un camino que sube hasta lo alto de la Sierra de Oriche desde la localidad de El Colladico. Ambos accesos, necesitan de la apertura de un vial a través de toda la sierra de Oriche para el tránsito por esta.

DISEÑO DE CAMINOS

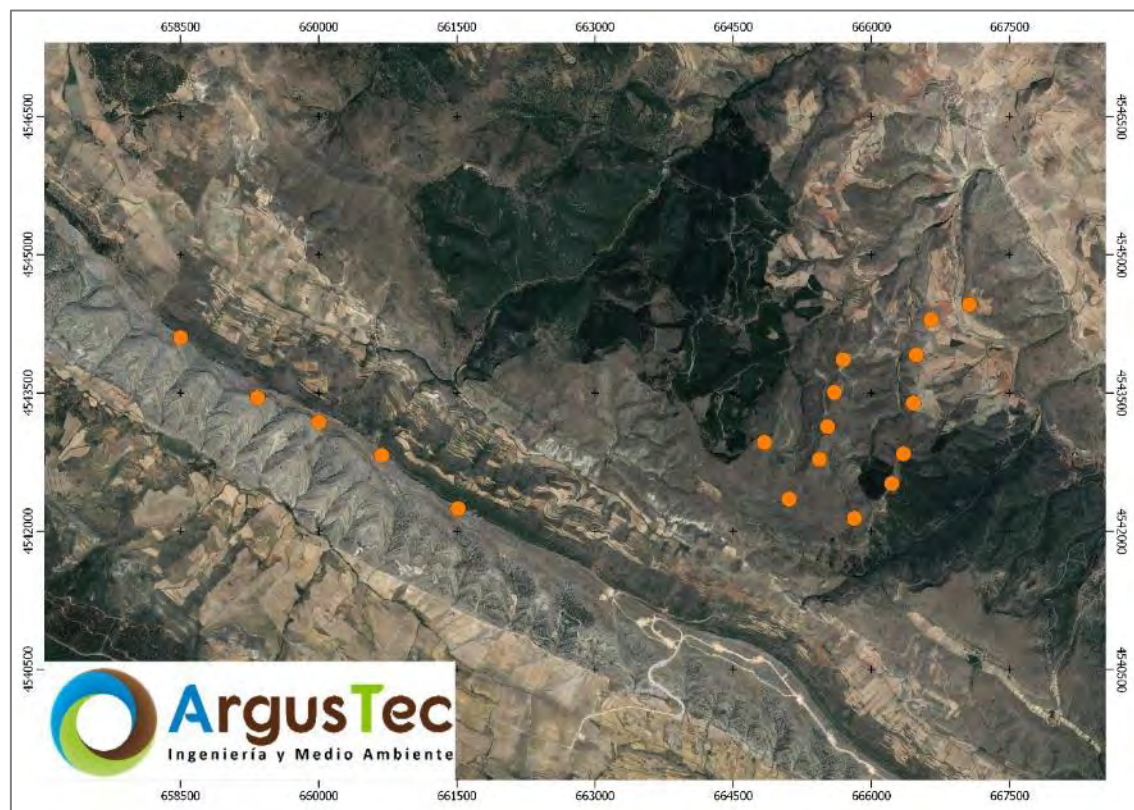
Debido a la inexistencia de caminos en lo alto de la sierra, que es donde están localizados los aerogeneradores será necesaria la apertura de un vial de aproximadamente 8 kilómetros. Este vial discurrirá por las cimas de la Sierra de Oriche, en un terreno con mucha pendiente y en el que actualmente la presencia humana es limitada.

5.2.2. ALTERNATIVA 2

UBICACIÓN DE LOS AEROGENERADORES

Los aerogeneradores de la Alternativa 2, se ubican en los términos municipales de Bea, Fonfría, Huesa del Común y Monforte de Moyuela, en la provincia de Teruel, y el diseño cuenta con un total de 18 aerogeneradores, cada uno con una potencia unitaria de 3,8 MW, lo que suma un total de 65 MW de potencia para el parque eólico en conjunto. El exceso de potencia se explica por la existencia de varias de las posiciones son posiciones. Dicho parque eólico, se divide en dos zonas, una de ellas se corresponde con la Alternativa 1 la cual se encuentra más al oeste, en la que se ha reducido el número de aerogeneradores a 5, y la otra se sitúa en los montes al sur del municipio de Monforte de Moyuela, la cual se encuentra más al este. La siguiente imagen muestra la ubicación de las 18 máquinas que componen el parque eólico de esta Alternativa 2.

Figura 3. Ubicación de los aerogeneradores de la Alternativa 2



ACCESOS E INFRAESTRUCTURAS

La zona coincidente más al oeste 1 cuenta solamente dos accesos, desde la A-2514 a través del collado de Rudilla o desde la T-V-1141 y un camino que sube hasta lo alto de la Sierra de Oriche desde la localidad de El Colladico. Ambos accesos, necesitan de la apertura de un vial a través de toda la sierra de Oriche para el tránsito por esta.

Por otra parte, la zona situada más al este cuenta con numerosos accesos debido a la cercanía de la carretera TE-V-1611, así como los caminos rurales existentes que desde la localidad de Monforte de Moyuela dan accesos a las parcelas de la zona de la zona y Montes de Utilidad Pública. Una vez llegados a la zona de ubicación de los aerogeneradores la presencia de caminos es prácticamente inexistente.

DISEÑO DE CAMINOS

En la zona oeste, debido a la inexistencia de caminos en lo alto de la sierra, que es donde están localizados los aerogeneradores será necesaria la apertura de un vial de aproximadamente 8 kilómetros. Este vial discurrirá por las cimas de la Sierra de Oriche, en un terreno con mucha pendiente y en el que actualmente la presencia humana es limitada.

Por otra parte, en la zona más al este para el diseño de los caminos de acceso a los aerogeneradores, la principal premisa a seguir ha sido la utilización, en la mayor medida posible, los caminos existentes, sin embargo, debido a la inexistencia de caminos en la zona el aprovechamiento es muy bajo.

Esta Alternativa 2 cuenta con aproximadamente una longitud de 12 km de vial, que conecta las 18 máquinas.

5.2.3. ALTERNATIVA 3

UBICACIÓN DE LOS AEROGENERADORES

Los aerogeneradores de esta Alternativa 3, se ubican más al norte que las dos anteriores alternativas, alejándose de la Sierra de Oriche, en los términos municipales de Loscos y Nogueras, y esta disposición cuenta con un total de 8 aerogeneradores, con una potencia de 5,8 MW, sumando un total de 45 MW de potencia para el parque eólico. La siguiente imagen muestra la ubicación de las 8 máquinas que componen el parque eólico de esta Alternativa 3.

Figura 4. Ubicación de los aerogeneradores de la Alternativa 3



ACCESOS E INFRAESTRUCTURAS

El presente parque cuenta con accesos a través de los caminos rurales existentes que parten de las carreteras T-V-1611 y T-V-1521. Desde el propio núcleo urbano de Nogueras se accede hasta los aerogeneradores situados más al norte, y desde Locos a los situados más al sur.

DISEÑO DE CAMINOS

Esta Alternativa 3 cuenta con aproximadamente una longitud de 10 km de los que la práctica totalidad discurren por caminos ya existentes, que conecta las 8 máquinas.

Figura 5. Viales de acceso a los aerogeneradores de la Alternativa 3



5.3. VALORACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS

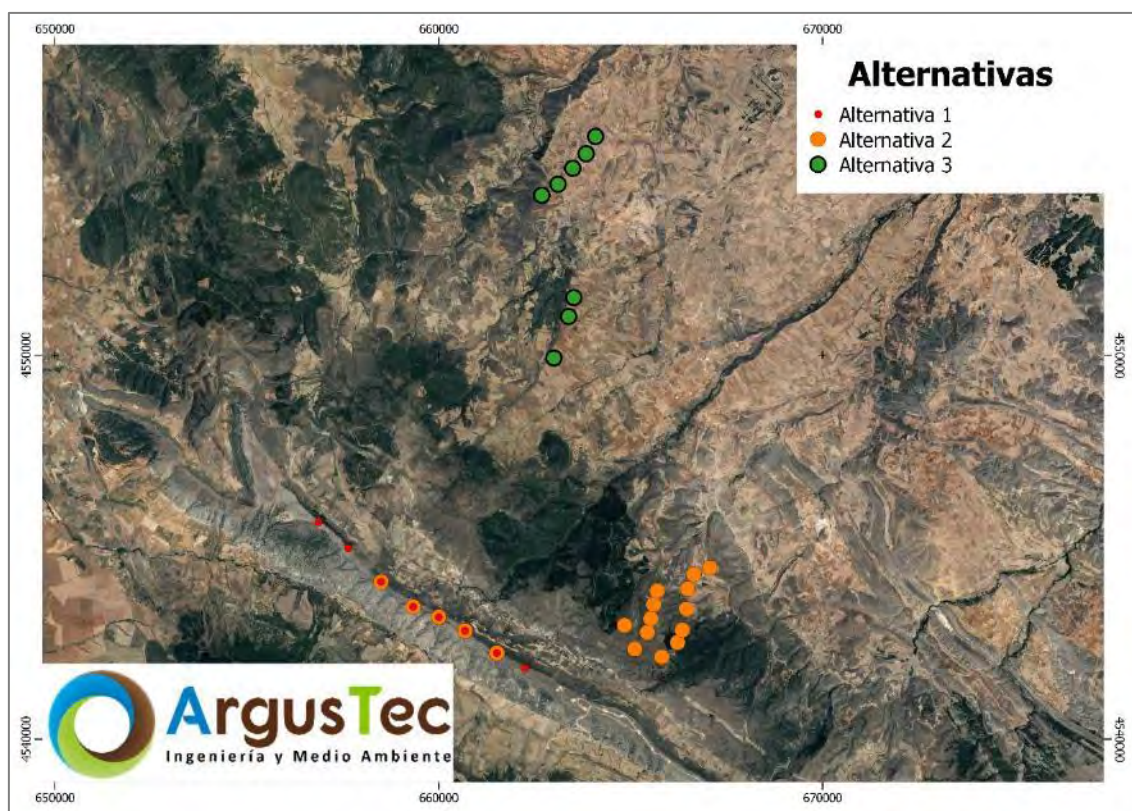
A continuación, se comparan las alternativas planteadas en función de los criterios ambientales de minimización de movimientos de tierra, menor afección a zonas con vegetación natural o hábitats de interés comunitario y a la avifauna silvestre.

- Respecto a la geología aparece un **LIG "Itinerario del puerto de Fonfría"** el cual restringe la instalación de cualquier instalación energética según el artículo 12 del Decreto 274/2015, de 29 de septiembre, del Gobierno de Aragón.
- Con un estudio inicial de la naturaleza de la cubierta vegetal y los usos de suelo de la zona de ubicación de los aerogeneradores de las tres alternativas estudiadas, se comprueba las Alternativas 1 y 2 se sitúan junto a un al **"Avellanar del Colladico"** el cual se trata de una zona de pie de cantil en la que se ha desarrollado un arbustado con *Quercus faginea*, *Acer monspessulanum*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Ilex aquifolium*, *Amelanchier ovalis* y *Viburnum lantana*, entre otras especies, constituyendo un enclave de cierto interés. No se encuentra incluido en el Catálogo de Árboles Singulares de Aragón, regulado por el 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.
- Por otra parte, también en cuanto a la afección a la vegetación la Alternativa 2 al tener un mayor número de aerogeneradores, generan una mayor afección a la cubierta natural existente debido a la necesidad de mayores movimientos de tierra para cimentaciones y elementos constructivos.
- Analizando el uso de las infraestructuras, si bien la Alternativa 1 presenta un menor trazado de viales, la mayoría serían de nueva construcción y con afección de ocupación de zonas de alto valor ambiental al situarse en las zonas más inaccesibles de la Sierra de Oriche, por su parte las Alternativas 2 presenta este mismo problema en sus dos zonas y supone un mayor trazado de viales. La Alternativa 3 sin embargo dispone una mejor sinergia del uso de viales existentes, siendo la Alternativa 3 la que menor necesidad de apertura de viales tiene.
- Como se ha comentado en el análisis de las Alternativa 1 y 3, contemplan un total de 8 máquinas, mientras que la Alternativa 2 un total de 18 incluyendo posiciones de reserva, lo que implica una ampliación del 225%.
- Con respecto al paisaje, debido a que el elemento visual intrusivo del parque eólico son los propios aerogeneradores que lo conforman, la Alternativa 2 al

tener 18 máquinas en total, generarían un mayor impacto visual que las Alternativas 1 y 3 al tener 10 máquinas más, por lo que la Alternativa 1 y 3 generará una menor afección sobre el medio paisajístico que las dos primeras.

- Las Alternativas 1 y 2 presentan una disposición más elevada al situarse en lo alto de la sierra, por lo que la afección al paisaje será superior que en la Alternativa 3.
- Las Alternativa 1 y 3 presentan una disposición más cercana a los núcleos de población más cercanos, siendo estos Bea, Piedrahita y Fonfría para la Alternativa 1 y Loscos y Nogueras para la Alternativa 3, ubicándose 3 de los aerogeneradores de la Alternativa 1 a menos de 1500 m de las edificaciones más cercanas y 6 aerogeneradores de la Alternativa 3 a menos de 1500 m, lo que podría provocar un impacto significativo la generación de ruido en fase de explotación debido a molestias a la población.
- La presencia de quirópteros fisurícolas, que son sensibles por su tipo de vuelo a la altura de riesgo, resulta más probable en las Alternativas 1 y 2, debido a la presencia de cortados rocosos.
- Con respecto a la afección de la avifauna, la Alternativa 3 contempla una menor afección debido a un diseño con un número menor de máquinas, así como un diseño menos compacto que la Alternativa 2, lo que generará una mejor permeabilidad para el paso de aves.
- La Alternativa 3, se aleja de dormideros de buitres localizados junto a la Alternativa 1 y la parte oeste de la Alternativa 2.
- La localización de las Alternativas 1 y 2 en zonas altas resulta más conflictiva para las especies de aves planeadoras, que utilizan las corrientes térmicas creadas en estas zonas para desplazarse.
- La Alternativa 3, se aleja de dormideros de buitres respecto a las Alternativas 1 y 2.
- En la Alternativa 2 los tres aerogeneradores situados más al Este se localizan en zona de distribución de alimoche y de esteparias.

Figura 6. Comparativa de las tres Alternativas analizadas.



Una vez contrapuestos los puntos y comparados de todas las alternativas estudiadas, podemos concluir a modo de resumen y de comparativa gráfica las siguientes tablas.

Tabla 2. Matriz preliminar de impactos ambientales de la Alternativa 1

ACCIONES - ACTUACIONES	MEDIO FÍSICO			MEDIO BIÓTICO		RNA	MEDIO PERCP*	MEDIO SOCIOECONÓMICO			
	Atmf.	Edafo.	Hidro.	Veget.	Fauna	RNA	Paisaje	Infra.	Poblac.	Econo.	Usos
FASE DE CONSTRUCCIÓN											
MOVIMIENTO DE TIERRAS											
TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS											
OBRA CIVIL Y GENERACIÓN Y RESIDUOS											
MONTAJE DE AEROGENERADORES											
FASE DE EXPLOTACIÓN											
OPERACIONES DE MANTENIMIENTO											
FUNCIONAMIENTO AEROGENERADORES											
PRESENCIA DE AEROGENERADORES											
FASE DE DESMANTELAMIENTO											
TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS											
DESMONTAJE DE AEROGENERADORES											

* MEDIO PERCP = MEDIO PERCEPTUAL

Leyenda

Beneficioso	Compatible
	Moderado
Muy Beneficioso	Severo
	Crítico

Tabla 3. Matriz preliminar de impactos ambientales de la Alternativa 2

ACCIONES - ACTUACIONES	MEDIO FÍSICO			MEDIO BIÓTICO		RNA	MEDIO PERCP*	MEDIO SOCIOECONÓMICO			
	Atmf.	Edafo.	Hidro.	Veget.	Fauna	RNA	Paisaje	Infra.	Poblac.	Econo.	Usos
FASE DE CONSTRUCCIÓN											
MOVIMIENTO DE TIERRAS											
TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS											
OBRA CIVIL Y GENERACIÓN Y RESIDUOS											
MONTAJE DE AEROGENERADORES											
FASE DE EXPLOTACIÓN											
OPERACIONES DE MANTENIMIENTO											
FUNCIONAMIENTO AEROGENERADORES											
PRESENCIA DE AEROGENERADORES											
FASE DE DESMANTELAMIENTO											
TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS											
DESMONTAJE DE AEROGENERADORES											

* MEDIO PERCP = MEDIO PERCEPTUAL

Leyenda

Beneficioso	Compatible
	Moderado
Muy Beneficioso	Severo
	Crítico

Tabla 4. Matriz preliminar de impactos ambientales de la Alternativa 3

ACCIONES - ACTUACIONES	MEDIO FÍSICO			MEDIO BIÓTICO		RNA	MEDIO PERCP*	MEDIO SOCIOECONÓMICO			
	Atmf.	Edafo.	Hidro.	Veget.	Fauna	RNA	Paisaje	Infra.	Poblac.	Econo.	Usos
FASE DE CONSTRUCCIÓN											
MOVIMIENTO DE TIERRAS											
TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS											
OBRA CIVIL Y GENERACIÓN Y RESIDUOS											
MONTAJE DE AEROGENERADORES											
FASE DE EXPLOTACIÓN											
OPERACIONES DE MANTENIMIENTO											
FUNCIONAMIENTO AEROGENERADORES											
PRESENCIA DE AEROGENERADORES											
FASE DE DESMANTELAMIENTO											
TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS											
DESMONTAJE DE AEROGENERADORES											

* MEDIO PERCP = MEDIO PERCEPTUAL

Leyenda

Beneficioso	Compatible
	Moderado
Muy Beneficioso	Severo
	Crítico

5.4. JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA SELECCIÓN DEFINITIVA

Una vez realizada la valoración cualitativa de las tres alternativas estudiadas, así como la comparación utilizando los distintos parámetros analizados, se toma como implantación definitiva la denominada como Alternativa 3.

Esta alternativa es la que plantea un mejor uso de los caminos rurales existentes y con menor longitud de viales con respecto a las Alternativas 1 y 2, así como un total de 8 máquinas, lo que se traduce en una menor cantidad de elementos constructivos como cimentaciones y plataformas, respecto a la Alternativa 2.

Por otra parte, con respecto a la intrusión paisajística, es también la Alternativa 3 aquella que presenta un menor impacto, ya que las dos primeras Alternativas se sitúan en zonas altas, además, la Alternativa 2 propone un total de 18 aerogeneradores, la posición en zonas más bajas y el menor número de máquinas se traduce en un menor impacto visual y paisajístico del Parque Eólico.

Dada la cantidad y disposición de los aerogeneradores de la Alternativa seleccionada, Alternativa 3, el impacto sobre la fauna será menor, debido a una mejor permeabilidad del espacio aéreo con respecto a las otras dos Alternativas. En la siguiente imagen, se puede ver el constructivo de la Alternativa seleccionada.

Por último, remarcar que la alternativa seleccionada cumple con los criterios anteriormente citados, como por ejemplo los respectivos a la fauna las distancias a refugios de quirópteros y balsas de agua y respecto a la vegetación y los HIC la localización principal sobre terrenos de cultivo y la mínima afección a la vegetación.

Figura 7. Detalle de la alternativa seleccionada sobre ortofotografía aérea.



6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

6.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El Parque Eólico Rocha I de 45 MW afecta al término municipal de Loscos y Nogueras en la provincia de Teruel.

En el término municipal de Loscos se ubicarán tres aerogeneradores SG170-5,8 MW que forman parte de este proyecto (RH1-01, RH1-02 y RH1-03), así como el acceso principal al parque eólico desde el punto kilométrico 11+200 de la carretera comarcal TE-15, parte de los viales internos del parque eólico, la campa para el acopio de equipos y gestión de residuos, las oficinas y la de planta de hormigones.

En el término municipal de Nogueras se ubicarán cinco aerogeneradores SG170-5,8 MW que forman parte de este proyecto (RH1-04, RH1-05, RH1-06, RH1-07 y RH1-08), la torre de medición RH1-TP y parte de los viales internos del parque eólico.

6.2. AEROGENERADORES

El Parque Eólico Rocha I consta de 8 aerogeneradores dispuestos en una alineación tal y como viene reflejado en los planos, distribuidos perpendiculares a los vientos dominantes en la zona.

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas en las que se dispondrán los aerogeneradores:

Tabla 5. Características de los aerogeneradores del Parque Eólico "ROCHA I"

ID	PROYECTO	UTM ETRS89 H30		MODELO	TM
		X	Y		
RH1-01	PE ROCHA I	663.000	4.549.925	Siemens Gamesa SG170 de 5,8 MW	Loscos
RH1-02	PE ROCHA I	663.385	4.551.008	Siemens Gamesa SG170 de 5,8 MW	Loscos
RH1-03	PE ROCHA I	663.519	4.551.500	Siemens Gamesa SG170 de 5,8 MW	Loscos
RH1-04	PE ROCHA I	662.686	4.554.166	Siemens Gamesa SG170 de 5,8 MW	Nogueras
RH1-05	PE ROCHA I	663.111	4.554.453	Siemens Gamesa SG170 de 5,8 MW	Nogueras
RH1-06	PE ROCHA I	663.492	4.554.869	Siemens Gamesa SG170 de 5,8 MW	Nogueras
RH1-07	PE ROCHA I	663.842	4.555.246	Siemens Gamesa SG170 de 5,8 MW	Nogueras
RH1-08	PE ROCHA I	664.088	4.555.697	Siemens Gamesa SG170 de 5,8 MW	Nogueras

Los aerogeneradores que se instalarán en el Parque Eólico Rocha I serán Siemens Gamesa SG170 y tendrán una potencia de 5,8 MW. La elección de estos tipos de

aerogeneradores se justifica entre otras razones por el tipo de régimen de vientos, la eficiencia en el aprovechamiento de la energía y por la disponibilidad comercial actual.

El aerogenerador seleccionado será de tipo asíncrono con 4 o 6 polos, rotor bobinado y anillos rozantes, con transformador trifásico tipo seco, con refrigeración forzada por aire y una potencia nominal de 5.800 KW. Posee una altura de buje de 135 metros con tres palas con un ángulo de 120° entre ellas.

Tiene un diámetro de rotor de 170 metros y una altura total del aerogenerador de 220 metros, considerando altura de buje más altura de pala.

Cada aerogenerador está conectado a su correspondiente transformador instalado en el interior de este. En el interior de cada torre se aloja el cuadro de potencia y control del aerogenerador, así como las celdas de entrada y salida de cables de Media Tensión procedentes de otras torres y de las celdas de protección del transformador.

La conexión del parque con la subestación se realizará por medio de circuitos eléctricos enterrados en zanjas dispuestas junto a los caminos, por las que también discurrirá el cable de control, tal y como se ha descrito previamente.

Las principales características de los aerogeneradores son:

➤ Generador:

- Tipo: Asíncrono de rotor bobinado y anillos deslizantes
- Potencia nominal: 5.800 kW
- Tensión: 12 kV/690 V / 400 V
- Frecuencia de red: 50 Hz
- Velocidad de rotación: 1200 rpm
- Clase de protección: IP54

➤ Rotor:

- Número de palas: 3
- Diámetro: 170 m
- Área barrida por el rotor: 22.697 m²
- Velocidad 3 – 25 m/s
- Sentido de giro: Horario

- Palas
 - Longitud: 84 m
 - Material: Fibra de vidrio reforzada con poliéster. Recubrimiento de protección de uv.
- Multiplicadora
 - Tipo: **2 etapas planetarias / 1 paralela - helicoidal**
 - Refrigeración: Bomba de aceite con refrigerador de aceite
- Torre
 - Tipo: Cilíndrica / Cónica tubular de hormigón.
 - Altura de buje: 135 m

6.3. TORRE DE MEDICIÓN DE PARQUE

La torre de medición RH1-TP será autosoportada y se situará entre el aerogenerador RH1-06 y el aerogenerador RH1-07 uniéndose al primero.

La torre será de 135 metros de altura y estarán equipadas con cuatro anemómetros a las alturas de torre de 135, 100 y 80 metros y de tres veletas a las alturas de medición de la torre de 135, 100 y 80 metros.

La caracterización de la torre de medición quedará de la siguiente manera:

- Altura 135 metros: 2 anemómetros y 1 veleta.
- Altura 100 metros: 1 anemómetro y 1 veleta.
- Altura 80 metros: 1 anemómetro y 1 veleta.

Las veletas o sensores de dirección de viento será tipo veleta modelo NRG 220P. Los sensores de velocidad de viento o anemómetro será tipo cazoletas modelo Thies First Class.

El resto de equipamiento con el que contará la torre de medición será:

- Un sistema de adquisición de datos tipo data logger Kintech EOL Zenith.
- Un sensor de temperatura tipo EOL 307.
- Un sensor de presión tipo Setra 276.

La alimentación de la torre se realizará desde el transformador del aerogenerador más cercano (RH1-07).

La torre estará conectada con el sistema de control y monitorización del parque eólico mediante fibra óptica.

6.4. ACCESO AL PARQUE EÓLICO

El acceso al Parque Eólico Rocha I promovido por FUERZAS ENERGÉTICAS DEL SUR DE EUROPA XIII, S.L., se realizará desde el punto kilométrico 11+200 de la carretera comarcal TE-15 (coordenadas X: 664.755,64, Y: 4.549.974,69).

Este punto servirá de acceso a los aerogeneradores del Parque Eólico Rocha I, a los aerogeneradores del Parque Eólico Rocha II, a la torre de medición RH1_TP del Parque Eólico Rocha I, a la torre de medición RH2_TP del Parque Eólico Rocha II y para todas las instalaciones necesarias del Parque Eólico Rocha I y Rocha II que van a compartir que serán la zona de campa de acopios, planta de hormigones y las oficinas.

Esta vía dispone de suficiente anchura para permitir el acceso de los transportes, aunque tendrá que ser acondicionada.

El objetivo general de la red de caminos necesaria para dar accesibilidad a los aerogeneradores es el de minimizar las afecciones a los terrenos por los que discurren. Para ello se maximiza la utilización de los caminos existentes en la zona, definiendo nuevos trazados únicamente en los casos imprescindibles de forma que se respete la rasante del terreno natural, siempre atendiendo al criterio de menos afección al medio.

6.5. INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS

En las cercanías del Parque Eólico Rocha I, concretamente en las parcelas 49, 50, 51 y 52 del polígono 1 del término municipal de Loscos, se va a instalar una campa de almacenamiento para las palas de los aerogeneradores y equipamiento de estos de un tamaño aproximado de 150x100 m y una planta de hormigones que dará servicio tanto al Parque Eólico Rocha I como al Parque Eólico Rocha II.

Además, se instalará una zona de oficinas de un tamaño aproximado de 30x20 m en la que se ubicarán aseos, aparcamiento, oficinas que darán servicio a la construcción del Parque Eólico Rocha I y del Parque Eólico Rocha II.

En esta zona también se ubicará la zona destinada a la gestión de residuos de ambos Parques Eólicos.

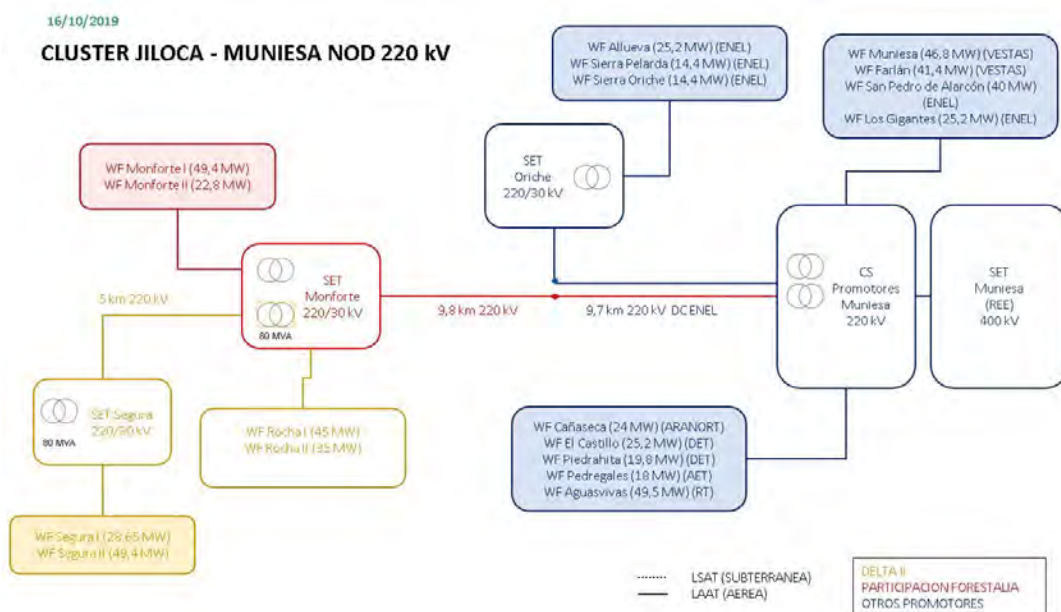
6.6. DESCRIPCIÓN DE EVACUACIÓN

El Parque Eólico Rocha I (45 MW), junto con todos los parques eólicos incluidos en la Figura 8 forma parte del Clúster Jiloca que se está desarrollando en la zona de Monforte de Moyuela y Muniesa (Teruel).

La energía eléctrica procedente del Parque Eólico Rocha I, de 45 MW, se conectará directamente a la subestación existente de Monforte 220/30 kV.

Desde la Subestación Monforte 220/30 kV, a donde también llegan los Parques Eólicos Monforte I (49,40 MW), Monforte II (22,80 MW) y Rocha II (35 MW), y la línea de 5 km de 220 kV procedente de la subestación de Segura 220/30 kV, partirá una línea de 220 kV de 9,8 km en simple circuito, y luego de 9,7 km en doble circuito hasta llegar hasta la Subestación Promotores Muniesa 220 kV que estará anexa a la Subestación Muniesa 400/220 kV propiedad de Red Eléctrica de España (REE)

Figura 8. Diagrama de bloques sistema evacuación



6.7. OBRA CIVIL Y ESTRUCTURA

6.7.1. VIAL DE ACCESO-CONEXIÓN VIALES EXISTENTES

El Parque Eólico Rocha I tendrá el acceso desde el punto kilométrico 11+200 (X: 664.755,64, Y: 4.549.974,69) de la carretera provincial TE-15. Desde este punto existe un camino existente que parte hacia el noreste que servirá de acceso al parque eólico Rocha I.

La anchura del vial de acceso mínima necesaria es de 6 m para dar acceso a los aerogeneradores Siemens Gamesa SG170 de 5,8 MW.

SECCIONES DE FIRME

El eje-01 es el eje que comienza en el acceso desde la carretera TE-15 y termina en el inicio del eje-02 que es el eje que se dirige hacia los aerogeneradores RH1-01 a RH1-03. La sección tipo de este eje responde a los siguientes tramos.

- Del pk 0+000 al pk 0+060 cuenta con una sección apropiada para el acceso a carretera, con mezcla bituminosa.
- Capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente AC16 Surf BC50/70, de 5 cm de espesor
- Capa intermedia de mezcla bituminosa en caliente AC22 Bin BC50/70, de 10 cm de espesor
- Capa Subbase CBR \geq 60%, de 35 cm de espesor

6.7.2. RED DE VIALES DEL PARQUE

Las características requeridas para este tipo de viales son las que se reflejan a continuación.

- La anchura de viales mínima necesaria es de 6 m para dar acceso a los aerogeneradores Siemens Gamesa SG170 de 5,8 MW. Para el acceso a las torres de medición se plantea una anchura de vial de 4 metros.
- El radio de curvatura requerido es de mínimo 80 m dejando un sobreechancho por la parte interior de la curva de 6 metros y de 3 metros por la parte exterior de la curva.
- Pendiente máxima del 10% en el caso de viales de zahorra y para pendientes superiores al 10% será necesario el asfaltado de los viales.

- Los terraplenes se realizarán 3/2 y los desmontes 1/1 como mínimo.
- Se han previsto zonas de despeje de caminos cuando existe talud de desmonte para permitir el paso de los vehículos especiales.
- La construcción de los nuevos caminos, o la mejora de los existentes, debe ir acompañada de un sistema de drenaje longitudinal y transversal adecuado, que permita la evacuación del agua de la calzada y la procedente de las laderas contiguas.
- El drenaje transversal se soluciona con el bombeo de un 2% de la calzada, evacuando así las aguas lateralmente. Se han proyectado cunetas de sección triangular junto al vial, en el pie de talud en las zonas de desmonte.
- Se ha previsto una longitud de caminos de 15.063,81 metros de los cuales 8.463,81 son de nueva construcción y 6.600 de mejora de camino existente.

RESUMEN DE MOVIMIENTOS DE TIERRA

Las características de los ejes que componen los viales del Parque Eólico Rocha I son los siguientes:

Tabla 6. Listado ejes de caminos y denominaciones

DENOMINACIÓN	LONGITUD	JUSTIFICACIÓN
Eje_01	1.336,603	Desde Acceso hasta Eje-02
Eje_01a_acc	70,716	Ramal de giro de acceso
Eje_01b_acc	42,900	Ramal de giro de acceso
Eje_02	3.982,382	Desde Eje-01 hasta Eje-03
Eje_03	897,166	Desde Eje-02 hasta Eje-18
Eje_11	942,297	Desde Eje-01 hasta RH1-01_Grúa y RH1-01_Palas
Eje_11a	183,021	Ramal del eje 11
Eje_12	385,728	Desde Eje-02 hasta RH1-02_Grúa y RH1-02_Palas
Eje_13	381,443	Desde Eje-02 hasta RH1-03_Grúa y RH1-03_Palas
Eje_14	129,705	Desde Eje-15 hasta RH1-04_Grúa y RH1-04_Palas
Eje_14a	129,706	Ramal del eje 14
Eje_15	1.728,076	Desde Eje-18 hasta RH1-08_Grúa y RH1-08_Palas
Eje_16	306,955	Desde Eje-15 hasta RH1-06_Grúa y RH1-06_Palas
Eje_17	450,590	Desde Eje-15 hasta RH1-07_Grúa y RH1-07_Palas
Eje_18	1.271,237	Desde Eje-03 y Eje-15
Eje_18a	141,233	Ramal del eje 18
Eje_19	2.260,584	Desde Eje-02 y Eje-15
TOTAL	14.640,34	

Los movimientos de tierra que se producen en los ejes de los caminos son los siguientes:

Tabla 7. Movimientos de tierra de los ejes de caminos en m³

EJE	TIERRA VEGETAL	TERRAPLÉN	DESMONTE
Eje_01	4378	914	2274
Eje_01a_acc	74	0	187
Eje_01b_acc	32	0	48
Eje_02	1340	9441	8791
Eje_03	2635	1236	2119
Eje_11	2731	1331	2796
Eje_11a	523	0	502
Eje_12	983	951	1060
Eje_13	936	533	913
Eje_14	3233	5581	7219
Eje_14a	350	107	82
Eje_15	5068	2414	2423
Eje_16	713	133	4904
Eje_17	1414	4865	3716
Eje_18	4620	5023	4990
Eje_18a	464	2021	0
Eje_19	7344	8745	1012
TOTAL	48.904	43.295	52.146

SECCIONES DE FIRME

En el proyecto del Parque Eólico Rocha I se han definido tres tipos de firmes:

- **Sección en mezcla bituminosa, para el acceso y los primeros 60 metros del eje-01.** Está compuesto por:
 - Capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente AC16 Surf BC50/70, de 5 cm de espesor
 - Capa intermedia de mezcla bituminosa en caliente AC22 Bin BC50/70, de 10 cm de espesor
 - **Capa Subbase CBR≥60%, de 35 cm de espesor**
- **Sección en zahorras, para la amplia mayoría del recorrido de todos los caminos, según requerimientos.** Está compuesta por:
 - **Base de 20 cm de zahorra ZA-20 (98% compactación)**
 - **Subbase de 25cm de suelo seleccionado ZA-25 (95% compactación)**

- Sección en hormigón, para pendientes elevadas. Estaría formada por 15 cm de **hormigón de resistencia a la flexión por tensión $S'c=30 \text{ kg/cm}^2$ con # $\varnothing 8 @ 150 \times 150$** , sobre una Subbase de 10 cm.

6.7.3. DRENAJES

DRENAJE TRANSVERSAL

El objeto principal del drenaje transversal es garantizar la continuidad del cauce natural interceptado, afectando lo menos posible al flujo en su estado natural.

El drenaje transversal se resuelve, como primera opción, con la implantación de vados (o badenes), en los puntos de encuentro de los caminos con los cauces de las cuencas de drenaje definidas anteriormente. En esos puntos se provoca una depresión en la rasante de manera que se adapta a la cota de terreno.

En aquellos puntos de encuentro de caminos con cauces en los que el drenaje no se puede resolver con vados, se proyectan caños y marcos. Los caños y los marcos son obras transversales de hormigón armado de sección circular y rectangular, respectivamente.

En los cálculos se han tenido en cuenta los siguientes condicionantes:

- La capacidad hidráulica de los elementos de drenaje permite desaguar caudales de periodo de retorno de 100 años.
- La pendiente y la geometría de la sección permiten que la velocidad máxima del agua sea siempre inferior a 6,0 m/s.
- Las obras de drenaje transversal se diseñan con un resguardo mínimo para el caudal de diseño para evitar sobrepresiones en el dintel de estas.

Los puntos donde se han previsto pasos de agua mediante caños son los siguientes:

Tabla 8. Obras de drenaje transversal

EJE	PK	SOLUCIÓN (diámetro m)		LONGITUD (m)
01	900	0,6	AR-AR	14,5
02	920	0,8	AR-AL	10
02	1065	0,6	AR-AR	12
02	1100	0,6	AR-AL	11
02	1470	0,6	AR-AR	11

EJE	PK	SOLUCIÓN (diámetro m)		LONGITUD (m)
02	1780	0,6	AR-AL	11
02	1872	0,6	AR-AR	11
02	2447	0,6	AR-AR-ZANJA	11
02	3400	0,6	AL-AL	23
02	3560	0,6	AR-AL	14
03	33	0,6	AR-AR	11
11	680	0,8	AL-AL	11
11a	58	0,6	AR-AR	11
14	40	0,6	AR-AR	11
14	98	0,6	AR-AR	11
14	150	0,6	AR-AR-ZANJA	11
14	405	0,6	AR-AL	13
15	1080	0,6	AR-AL	14
16	50	0,6	AR-AR	12,5
18	160	0,8	AL-AL	14
18	645	1	AR-AL	12
18	800	0,6	AL-AL	14
18a	38	0,6	AL-AL	12
19	320	0,6	AR-AL	13
TP-RH1	580	0,6	AR-AL	10
ED-Acc-01	165	0,6	AL-AL	10
*AR= Arqueta *AL=Aleta				

Tabla 9. Ubicación de vados hormigonados

EJE	PK CENTRAL	LONGITUD
01	360	45
01	927	20
02	210	30
02	990	20
02	1425	30
02	2582	20
18	530	30
TP-RH1	245	20
ED-Acc-02	33	20

DRENAJE LONGITUDINALES

Se plantea la ejecución de cunetas en las zonas en las que hay desmonte para recoger la escorrentía de los viales y plataformas, así como, la de las zonas de las cuencas en las que el flujo es disperso y discurre a lo largo de las laderas, sin zonas de paso bien marcadas.

Las cunetas recogen estos caudales difusos, los agrupan y los conducen hasta obras de drenaje transversal o puntos en los que termina el desmonte y el agua puede incorporarse a la red natural sin necesidad de obra de drenaje transversal.

Al igual que en para las obras de drenaje transversal, para el cálculo hidráulico de las cunetas se aplica la ecuación de Manning. En este caso se ha adoptado como valor del número de Manning 0,015 para cunetas revestidas (aquellas que tienen una pendiente longitudinal mayor a un 8%) y 0,03 para cunetas sin revestir.

Se plantea una geometría de cuneta triangular con taludes 3:2 en el interior y 1:1 en el exterior y 0,40 m. de profundidad. Las cunetas se revestirán cuando la pendiente de las mismas sea superior al 8%, para evitar la erosión, o en casos concretos en los que sea necesario para aumentar su capacidad de desagüe

6.7.4. PLATAFORMAS

Junto a cada aerogenerador se prevé construir un área de maniobra, a la que se denominará plataforma de montaje, necesaria para la ubicación de grúas y camiones empleados en el izado y montaje del aerogenerador.

Para el diseño de las plataformas de montaje de los 8 aerogeneradores se han seguido las prescripciones del fabricante de estos, que vienen determinadas por las dimensiones de los vehículos, la maniobrabilidad de estos y la necesidad de superficie libre para el acopio de los materiales.

Las dimensiones de las plataformas de montaje serán aproximadamente de 41x38 m necesaria para la ubicación de grúa principal y de 119x23 m para la zona de preparación de las palas antes del izado, una zona recta de 131x12,5 metros libre de obstáculos para el montaje de la grúa principal como se puede observar en la siguiente figura

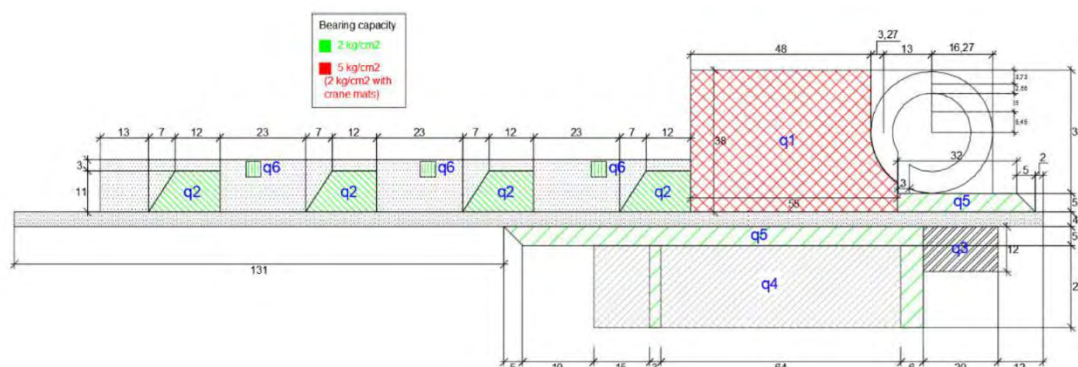


Figura 9. Plataforma de montaje

RESUMEN MOVIMIENTOS DE TIERRA

Las características de los ejes que componen las plataformas del Parque Eólico Rocha I son los siguientes:

Tabla 10. Listado ejes de plataformas y denominación

DENOMINACIÓN	LONGITUD	JUSTIFICACIÓN
RH1-01_grua	570,678	Zona de grúa de RH1-01
RH1-01_palas	313,721	Zona de palas de RH1-01
RH1-02_grua	570,707	Zona de grúa de RH1-02
RH1-02_palas	313,742	Zona de palas de RH1-02
RH1-03_grua	571,754	Zona de grúa de RH1-03
RH1-03_palas	312,675	Zona de palas de RH1-03
RH1-04_grua	571,672	Zona de grúa de RH1-04
RH1-04_palas	312,584	Zona de palas de RH1-04
RH1-05_grua	571,716	Zona de grúa de RH1-05
RH1-05_palas	312,712	Zona de palas de RH1-05
RH1-06_grua	570,644	Zona de grúa de RH1-06
RH1-06_palas	313,709	Zona de palas de RH1-06
RH1-07_grua	571,613	Zona de grúa de RH1-07
RH1-07_palas	312,809	Zona de palas de RH1-07
RH1-08_grua	570,747	Zona de grúa de RH1-08
RH1-08_palas	313,786	Zona de palas de RH1-08
TOTAL	7.075,269	

Los movimientos de tierra que se producen en las plataformas son los siguientes:

Tabla 11. Movimientos de tierras de las plataformas enm³

EJE	TIERRA VEGETAL	TERRAPLÉN	DESMONTE
RH1-01_grua	1947	506	6614
RH1-01_palas	982	328	1906
RH1-02_grua	1900	455	4011
RH1-02_palas	888	275	264
RH1-03_grua	2079	278	9877
RH1-03_palas	961	1687	379
RH1-04_grua	1903	4130	3306
RH1-04_palas	1044	139	6545
RH1-05_grua	2055	948	7611
RH1-05_palas	1125	8136	5
RH1-06_grua	1925	1744	1145
RH1-06_palas	1308	0	2226
RH1-07_grua	2036	6654	9076
RH1-07_palas	1073	2660	3124
RH1-08_grua	1805	2673	346
RH1-08_palas	1081	5319	10
TOTAL	24.112	35.932	86.800

6.7.5. CIMENTACIONES

Las cimentaciones previstas para los aerogeneradores se realizan mediante una zapata troncocónica de hormigón armado.

Se ha estimado que el troncocono tendrá un diámetro de base inferior 24,5 m y diámetro de 10 m de base superior y 1,10 m de altura.

Además, existirá una base inferior cilíndrica de 0,50 m de altura, y una superior de 0,90 m de altura con los mismos radios del tronco-cono.

Pudiendo ser modificadas en caso de que el fabricante de los aerogeneradores lo considere necesario.

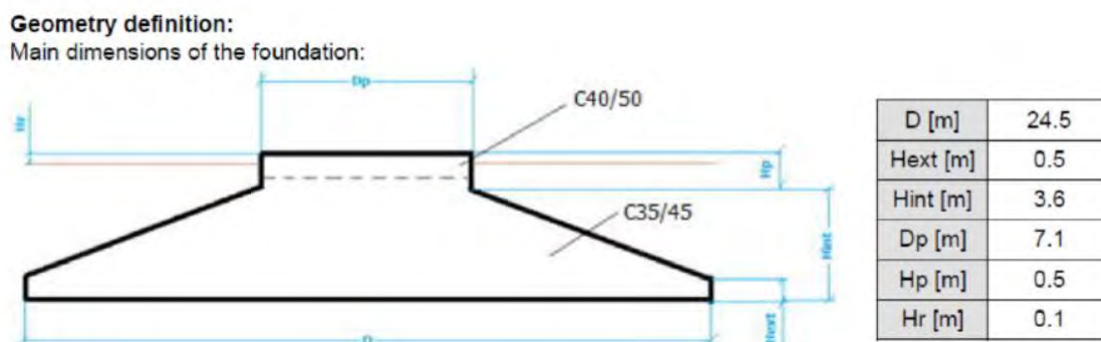


Figura 10. Cimentación del aerogenerador SG170-5,8 MW para una altura de buje de 135 m.

RESUMEN MOVIMIENTOS DE TIERRA

A modo de resumen se muestra una tabla con los principales movimientos de tierra:

Tabla 12. Resumen movimientos de tierra de cimentaciones

EJE	DESBROCE (m³)	DESMONTE (m³)	TERRAPLÉN (m³)	FIRME (m³)	HORMIGÓN (m²)
Cimentaciones	1.131,44	26.159,28	18.415,84	0,00	7.398,00

6.7.6. ZANJAS Y CANALIZACIONES

Las zanjas tendrán por objeto alojar las líneas subterráneas de 30 kV que conectan los aerogeneradores, las líneas de baja tensión que alimentarán las torres de medición, la línea de comunicaciones y la línea de tierra que interconecta todos los aerogeneradores del parque con la Subestación Transformadora Monforte 220/30 kV donde se conectará el Parque Eólico Rocha I de 45 MW autorizados. Las 8 máquinas que componen el parque se disponen en tres circuitos agrupados de la siguiente forma:

- Circuito 1: Aerogeneradores nº RH1-06, RH1-07 y RH1-08.
- Circuito 2: Aerogeneradores nº RH1-04 y RH1-05.
- Circuito 3: Aerogeneradores nº RH1-01, RH1-02 y RH1-03

Esta red de zanjas se tenderá en general en paralelo a los viales en el lado más cercano a los aerogeneradores, para facilitar la instalación de los cables y minimizar la afección al entorno. En las zonas de plataformas, discurrirán por el borde de la explanación.

Las zanjas tendrán una anchura de 0,60 m a 1,20m y una profundidad de hasta 1,20 m, con un lecho de arena silíceo de río de 0,10 m sobre el que descansarán los cables para evitar su erosión durante el tendido. Los cables se cubrirán con 0,20 m de arena silíceo

de río y una placa de PVC para protección mecánica. La zanja se tapará con 0,30 m de relleno de tierras seleccionadas y posteriormente con 0,60 m de relleno de tierras procedente de la excavación con una baliza de señalización (cinta plástica) a cota - 0,60 m. Para el cruce de viales, se prevé la protección de los cables mediante su instalación bajo tubo de PE de 200 mm de diámetro y posterior hormigonado.

Para señalar las zanjas se utilizarán hitos de señalización de 15 x 15 cm., y de 65 cm. de longitud situados cada 50 m y en los cambios de dirección.

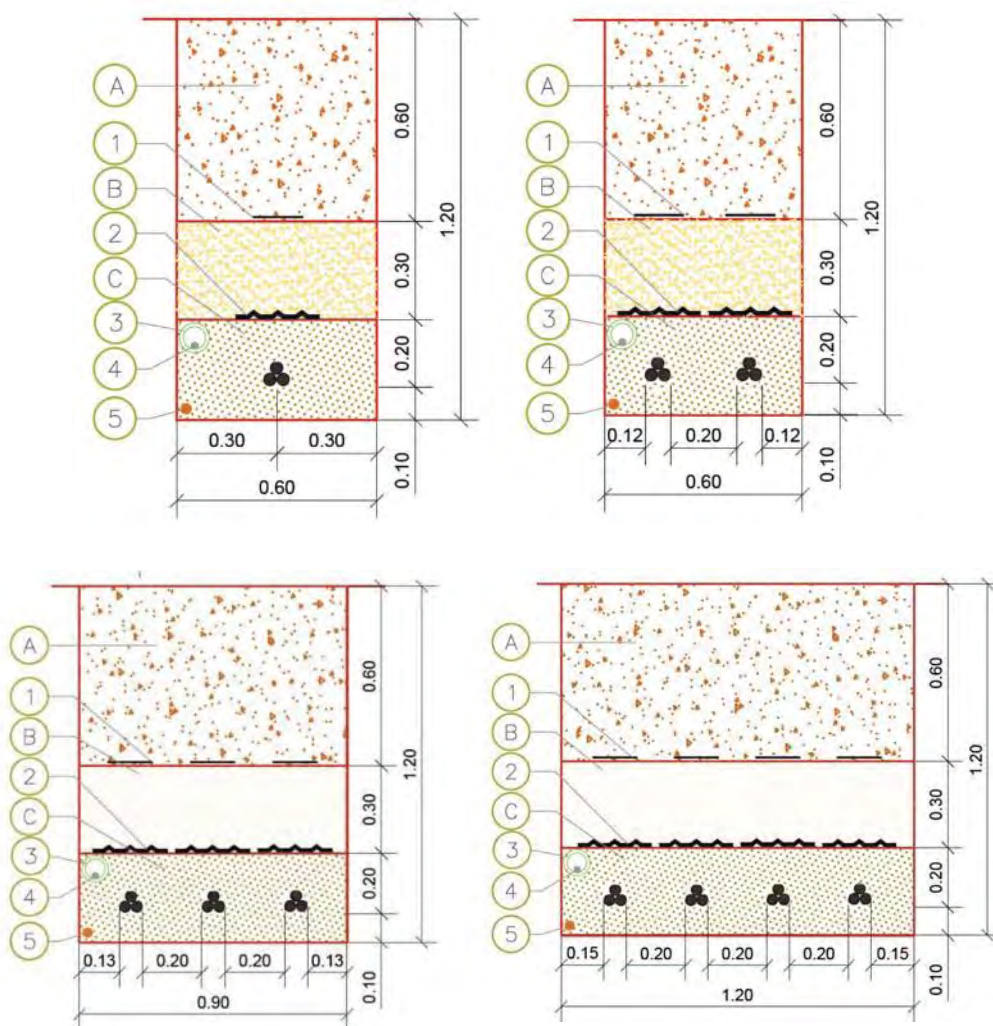


Figura 11. Detalle de zanjas de 1, 2 3 y 4 ternas

6.7.7. INSATALACIONES COMPLEMENTARIAS

En las cercanías del Parque Eólico Rocha I, concretamente en las parcelas 49, 50, 51 y 52 del polígono 1 del término municipal de Loscos, se va a instalar una campa de almacenamiento para las palas de los aerogeneradores y equipamiento de estos de un tamaño aproximado de 150x100 m y una planta de hormigones.

Además, se instalará una zona de oficinas de un tamaño aproximado de 30x20 m en la que se ubicarán aseos, aparcamiento, oficinas que darán servicio a la construcción del Parque Eólico Rocha I y también del Parque Eólico Rocha II. En esta zona también se ubicará la zona destinada a la gestión de residuos.

Las características de los ejes que componen las instalaciones complementarias del Parque Eólico Rocha I son los siguientes:

Tabla 13. Listado de instalaciones complementarias y denominación

DENOMINACIÓN	LONGITUD	JUSTIFICACIÓN
ATP_RH01_Eje	613,268	Acceso torre medición Rochas1
ATP_RH01_Perim	59,551	Perímetro torre medición Rochas1
ED_Acc-01	191,303	Acceso a Campa y Planta de Hormigón
ED_Acc-02	48,371	Ramal de acceso a Campa y Planta de
ED_CAMOFI_Eje	559,143	Eje Campa y Oficinas
Eje_TP-RH1a	39,26	Ramal del eje TP-RH1
TOTAL	1.510,900	

Los movimientos de tierra que se producen en las instalaciones complementarias son los siguientes:

Tabla 14. Movimientos de tierras de instalaciones complementarias y denominación

EJE	TIERRA VEGETAL (m³)	TERRAPLÉN(m³)	DESMONTE (m³)
ATP_RH01_Eje	1595	723	932
ATP_RH01_Perim	42	40	90
ED_Acc-01	601	484	604
ED_Acc-02	112	28	41
ED_CAMOFI_Eje	5216	7190	7352
Eje_TP-RH1a	84	0	65
TOTAL	7.650	8.465	9.019

6.8. ACCIONES DEL PROYECTO

Para poder realizar la identificación de impactos de forma adecuada es necesario conocer y analizar cada una de las ACTUACIONES - ACCIONES que van a ser necesarias para la construcción del Parque Eólico "ROCHA I" y considerar las características y situaciones derivadas del proyecto que puedan tener incidencia sobre el medio ambiente.

Se considera necesario referenciar, como mínimo, los aspectos que han de ser estimados en esta primera aproximación, para posteriormente, en fases más avanzadas del estudio, poder concretar más y definir los impactos con mayor precisión.

A continuación, se enumeran las diferentes acciones del proyecto de instalación y posterior utilización del Parque Eólico que pueden tener alguna incidencia sobre el medio.

6.8.1. EN FASE DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Se producirán las siguientes acciones:

- Movimientos de tierras (excavaciones, desbroces de vegetación, apertura de zanjas y construcción de caminos).
- Tránsito de maquinaria y vehículos.
- Uso de maquinaria pesada.
- Generación de materiales y residuos.
- Ejecución de obra civil (cimentaciones de los aerogeneradores y obras de drenaje, cimentaciones).
- Montaje (montaje e izado de aerogeneradores y tendido de conductores).
- Restauración de desmontes y terraplenes.
- Esparcimiento de la tierra vegetal sobrante de las labores de excavación.
- Apertura y acondicionamiento de los caminos de acceso a la ubicación.

6.8.2. EN FASE DE EXPLOTACIÓN

En fase de explotación del Parque Eólico se producirán las siguientes acciones:

- Operaciones de mantenimiento.
- Funcionamiento del Parque Eólico.
- Presencia del Parque Eólico.

6.8.3. EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

En fase de desmantelamiento del Parque Eólico se producirán las siguientes acciones:

- Tránsito de maquinaria y vehículos.
- Movimientos de tierras (excavaciones de cimentaciones, extracción de cableado de media tensión, etc.).
- Desmontaje de aerogeneradores.
- Generación de residuos y otros materiales.
- Restauración de la zona de ubicación del Parque Eólico (aerogeneradores, zanjas, etc.).

6.8.4. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES AFECTADOS

En este apartado, se identifican los aspectos medioambientales de cada una de las acciones que desarrolla el proyecto del Parque Eólico "ROCHA I".

→ Aire-Atmósfera

- Cambios en la calidad del aire.
- Huella de Carbono.
- Ruidos.

→ Suelos-Geología

- Pérdida de suelos.
- Aumento riesgos de erosión.
- Compactación del suelo.
- Contaminación del suelo.

→ Agua

- Contaminación por incremento de sólidos en suspensión u otros.
- Interrupción de la red de drenaje superficial.

→ Vegetación

- Eliminación.
- Degradación.

→ Fauna

- Alteración y destrucción del hábitat.
- Molestias.
- Mortalidad.
- Ocupación del territorio
- Desplazamiento.

→ Paisaje

- Intrusión visual.
- Disminución de la calidad.

→ Medio Socioeconómico

- Afección al sistema territorial.
- Afección a las infraestructuras.
- Afección al patrimonio.

7. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

7.1. METODOLOGÍA APLICADA PARA EL ESTUDIO DEL MEDIO

A continuación, se describe la metodología aplicada para lograr la caracterización ambiental del medio en el que se encuentra ubicada el área de influencia del proyecto.

- Recopilación de información bibliográfica existente.

Se estudió la información existente procedente de fuentes bibliográficas y documentales, consiguiendo así una primera aproximación de los valores naturales de la zona. Además, se solicitó información a varios Organismos oficiales. De esta manera se permitió diseñar el trabajo de campo. Así pues, se recopiló la información referente a los siguientes temas:

- | | |
|-----------------|---|
| o Atmósfera | o Economía |
| o Climatología | o Usos del suelo |
| o Edafología | o Planeamiento urbanístico |
| o Geomorfología | o Vías pecuarias |
| o Hidrología | o Montes de Utilidad Pública |
| o Población | o Espacios Naturales Protegidos y Catalogados |

El tratamiento de dichas temáticas se detallará después.

- Toma de datos de campo.

Para este trabajo se realizaron estudios de los siguientes aspectos medioambientales:

- | | |
|--------------|-----------------------|
| o Topografía | o Medio perceptual |
| o Vegetación | o Patrimonio cultural |
| o Fauna | |

Así pues, se describe la metodología utilizada en dichos trabajos de campo:

- o Topografía. Se realizó una restitución fotogramétrica utilizando dos tipos de Vehículos Aéreos No Tripulados (VANT).

El proceso consistió en la colocación matricial de marcas sobre todo el terreno en cuestión. Dichas marcas serían fácilmente visibles desde una altura máxima de 120 m, a la cual se realizaría el vuelo, y servirían para georreferenciar el modelo resultante.

A continuación, se planificó y realizó el vuelo, con un solape horizontal del 50% y otro vertical del 70%, para posteriormente realizar los siguientes trabajos en gabinete:

- Alineación de imágenes y creación de nube densa de puntos.
- Localización de dianas.
- Construcción de geometría.
- Construcción de textura.

Finalmente se obtuvieron:

- Ortofotografía de alta resolución con una densidad de 6 cm/píxel.
- Modelo digital de superficie con una densidad de un punto cada 30 cm.
- Modelo digital del terreno con una densidad de un punto cada 30 cm.
- Plano topográfico en formato CAD en 3 dimensiones con una densidad de una curva de nivel cada medio metro.

Las precisiones del modelo corresponden a 5 cm en planimetría y 10 cm en altimetría. Por otro lado, el sistema de referencia que se usó fue ETRS89 UTM30.

- Trabajo en gabinete.

Los datos y observaciones obtenidas en los trabajos de campo se han contrastado con bibliografía propia, así como con cualquier otra bibliografía relacionada elaborada por otros autores o proporcionada por la Administración competente.

A continuación, se describe la metodología utilizada para el tratamiento de la bibliografía existente:

- **Atmósfera.** Los factores que afectan a la atmósfera han sido descritos a partir de información existente en diversas fuentes pertenecientes a Organismos competentes en cada área de aplicación en este ámbito (como IGME, DGT, SIGA, etc), usando diferentes informes, cartografías, bases de datos, etc. Dicha información ha sido completada con dos análisis de realización propia

(estudio de dispersión de contaminantes atmosféricos y cálculo de huella de carbono).

- Climatología. Los factores climáticos han sido estudiados a partir de la información disponible en base a informes detallados del Instituto Nacional Meteorológico, cartografías, bases de datos y cálculos numéricos, dotando así al presente EsIA de una caracterización detallada de cada uno de los factores a los que se hace referencia. Para la modelización de la dispersión de los contaminantes atmosféricos generados por la construcción del proyecto, se han utilizado además datos de simulación meteorológica WRF-ARW que permiten producir una simulación a futuro a partir de datos reales recogidos en un pasado inmediato (año 2019).
- Geología. Para la descripción del entorno geológico se ha realizado una revisión de distintas fuentes de información secundaria, basada en informes detallados y diferentes cartografías publicadas por el IGME.
- Geotecnia. La geotecnia de la zona también ha sido caracterizada en base a información existente, tal como informes detallados y cartografía publicadas por el IGME.
- Edafología. Las características edafológicas fueron extraídas en base a datos cartográficos detallados publicados por la FAO.
- Geomorfología. Al igual que para la caracterización geológica y geotécnica, la geomorfología también es conocida a partir de una serie de informes y cartografías publicados por el IGME.
- Hidrología. Para la descripción de la hidrología de la zona se recopiló información de diversas fuentes especializadas en el ámbito hidrogeológico, basándose la misma en informes, estudios y cartografías pertenecientes al IGME, CHE, IDE Aragón, etc.
- Hidrogeología. De manera similar a como se detallaron las características hidrológicas, la información hidrogeológica disponible ha sido contrastada y posteriormente descrita, teniendo como fuente de información al IGME, CHE, etc.
- Vegetación y fauna. Se explica en ambos apartados del inventario ambiental la metodología seguida para realizar los trabajos.
- Paisaje: Se explica en el apartado de medio perceptual la metodología seguida.

- Población. La información referente a la población de los alrededores del Parque Eólico ha sido contrastada y recopilada a partir de informes con datos estadísticos oficiales elaborados por Organismos públicos competentes en dicho ámbito, como el Instituto Nacional de Estadística (INE) y el Instituto de Estadística de Aragón.
- Economía. Al igual que para el estudio de la población, las características económicas de la zona también han sido recopiladas a partir de datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) y el Instituto de Estadística de Aragón.
- Usos del suelo. En relación al suelo, se realiza una descripción de los tipos de suelo, en función del uso actual que les es de aplicación, con datos del IGME, INE, etc.
- Planeamiento urbanístico. Dicha información fue contrastada con la que ofrece el Organismo correspondiente de cada municipio (ayuntamientos, diputaciones). Esta información se basa en conocer la figura de planeamiento urbano que posee dicho municipio, en caso de tenerlo.
- Vías pecuarias. Información extraída a partir de cartografía disponible y contrastada con la ubicación del Parque Eólico "ROCHA I".
- Montes de Utilidad Pública. Información extraída a partir de cartografía existente y contrastada con la ubicación del Parque Eólico. Dicha cartografía fue proporcionada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón).
- Red Natural de Aragón. Información extraída a partir de cartografía existente y contrastada con la ubicación del Parque Eólico, además de recurrir a bases de datos e informes como, por ejemplo, la Red Natura 2000.

7.2. MEDIO FÍSICO

Pertenecientes al medio físico del Parque Eólico son los factores ambientales como la atmósfera, el clima, la geología, la hidrología, etc.

7.2.1. ATMÓSFERA

Se analiza la calidad del aire expresada en términos de ausencia o presencia de contaminantes, confort sonoro, calidad perceptible del aire como expresión polisensorial y olores.

FUENTES CONTAMINANTES EXISTENTES

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

- En relación con las emisiones lineales, se tienen en cuenta las producidas por la circulación del tráfico en las carreteras más próximas al área de proyecto son las que se indican a continuación:
 - Carretera TE-V-1611
 - Carretera ZP-1181
 - Carretera TE-V-1521

Otro foco de contaminación de esta naturaleza es el constituido por el tránsito de vehículos sobre la red de caminos rurales existente en la zona, que permiten el acceso tanto al proyecto que nos ocupa como las parcelas de cultivo, pastos y Montes de Utilidad Pública próximos a la zona de implantación.

En cuanto a los contaminantes generados por las mencionadas fuentes, distinguimos dos grandes grupos:

- o Gases emitidos por los motores de los vehículos que transitan por las diversas carreteras que discurren por la zona de estudio y por las chimeneas que dan salida a las calderas de las viviendas y negocios. Estos gases están compuestos por: monóxido de carbono, hidrocarburos no quemados, óxidos de nitrógeno, partículas sólidas, compuestos de plomo, óxidos de azufre, etc.
 - o Emisiones de polvo (contaminantes sólidos) que se generan fundamentalmente por el roce de las ruedas de los vehículos con el firme de los caminos.
- Las emisiones puntuales son medias debido a la existencia de una amplia red de caminos rurales en la zona, que dan acceso a las parcelas de cultivo, a los pastos y a los Montes de Utilidad Pública que hay en la zona de implantación.

CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

Se procede a calcular las emisiones de CO₂ equivalentes de los procesos que conlleva la **obra de construcción del Parque Eólico "Rocha I"**.

Para ello se han tenido en cuenta únicamente las emisiones de alcance 1 (emisiones que dependen y han sido consumidas directamente en la propia obra, principalmente combustibles diésel), ya que emisiones de alcance 2 no se prevén (energía eléctrica suministrada por compañía eléctrica ajena a la empresa).

El ciclo de vida utilizado se estima en una duración de un año.

Para realizar este cálculo estimativo, se han tenido en cuenta todos los vehículos y maquinaria a utilizar en toda la fase de construcción de obra, así como la generación eléctrica para las instalaciones que se provean para la obra.

Se utilizan factores de emisión de fuentes verificadas y fiables como son el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico - La Secretaría de Estado de Energía, y en este caso los valores aportados por parte de estos organismos son los del Diésel para el suministro de toda la maquinaria de obra y generadores eléctricos.

Tabla 1. Factores de emisión utilizados de fuentes oficiales.

	Factor de emisión	Fuente
Diésel	2,467 kg CO ₂ e/l	<i>Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico - La Secretaría de Estado de Energía (Informe 2019)</i>
Electricidad	0,20 kg CO ₂ e/kWh	<i>Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (Informe 2019)</i>

Para poder hacer la estimación de las horas totales utilizadas de los vehículos, maquinaria y el generador de energía eléctrica, se han tomado los datos del cronograma de actividades de la obra del proyecto de ejecución. Las plantas de generación de energía, que son motores de combustible diésel, se ha estimado un uso continuado de 8 horas día durante todo proceso de la obra para dar suministro a las casetas de obra, baños, etc.

Una vez estimado el número de horas de cada vehículo, se procede a calcular las emisiones en base a las horas de funcionamiento por el número de litros de combustible que consume cada hora y el número de horas que se utilizará para cada tipo de

maquinaria, y del resultado de esa multiplicación se obtiene el número de litros totales de cada uno de los tipos de máquinas. A este dato le aplicamos su factor de emisión (Diésel B7- I: 2,467 kg CO₂e/litro) se obtiene la emisión total de cada una de las máquinas. La suma de todos estos datos nos resulta la emisión total de las maquinarias.

Tabla 2. Estimación de horas de uso de los vehículos en base al cronograma de actividades del proyecto.

VEHÍCULOS	h/Totales	Consumo (l /h)	Consumo total (litros)	F. emisión (Kg CO ₂ e/l)	Emisión parcial (T CO ₂ e)	Emisión Total (T CO ₂ e)
Bulldozer	1.549,80	29,50	45.719,10	2,467	112,79	1.319,30
Motoniveladoras	1.845,00	29,50	54.427,50	2,467	134,27	
Retroexcavadoras	5.719,50	21,32	121.939,74	2,467	300,83	
Camiones tipo dumper	4.059,00	24,50	99.445,50	2,467	245,33	
Tractores con cuba de riego	1.217,70	18,76	22.844,05	2,467	56,36	
Rulos compactadores	885,60	21,80	19.306,08	2,467	47,63	
Todoterrenos	4.428,00	14,90	65.977,20	2,467	162,77	
Grúas de apoyo	4.132,80	12,40	51.246,72	2,467	126,43	
Generador eléctrico 100 kVA	2.952,00	18,25	53.874,00	2,467	132,91	

EN FASE DE OPERACIÓN

Se procede a calcular las emisiones de CO₂ equivalentes de los procesos que conlleva la **fase de explotación del Parque Eólico "Rocha I"**.

Para ello se han tenido en cuenta únicamente las emisiones de alcance 1 (emisiones que dependen y han sido consumidas directamente en el propio parque y que principalmente son combustibles diésel).

El ciclo de vida utilizado se estima en una duración de un año y la vida útil del Parque considerada 25 años.

Para realizar este cálculo estimativo, se han tenido en cuenta todos los vehículos y maquinaria a utilizar en la fase de mantenimiento del parque.

Tabla 3. Estimación de horas de uso de los vehículos durante el mantenimiento del Parque Eólico.

VEHÍCULOS	h/Totales año	Consumo (l/h)	Consumo total (litros)	F. emisión (Kg CO ₂ e/l)	Emisión parcial (T CO ₂ e)	Emisión Total (T CO ₂ e)
Todoterrenos	1.008,00	14,90	15.019,20	2,467	37,05	37,66
Grúas de apoyo	20,00	12,40	248,00	2,467	0,61	

Tabla 4. Emisiones del mantenimiento del Parque Eólico durante 1 año y durante toda la vida útil.

	Emisiones Totales (T CO ₂ e)
1 año de mantenimiento	37,66
25 años de mantenimiento	941,60

Por otro lado, teniendo en cuenta que el proyecto **Parque Eólico "Rocha I"** se enfocará en la generación de electricidad a partir de la energía del viento, la cual reduce el consumo de combustibles fósiles, se considera importante determinar la reducción de emisiones de CO₂ que van a producir con la operación de este parque.

A continuación, se muestran las emisiones de CO₂e, considerando una producción neta del parque eólico anual de 142.567 MWh y una producción neta de 3.564.175 MWh para un tiempo previsto de 25 años de operación. Para calcular las emisiones totales de CO₂e, se consideró un factor de emisiones por electricidad de 0,20 kgCO₂/kWh dado por la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia para el año 2019.

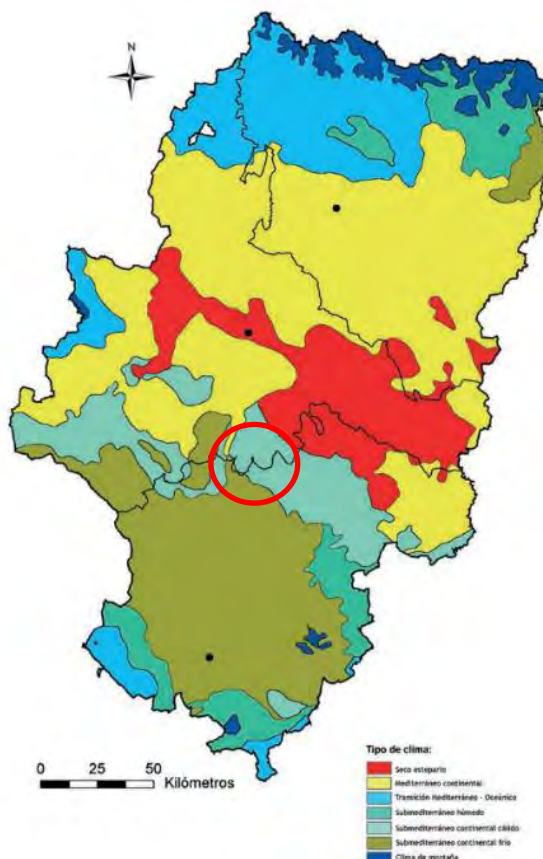
Tabla 5. Reducción de emisiones totales de CO₂ equivalente por la operación del PE "Rocha I"

	Producción neta (kWh/año)	Emisiones por electricidad (Kg CO ₂ e/kWh)	Emisiones ahorradas totales (t CO ₂ e)
1 año de operación	142.567	0,2	28.513,40
30 años de operación	3.564.175		712.835,00

7.2.2. CLIMATOLOGÍA

La división climática de la Comunidad Autónoma de Aragón, la cual ha sido tomada del Atlas Climático de Aragón, señalando con un círculo rojo la zona de implantación del proyecto.

Figura 12. Dominios climáticos de la Comunidad Autónoma de Aragón.



Según los datos climatológicos aportados por AEMET, en la zona puede distinguirse una clasificación según Köppen y Giger, esta es Cfb **y se corresponde con "Templado sin estación seca con verano templado"**.

Los caracteres climáticos del sector central de Aragón responden perfectamente al clima de una cuenca mediterránea con marcado carácter de continentalidad.

Esa aridez es, sin duda, el elemento que caracteriza y unifica este espacio central aragonés. Las lluvias son escasas en cualquiera de sus comarcas, en especial en la zona central, pero son sobre todo irregulares. Nos aparecen dos máximos, en primavera y otoño, ganando importancia el segundo conforme avanzamos hacia levante al cobrar

mayor importancia la influencia mediterránea. Ambos quedan separados por dos mínimos, acusados, en invierno y verano, estaciones que derivado de la presencia casi constante de situaciones anticiclónicas ven reducidos de forma notable sus volúmenes de precipitación. Es frecuente que la ausencia de precipitaciones se prolongue durante varias semanas, habiéndose asistido a periodos de casi 90 días sin lluvias en muchos puntos de este sector central. Se produce, asimismo, una elevada irregularidad interanual de las precipitaciones, de forma que la lluvia recogida puede multiplicarse por cuatro en años consecutivos.

El carácter continental del clima se refleja en la fuerte variación de las temperaturas a lo largo del año. En verano, la disposición en cubeta condicionada por el relieve favorece, como hemos señalado, el progresivo calentamiento de las masas de aire y el aumento de las temperaturas, con medias que en julio y agosto llegan a superar los 24 °C e incluso los 25 °C y máximas absolutas que superan fácilmente los 35 °C. En invierno aún bajo la misma configuración sinóptica la situación térmica se invierte, condicionando las altas presiones la presencia de frío intenso, con valores medios en enero inferiores a 5 °C. Son frecuentes las heladas e inversiones térmicas relacionadas con el estancamiento de aire frío invernal, situaciones que provocan además la aparición de nieblas de irradiación que sumergen al valle en un desagradable e incómodo ambiente.

Los datos climáticos más cercanos corresponden a la localidad de Loscos.

TEMPERATURA

En la siguiente tabla y figura se recogen los datos de temperatura según información obtenida del Atlas Digital Climático de Aragón. Las temperaturas medias en el municipio de Loscos, en las coordenadas UTM X: 661800.00; Y: 4546600.00 son las siguientes:

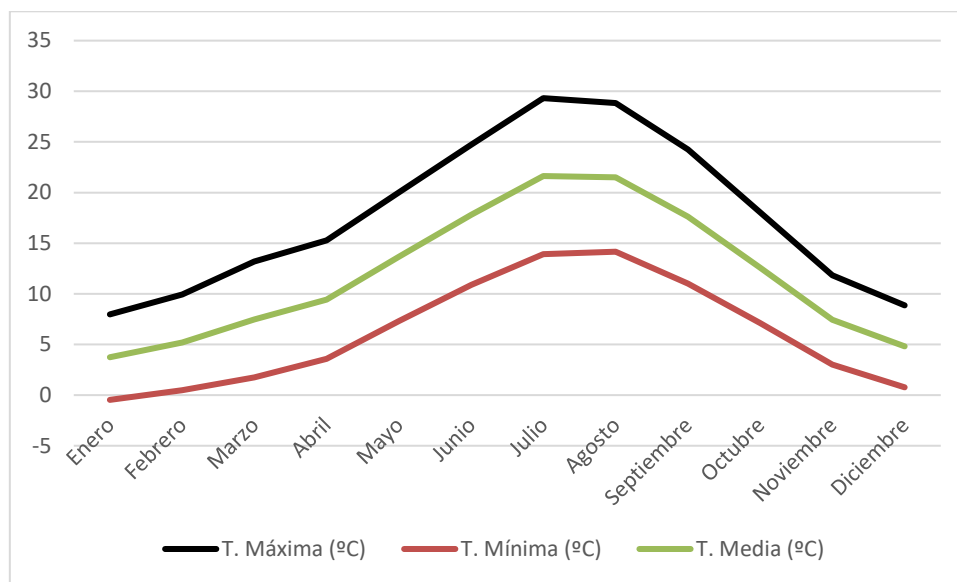
Tabla 6. Temperaturas medias mensuales Loscos

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
T. Máxima (°C)	7,97	9,93	13,19	15,29	20,03	24,73	29,32	28,82	24,26	18,06	11,84	8,86	17,69
T. Mínima (°C)	-0,47	0,47	1,76	3,57	7,31	10,89	13,93	14,16	11,00	7,13	3,01	0,77	6,13
T. Media (°C)	3,74	5,20	7,48	9,43	13,67	17,81	21,63	21,49	17,63	12,59	7,43	4,81	11,91

Con los datos de temperatura recopilados se ha elaborado una gráfica que permite comparar las tendencias de evolución de la temperatura a lo largo de los meses. De esta manera se observa que la variación de temperaturas máximas es mayor y que sus valores más altos se concentran en los meses de julio y agosto. Las temperaturas mínimas, por el contrario, presentan un rango de variación menor y los valores más bajos de temperatura se localizan en los meses de enero y diciembre.

Teniendo en cuenta los datos que aparecen en la tabla, estos han sido representados en la siguiente gráfica con la finalidad de obtener una visión más diáfana de los mismos:

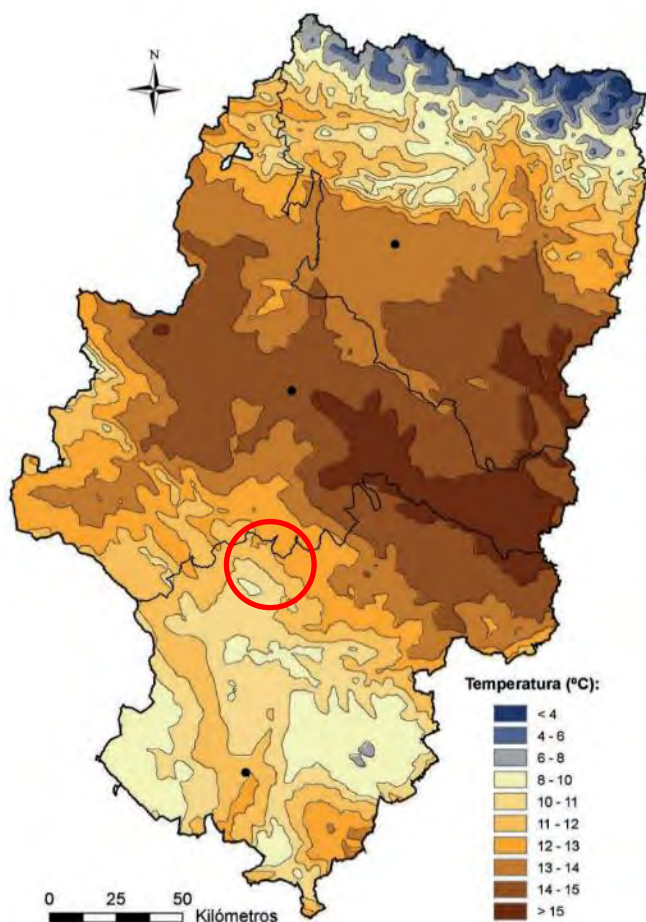
Gráfica 2. Reparto anual de temperaturas



El mes más cálido es julio con una temperatura máxima media de 29,32°C y el más frío enero con una temperatura mínima media de -0,47°C, dándose una variación térmica de 29,79°C entre ambos. La temperatura media anual es de 11,91°C.

La siguiente imagen, muestra un mapa del reparto de temperaturas medias anuales en la comunidad de Aragón.

Figura 13. Distribución de los valores de temperaturas medias anuales en Aragón.

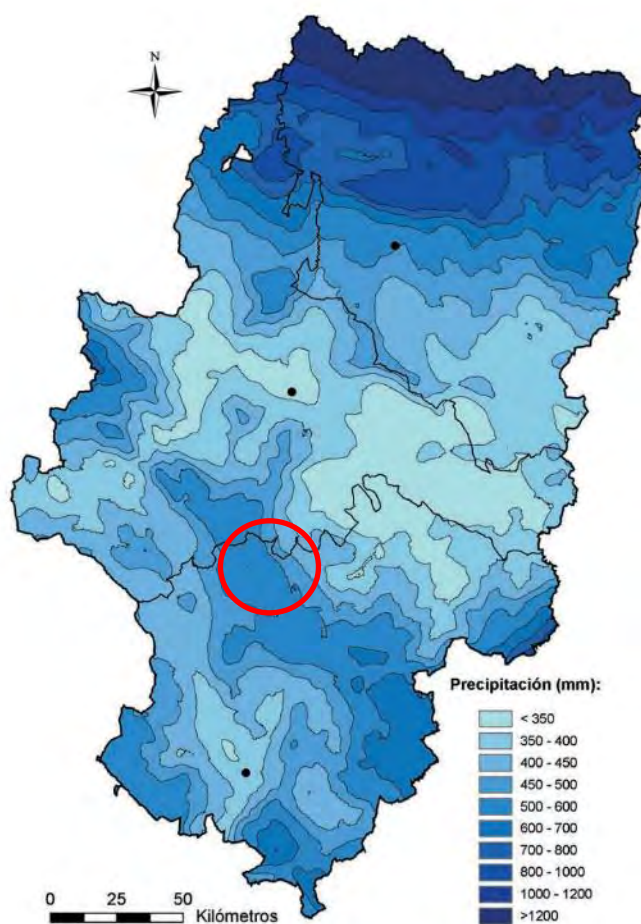


PLUVIOMETRÍA

En la zona de estudio donde se proyecta el parque eólico las precipitaciones tienen un claro régimen equinoccial, con dos cortos periodos de lluvias, primavera y otoño, separados por dos acentuados mínimos, verano e invierno. Se caracteriza también por su alta variabilidad y la presencia de dilatados periodos secos.

El siguiente mapa muestra la distribución de los valores de precipitaciones en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Figura 14. Distribución de los valores de precipitación media anual en Aragón.



El valor medio anual en la zona de estudio es de 399,82 mm. Estos datos reflejan un régimen anual mediterráneo, concentrándose en primavera y en otoño, si bien son frecuentes tormentas estivales.

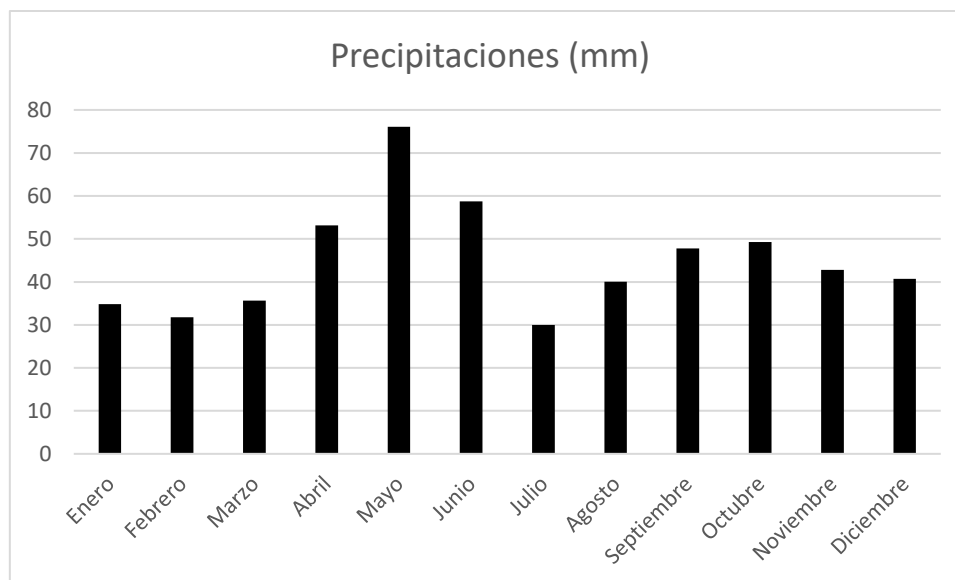
El meteoro pluviométrico que predomina es la lluvia, ya que las nevadas invernales son muy escasas y de poca significación. En la siguiente tabla se muestra el reparto de precipitación a lo largo del año:

Tabla 7. Distribución anual de las precipitaciones.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
Precipitaciones (mm)	34,85	31,74	35,65	53,16	76,08	58,75	30,02	40,05	47,76	49,29	42,82	40,70	540,93

A partir de estos datos, se hace la siguiente representación gráfica de elaboración propia en base a la estación pluviométrica anteriormente mencionada.

Gráfica 3. Distribución anual de las precipitaciones.



Los valores más altos corresponden a los meses de mayo, junio y abril, mientras que los valores más bajos corresponden a los meses de julio y febrero, lo que pone de manifiesto el elevado contraste pluviométrico que se da en la zona.

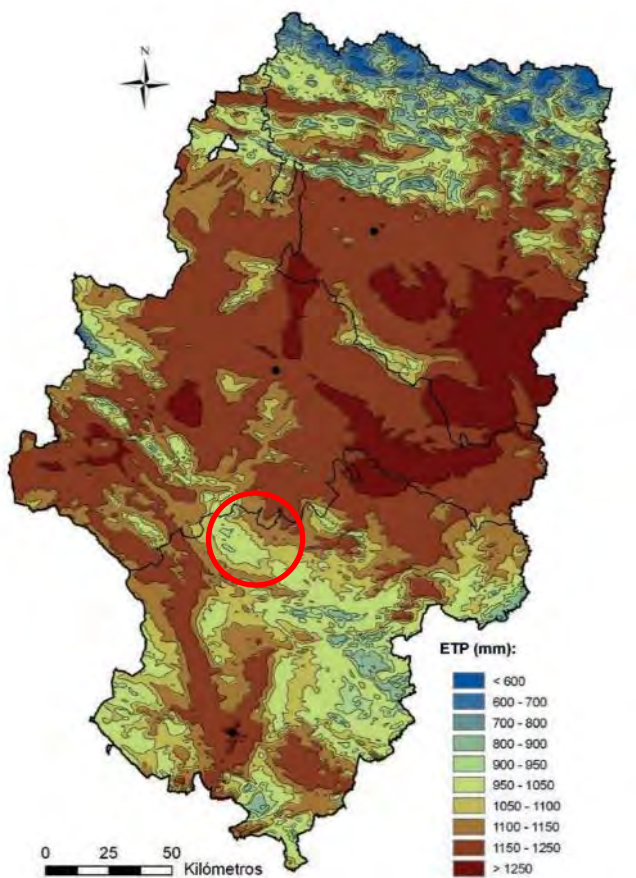
EVAPOTRANSPIRACIÓN

Cabe diferenciar entre:

- Evapotranspiración potencial o de referencia (ETP), que representa la cantidad máxima de agua que podría perderse hacia la atmósfera si no existieran límites a su suministro.
- Evapotranspiración real (ETR), depende, evidentemente de las disponibilidades hídricas del territorio, ya que no puede evaporarse más agua que de la que de forma efectiva éste dispone.

En la siguiente imagen se puede ver la distribución de la evapotranspiración potencial la comunidad de Aragón.

Figura 15. Distribución de los valores de evapotranspiración potencial en Aragón.



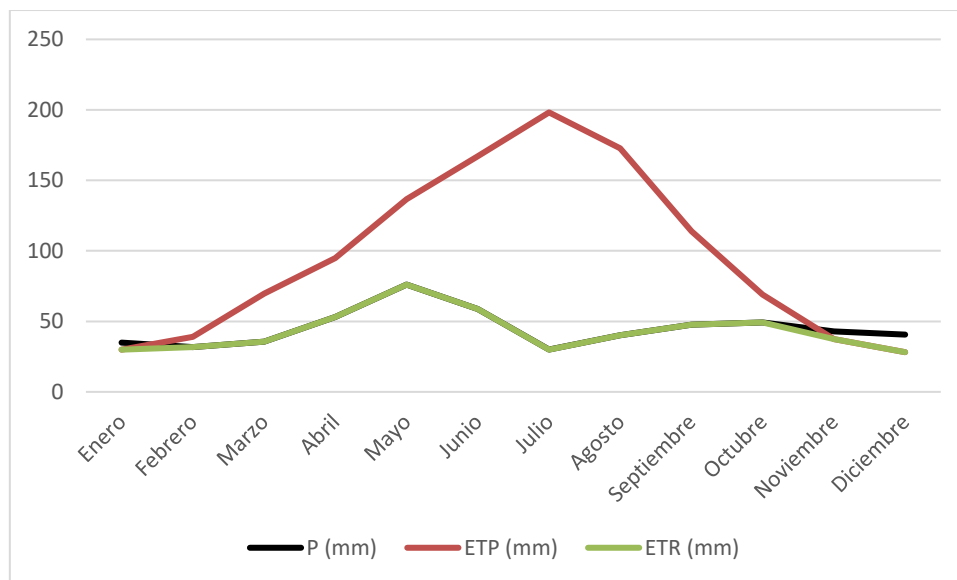
En la siguiente tabla de elaboración propia se indica el valor de las precipitaciones (P), evapotranspiración potencial (ETP), evapotranspiración real (ETR), excedentes (E), según los datos aportados por el Atlas Climático Digital de Aragón para la zona de estudio.

Tabla 8. Balance hídrico del suelo.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
P (mm)	35	32	36	53	76	59	30	40	48	49	43	41	541
ETP (mm)	30	39	70	95	137	167	198	173	114	69	37	28	1157
ETR (mm)	30	32	36	53	76	59	30	40	48	49	37	28	518

La evapotranspiración potencial anual es de 1157 mm y la evapotranspiración real anual es de 518 mm. En la siguiente gráfica de elaboración propia se representa gráficamente la evolución anual de la reserva hídrica del suelo, vista en la tabla anterior:

Gráfica 4. Evolución anual de la reserva hídrica del suelo.

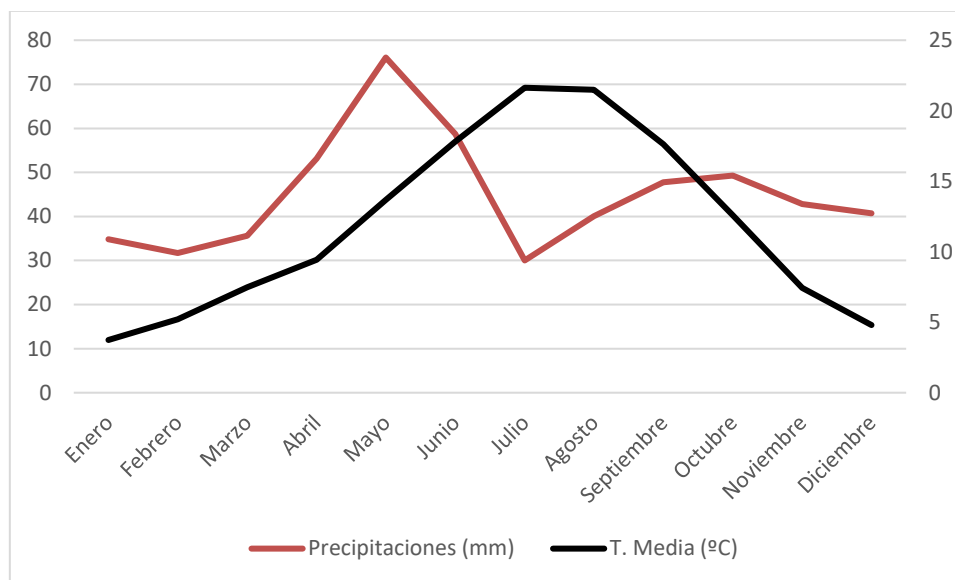


Es fácilmente observable que en la zona de estudio existe un déficit de agua en el suelo debido a los altos valores de evapotranspiración a los que se da lugar durante todo el año. Es cierto que entre los meses de noviembre a enero se produce un leve aumento de la reserva de agua, lejos de llegar al exceso, pero es rápidamente contrarrestado para pasar de nuevo a una reserva nula que se mantiene el resto del año.

DIAGRAMA OMBROTÉRMICO

Si se analizan de manera conjunta las temperaturas y la precipitación, se puede obtener el diagrama ombrotérmico de la zona de estudio. Para ello se han utilizado los datos de la Comunidad Autónoma de Aragón.

Gráfica 5. Diagrama ombrotérmico.



Como puede observarse en la gráfica, el periodo de déficit hídrico (periodo árido) coincide con la totalidad del periodo estival comprendido entre los meses de junio a septiembre.

7.2.3. GEOLOGÍA

VER MAPA 4: Síntesis Geológica

La Hoja de Moyuela (466) comprende la Rama Aragonesa de la Cordillera Iberica, formando parte de las provincias Teruel y Zaragoza.

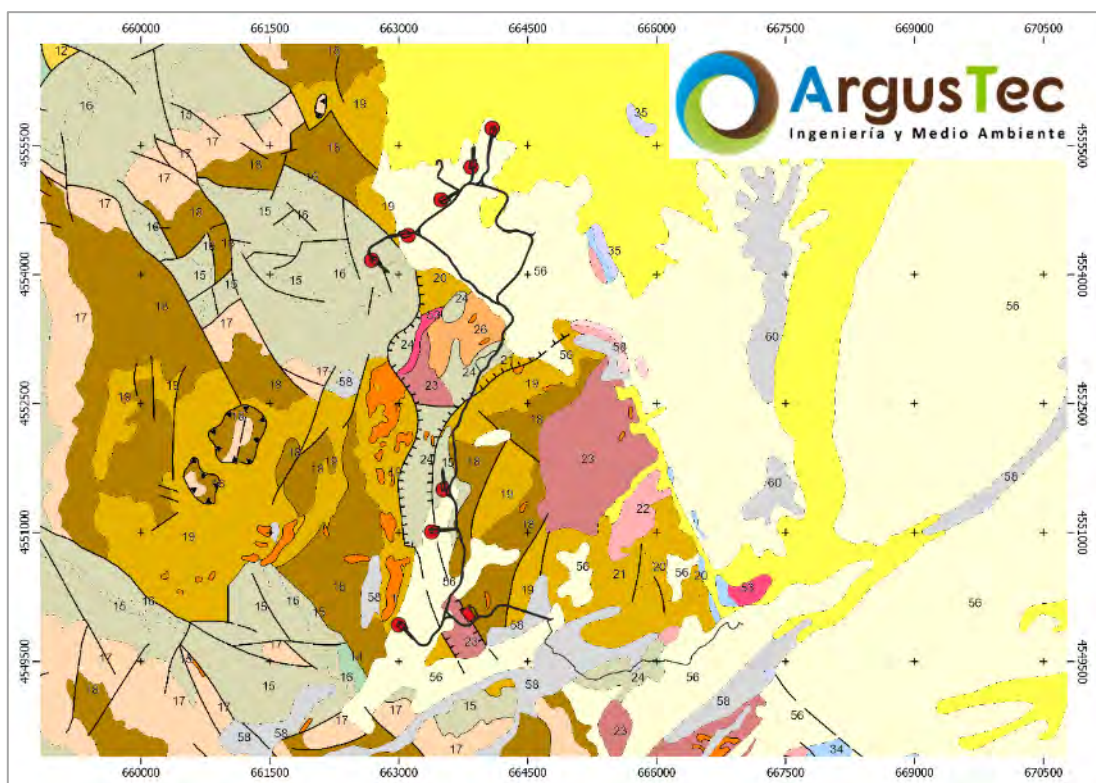
Geológicamente la Hoja de Moyuela se sitúa en el Sistema Ibérico, que en grande está comprendido entre las cuencas terciarias del Tajo, del Duero y del Ebro. Este Sistema Ibérico está constituido por una amplia gama de materiales que abarcan desde el Precámbrico al Paleógeno, teniendo una secuencia completa y representativa de las edades intermedias. Las cuencas internas que se encuentran en dirección NE se rellenan de sedimentos continentales neógenos.

Topográficamente se trata de una zona muy interesante. La Cordillera Ibérica se ha dividido en dos ramas y están separadas por la cuenca terciaria Calatayud-Teruel. Las ramas están denominadas como Castellana (al Sur) y la aragonesa, donde se encuentra la hoja Moyuela, al Norte. En la parte Suy y Oeste, el relieve es accidentado y alcanza cotas de 1500 m. El relieve más suave está en la zona Centro, Norte y Este, donde las cotas oscilan entre 700 y 900 m.

Las sierras importantes de esta hoja, con una dirección aproximada NO-SE, son las sierras de Oriche y Cucalón y La Pelarda-Majoral.

La ubicación del Parque Eólico "ROCHA I" se encuentra en la hoja número 466 "Moyuela" de los mapas de la serie MAGNA del IGME, en la siguiente figura se puede apreciar el entorno geológico de la zona de implantación del Parque Eólico (en adelante, PE):

Figura 16. Entorno geológico "ROCHA I"



HOJA 466 "MOYUELA"

15 Fm. Badenas. Pizarras, limolitas y cuarcitas

16 Fm. Badenas (mb.b). Limolitas, areniscas y cuarcitas

56 Limos arcillosos con cantos

Los materiales que configuran el territorio que comprende la hoja, se encuentran en el Silurico y en el Terciario. A continuación, se describen las unidades sobre las que se asientan las infraestructuras proyectadas, citadas anteriormente a pie de imagen:

(15-16) Formación Bádenas. Pizarras, limolitas y cuarcitas (Silurico): Los afloramientos más representativos de esta formación están situados en el Barranco del Val, al ONO de Bádenas, 1 km al NO de Mezquita de Loscos, al S de Río Cámaras y cuesta y collado al SO de la Dehesa. Los sedimentos dominantes son las pizarras arcillosas, existiendo abundantes intercalaciones limolíticas, arenosas, arenas finas,

niveles de lentejones de conglomerados, alternancias de limolitas y cuarcitas entre ampelitas. Hay niveles de cuarcitas y areniscas algo calcáreas.

La potencia total de la Formación Bádenas (15) está comprendida, entre 900 y 1400m, **y el miembro "B" (16) tiene unos 50m, que, al contener un tramo de cuarcita de unos 2m**, entre los niveles limolíticos-areniscosos a techo y muro, da un resalte morfológico persistentes por toda la zona.

(56) Limos arcillosos con cantos (Terciario-Cuaternario): Aflora en el sector central de la hoja entre Plenas y Moyuela y en los parajes de La Rufa y Pozo Largo situados más al Oeste. Forman estos sedimentos una superficie horizontal muy monótona alcanzando en las proximidades de Plenas una potencia de aproximadamente 30m.

Aparece discordante sobre cualquier término infrayacente y se atribuye el Plioceno superior posiblemente Cuaternario.

Litológicamente consiste en conglomerados masivos constituidos por clastos cuarcíticos (90 por 100) y calizos, muy angulosos, textura granosostenida y matriz arenosa. Aparecen en niveles de unos 2m separados por lutitas de color rojo de 1 a 3m de potencia. En los afloramientos próximos a Moyuela la composición de los clastos es exclusivamente caliza y pasan lateralmente hacia el norte a presentar un desarrollo importante de costras carbonatadas. Presenta aportes procedentes del Sur y la sedimentación se realiza en ambientes similares a abanicos aluviales.

7.2.4. EDAFOLOGÍA

Según la *Food and Agriculture Organization* (FAO), el tipo de suelo existente en la zona de ubicación del proyecto se corresponde con dos tipos de categorías: Cambisol y Calcisol.

Cambisol: Son suelos con al menos la formación de un horizonte incipiente de diferenciación en el subsuelo, evidente por cambios en la estructura, color, contenido de arcilla o contenido de carbonato. Los Materiales son de textura media y fina derivados de una amplia gama de rocas. Se encuentran en terrenos llanos a montañosos y en todos los climas.

Calcisol: Los Calcisols integran suelos con una sustancial acumulación de carbonatos secundarios. Los Calcisols están muy extendidos en ambientes áridos y semiáridos, con frecuencia asociados con materiales parentales altamente calcáreos. Extensas áreas de

los llamados Calcisols naturales están bajo arbustos, pastos y hierbas y son utilizados para el pastoreo extensivo.

7.2.5. GEOMORFOLOGÍA

Desde el punto de vista geomorfológico, se ubica en el límite entre dos grandes unidades. Por un lado, los relieves más o menos montañosas, cuales son la Cordillera Ibérica en su parte septentrional. Por otro lado, el moderado de los materiales terciarios del borde meridional de la depresión del Ebro. Este contraste de relieve entre estas dos grandes unidades geomorfológicas es muy marcado. La zona de ubicación de los aerogeneradores del Parque Eólico es montañosa con desniveles entre montes y encajamientos fluviales de algunos ríos y arroyos. La altura media de la zona es de 1100 m, con máximas de 1500 m en los cerros y mínimas de 700 m.

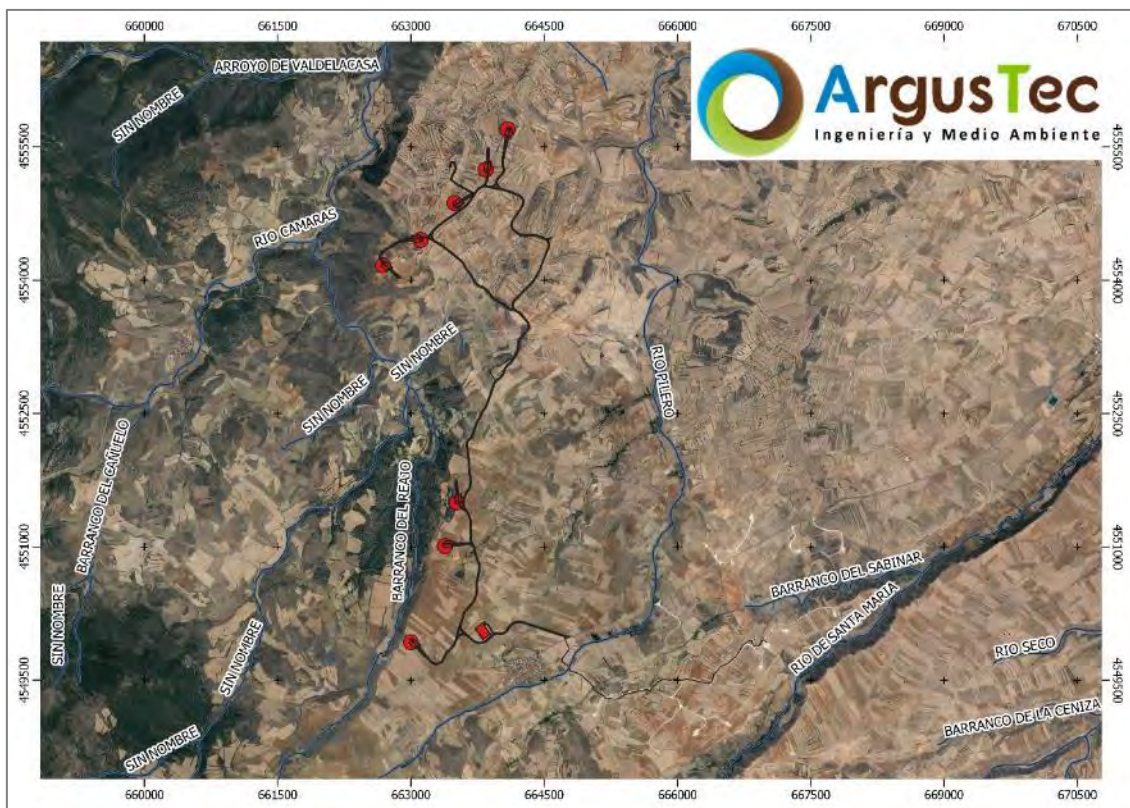
Otras alturas que destacan sobre este relieve son Puerto de Rudilla (1045 m), Loscos (981 m), Nogueras (1008 m) y Comeruelo (1338 m).

7.2.6. HIDROLOGÍA

A título general, el área de estudio se encuentra ubicada en la cuenca del río Ebro, que discurre por el Norte Parque Eólico "ROCHA I", a unos 55 km del proyecto. En la Dirección opuesta, a 22 km se encuentra el Embalse Lechago, que es un Embalse artificial y que recoge las aguas de los ríos de montaña.

Con respecto a la hidrología superficial existente en el entorno más próximo al Parque Eólico de "ROCHA I", **hay que mencionar el río Pilero y el barranco del Reajo**, que discurren al Este y Oeste respectivamente del parque, ambos desembocan mas al norte en el río Cámaras. A su vez, al Sur de la entrada del parque se sitúa el río Santa María. En la siguiente imagen, se puede ver la ubicación de la red hidrológica principal con respecto al Parque Eólico "ROCHA I".

Figura 17. Red hidrológica en la zona de ubicación del proyecto



La comarca aragonesa de Jiloca desde el punto de vista topográfico tiene dilatadas planicies más o menos accidentadas con suave inclinación hacia el centro de la depresión o hacia los valles de los principales afluentes del Ebro.

7.2.7. HIDROGEOLOGÍA

El área de estudio está ubicada hidráulicamente en la cuenca del Río Ebro. Los principales cursos de agua que la recorren son:

- El Río Huerva, que discurre en dirección Noroeste,
- El Río Cámaras, que nace al Norte de la Sierra del Cucalón, discuriendo en dirección Noroeste y recogiendo las aguas de múltiples arroyos y barrancos,
- Los Ríos Santa María y Seco, que se unen en Moyuela para formar el Río Moyuela. Ellos tienen un carácter estacional y están afectados por el régimen pluviométrico.

- El Río Aguasvivas, que origina en la Sierra de Oriche, siendo regulado en el Embalse Moneva. Este Río actúa como regulador de la recarga-descarga de los acuíferos en función del régimen de lluvias y del nivel estático regional.

De un punto de vista Hidrogeológico, las formaciones susceptibles de construir acuíferos son varias, como: el Muschelkalk superior, las Carniolas de Cortes de Tajuña, Formaciones de Calizas y dolomías, el Cretácico inferior y superior y el Terciario. Todas estas formaciones (menos el Terciario) tienen gran importancia los fenómenos de karstificación.

7.3. MEDIO BIÓTICO

7.3.1. FLORA Y VEGETACION

Se realiza una descripción de la flora y vegetación presente en el entorno del parque eólico "ROCHA I". **Para ello, se distinguen los siguientes apartados.**

- Vegetación potencial. En este apartado se nombran y describen las series de vegetación donde se asienta el proyecto, con el fin de reconocer el hábitat de la zona.
- Unidades de vegetación actual. A partir del Mapa Forestal de España y el Mapa Forestal de Aragón.
- Inventario de flora. Se realiza una búsqueda de las especies de flora potenciales del entorno del proyecto. Posteriormente, se analiza la presencia de las diferentes especies inventariadas para ver si presentan algún estado de amenaza, recogido en los Catálogos Nacional y Regional.
- Hábitats de Interés Comunitario. A partir de la cartografía disponible en el Inventario Nacional de Biodiversidad (2005), se distinguen los Hábitats de Interés Comunitario y se calcula la superficie de cada tipo de hábitat en un radio de 1 km entorno a las infraestructuras del proyecto.

VEGETACIÓN POTENCIAL

Se han identificado las series de vegetación potencial (según Rivas – Martínez, 1987) en el entorno a las infraestructuras proyectadas. En la zona de estudio aparecen cuatro unidades de vegetación potencial: la serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basofila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Juniperus thuriferae*-*Querceto*

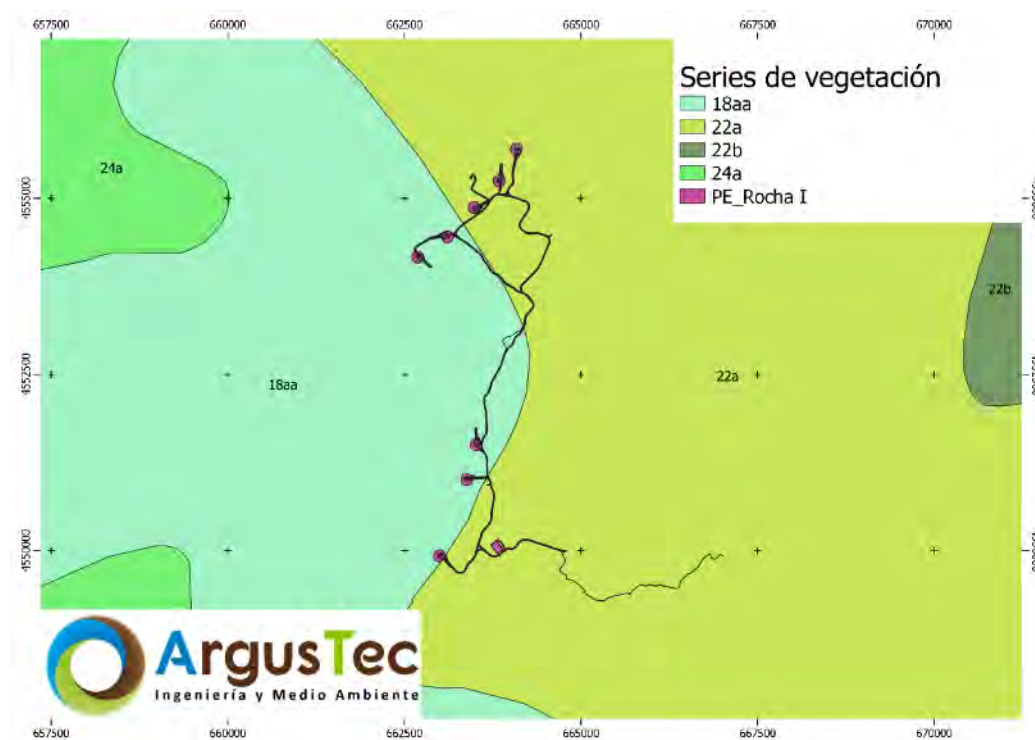
rotundifoliae sigmetum). VP, encinares., la serie mesomediterránea manchega y aragonesa basofila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*), la serie supra-mesomediterránea guarrámmica, iberico-soriana, celtibérico-alcarrena y leonesa silicícola de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares. y la serie supramediterránea carpetano-iberico-alcarrena subhúmeda silicícola de *Quercus pyrenaica* o roble melojo (*Luzulo forsteri-Querceto pyrenaicae sigmetum*). VP, robledales de melojos.

A continuación, se definen dichas series de vegetación potencial:

- (18aa) Serie supramediterránea carpetano-iberico-alcarreña subhúmeda silicícola de *Quercus pyrenaica* o roble melojo (*Luzulo forsteri-Querceto pyrenaicae sigmetum*). Según lo indicado por Valle Gutiérrez, C. J. y Navarro Andrés F. en el libro titulado "La vegetación de España", la **clímax es un melojar** de área carpetano-occidental y vocación supramediterránea subhúmeda. Las principales etapas de sustitución son diferentes tipos de piornales, según el horizonte bioclimático donde se localizan: en el horizonte inferior, se encuentra *Genisto floridae-Cytisetum scopari*, en el medio *Genisto floridae-Adenocarpetus hispanici* y en el superior *Cytiso oromediterranei-Genistetum cinerascens*. Sobre suelos degradados se desarrollan los jarales esteparios (*Santolito rosmarinifoliae-Cistetum laurifolii*). Esta serie suele intercalarse con la de los encinares de *Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae sigmetum* y la de los piornales oromediterráneos con enebros rastreros.
- (22a) Serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basofila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). Bosques formados por la carrasca o encina castellana (*Quercus rotundifolia*), aparecen con frecuencia enebros y en esta serie, sobre todo, sabinas albares (*Juniperus oxycedrus*, *J. hemisphaerica*, *J. thurifera*). Más escasos son, por el contrario, en el sotobosque los arbustos espinosos caducifolios. El suelo no se descarbonata sino en situaciones de topografía favorable y, por ello, en vez de los matorrales de brezos y allagas occidentales de la serie anterior (*Genistion occidentale*), en las etapas subseriales prosperan diversos tipos de tomillares, salviares y formaciones de caméfitos pulviniformes (*Salvion lavandulifoliae*) en las que son comunes diversos endemismos de las parameras ibéricas

(*Linum apressum*, *L. differens*, *Genista pumita*, *Sideritis pungens*, *Thymus godayanus*, *Satureja intricata subsp. gracilis*, etcétera).

Figura 1. Series de vegetación potencial identificadas en el entorno de las infraestructuras (Rivas – Martínez, 1987)



DESCRIPCIÓN DE UNIDADES DE VEGETACIÓN ACTUAL

En el presente apartado se describe la vegetación existente en las zonas de ubicación de las diferentes **infraestructuras contempladas en el proyecto de parque eólico "ROCHA I" clasificada en unidades de vegetación, obtenidas tras la realización del análisis de vegetación y superficie de uso del suelo.** Se ha realizado un análisis utilizando una superficie de influencia de las infraestructuras de 1 Km alrededor de ellas.

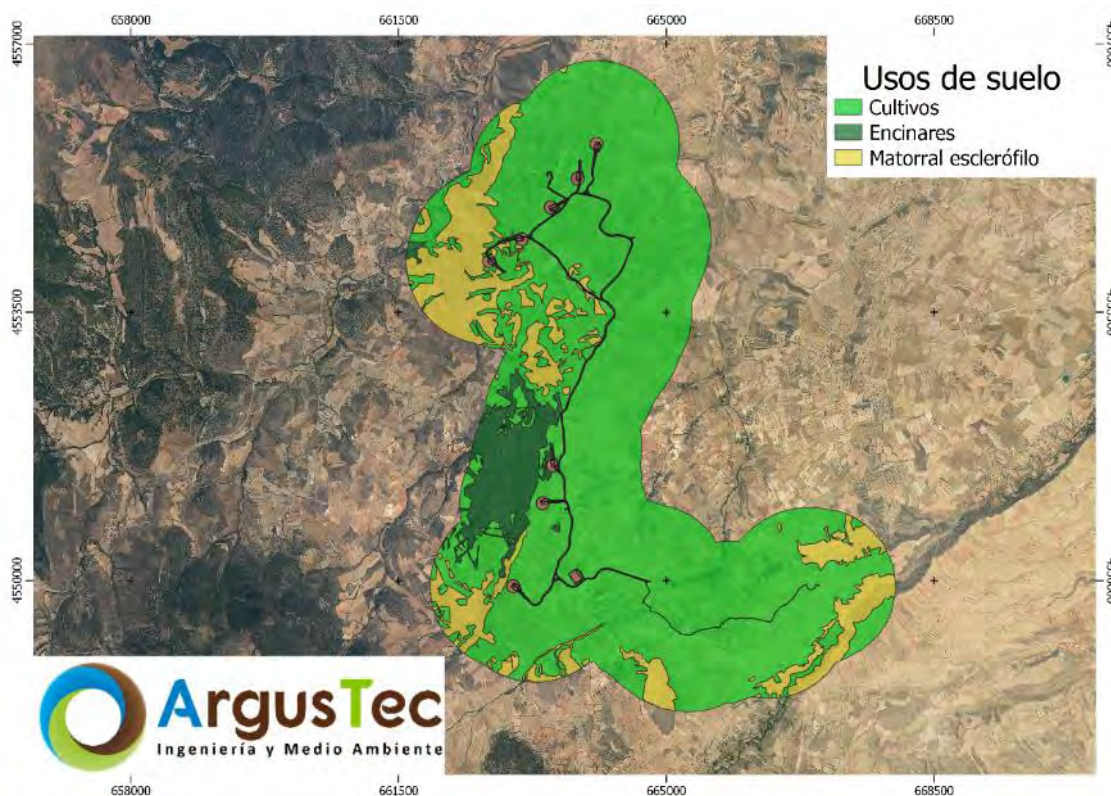
El proyecto del parque eólico "ROCHA I" se ubica en una zona muy heterogénea con respecto a las unidades de vegetación que se pueden encontrar, representadas en su mayor medida por zonas de cultivos de varios tipos y vegetación natural de porte bajo.

La superficie de cada una de las unidades de vegetación detectadas se muestra en la tabla e imagen siguientes:

Tabla 9. Superficie en hectáreas de cada unidad de vegetación cartografiada en el ámbito de estudio.

UNIDAD/USO	ÁREA (ha)	PORCENTAJE (%)
Cultivos	2265	78,7%
Encinares	163	5,7%
Matorral de aliaga	450	15,6%
TOTAL	2.878	100%

Figura 2. Unidades de vegetación y uso de suelo actual en el entorno del parque eólico proyectado.



A continuación, se realizará una descripción de las unidades de vegetación presentes en el ámbito de estudio:

CULTIVOS



Se trata de la unidad más representada, en ella se representa la actividad antrópica de la zona.

Los terrenos de cultivo existentes son principalmente de cereal de secano, sin embargo, también pueden encontrarse cultivos de frutales, los cuales se intercalan con vegetación natural

aumentando la biodiversidad de la zona, entre ellos se pueden encontrar cultivos de almendro (*Prunus dulcis*).

ENCINARES



Esta unidad representa alrededor del 6% de la superficie estudiada.

Se trata de bosques con la encina o carrasca *Quercus ilex subsp. ballota* como especie dominante.

Estos bosques son de porte bajo debido a que los ejemplares han sido cortados durante décadas para la

obtención de carbón, por lo que generalmente se encuentran ejemplares de no más de 5 metros y con numerosos pies que salen del suelo a consecuencia de las talas a matarrasa en el pasado. En la actualidad ya no se realizan estas cortas, por lo que el encinar se encuentra en recuperación.

El sotobosque asociado a esta unidad está formado principalmente por aliaga (*Genista scorpius*) y tomillo (*Thymus vulgaris*). También aparece como sotobosque especies del género *Juniperus*, como *Juniperus communis* y *Juniperus oxycedrus*.

MATORRAL DE ALIAGA



Esta unidad aparece en multitud de zonas como las zonas más altas, zonas degradadas o pastizales en desuso.

La especie dominante depende de variables como la altitud, la pluviometría o el estado de conservación de la zona, en este caso se trata de un matorral

aclorado constituido por especies de porte bajo (caméfitos y nanofanerófitos), generalmente.

Así, aparece un matorral dominado por la aliaga (*Genista scorpius*) y el tomillo (*Thymus vulgaris*) principalmente, que va acompañada por otras especies leñosas mucho menos abundantes como son el romero (*Rosmarinus officinalis*), el espliego (*Lavandula latifolia*), la siempreviva (*Helichrysum stoechas stoechas*) o el tomillo macho (*Teucrium capitatum*). Toda esta comunidad, en la zona afectada por la influencia de este proyecto, no supera los 50 cm de altura. En esta unidad de vegetación, el estrato herbáceo aparece representado por numerosas especies de gramíneas entre las que cabe destacar la presencia de lastón (*Brachypodium retusum*) que forma un tapiz que en ocasiones es bastante tupido y en otras un mosaico con desierto por erosión.

Además de las especies mencionadas anteriormente, en el estrato arbustivo también aparecen pies dispersos de otras plantas leñosas, pero mucho menos abundantes como son las retamas (*Retama sphaerocarpa*), aladierno (*Rhamnus alaternus*), rosales (*Rosa sp.*) o especies del género *Juniperus*.

INVENTARIO DE FLORA, ESTADO DE PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES PRESENTES

Se ha obtenido un listado de especies presentes en el ámbito de estudio a partir de una búsqueda bibliográfica, considerando como ámbito de estudio un área de 1 Km entorno **a las infraestructuras proyectadas del parque eólico "ROCHA I"** Se han utilizado principalmente 4 fuentes de información: *Inventario Nacional de Biodiversidad* (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, actualización de 2015),

Programa *Anthos* (Ministerio de Medio Ambiente, CSIC y Real Jardín Botánico), Herbario de Jaca (Instituto Pirenaico de Ecología y Gobierno de Aragón) y Mapa de series de vegetación de España (M.A.P.A. ICONA).

Además de la búsqueda bibliográfica, se realizó unas prospecciones botánicas en el ámbito de estudio durante una jornada de campo, para así verificar la presencia de las especies aquí citadas.

La flora identificada en el ámbito de estudio se corresponde con las siguientes especies:

INVENTARIO DE ESPECIES DE FLORA		
<i>Alliaria petiolata</i>	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Orobanche alba</i>
<i>Arabis hirsuta</i>	<i>Crepis albida</i>	<i>Orobanche amethystea</i>
<i>Arenaria obtusiflora</i> subsp. <i>ciliaris</i>	<i>Crepis albida scorzoneroides</i>	<i>Orobanche gracilis</i>
<i>Astragalus hypoglottis</i> subsp. <i>hypoglottis</i>	<i>Crepis vesicaria haenseleri</i>	<i>Orobanche ramosa mutelii</i>
<i>Carduus carpetanus</i>	<i>Crucianella angustifolia</i>	<i>Osyris alba</i>
<i>Carex mairii</i>	<i>Crucianella patula</i>	<i>Pallenis spinosa</i>
<i>Centaurea graminifolia</i>	<i>Crupina vulgaris</i>	<i>Papaver argemone</i>
<i>Chaenorhinum crassifolium</i> subsp. <i>cadevallii</i>	<i>Cuscuta approximata</i>	<i>Papaver dubium</i>
<i>Consolida orientalis</i>	<i>Cuscuta epithymum</i>	<i>Papaver rhoeas</i>
<i>Cuscuta approximata</i> subsp. <i>approximata</i>	<i>Cuscuta epithymum kotschyi</i>	<i>Paronychia argentea</i>
<i>Daucus durieua</i>	<i>Cynodon dactylon</i>	<i>Paronychia capitata</i>
<i>Dianthus pungens</i> subsp. <i>hispanicus</i>	<i>Cynosurus echinatus</i>	<i>Paronychia capitata capitata</i>
<i>Draba hispanica</i>	<i>Cynosurus elegans</i>	<i>Paronychia kapela kapela</i>
<i>Draba muralis</i>	<i>Cystopteris fragilis</i>	<i>Paronychia rouyana</i>
<i>Echium italicum</i>	<i>Cytisus scoparius scoparius</i>	<i>Petrorrhagia prolifera</i>
<i>Gagea foliosa</i> subsp. <i>nevadensis</i>	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Phleum bertolonii</i>
<i>Geum urbanum</i>	<i>Dactylis glomerata hispanica</i>	<i>Phleum phleoides</i>
<i>Helianthemum oelandicum</i> subsp. <i>incanum</i>	<i>Dactylorhiza sambucina</i>	<i>Phlomis herba-venti</i>
<i>Hornungia petraea</i> subsp. <i>aragonensis</i>	<i>Daucus carota</i>	<i>Phlomis lychnitis</i>
<i>Iberis ciliata</i>	<i>Daucus carota carota</i>	<i>Phragmites australis australis</i>
<i>Lens nigricans</i>	<i>Daucus durieua</i>	<i>Picnomon acarna</i>
<i>Linaria repens</i>	<i>Delphinium gracile</i>	<i>Picris echioides</i>
<i>Linaria simplex</i>	<i>Descurainia sophia</i>	<i>Picris hispanica</i>
<i>Medicago suffruticosa</i>	<i>Dianthus hispanicus</i>	<i>Pilosella</i>
<i>Narcissus assoanus</i>	<i>Digitalis obscura obscura</i>	<i>Pilosella castellana</i>

INVENTARIO DE ESPECIES DE FLORA		
<i>Narcissus pseudonarcissus subsp. portensis</i>	<i>Dipsacadi serotinum</i>	<i>Pilosella tardans</i>
<i>Nepeta nepetella subsp. nepetella</i>	<i>Diploaxis erucoides erucoides</i>	<i>Pimpinella gracilis</i>
<i>Odontites vernus</i>	<i>Dipsacus fullonum</i>	<i>Pinus sylvestris</i>
<i>Origanum vulgare subsp. virens</i>	<i>Dorycnium pentaphyllum pentaphyllum</i>	<i>Piptatherum paradoxum</i>
<i>Orobanche gracilis</i>	<i>Draba hispanica hispanica</i>	<i>Plantago albicans</i>
<i>Picris hispanica</i>	<i>Draba muralis</i>	<i>Plantago lanceolata</i>
<i>Pimpinella espanensis</i>	<i>Ecballium elaterium</i>	<i>Plantago major</i>
<i>Plumbago europaea</i>	<i>Ecballium eraterium</i>	<i>Plantago major major</i>
<i>Retama sphaerocarpa</i>	<i>Echinaria capitata</i>	<i>Plantago media</i>
<i>Rhamnus pumila</i>	<i>Echinops ritro</i>	<i>Plantago subulata holosteum</i>
<i>Saxifraga moncayensis</i>	<i>Echium asperrimum</i>	<i>Plumbago europaea</i>
<i>Sclerochloa dura</i>	<i>Echium vulgare</i>	<i>Poa compressa</i>
<i>Sedum forsterianum</i>	<i>Eleocharis palustris</i>	<i>Poa flaccidula</i>
<i>Sideritis montana</i>	<i>Epilobium hirsutum</i>	<i>Poa ligulata</i>
<i>Sorbus domestica</i>	<i>Epilobium parviflorum</i>	<i>Poa nemoralis</i>
<i>Trifolium fragiferum</i>	<i>Equisetum arvense</i>	<i>Poa pratensis</i>
<i>Trifolium glomeratum</i>	<i>Equisetum ramosissimum</i>	<i>Poa pratensis angustifolia</i>
<i>Trifolium sylvaticum</i>	<i>Erica scoparia scoparia</i>	<i>Polygala monspeliaca</i>
<i>Trigonella gladiata</i>	<i>Erigeron acer</i>	<i>Polygala nicaeensis gerundensis</i>
<i>Valeriana tuberosa</i>	<i>Erinacea anthyllis</i>	<i>Polygala rupestris</i>
<i>Verbascum rotundifolium subsp. haenseleri</i>	<i>Erinacea anthyllis anthyllis</i>	<i>Polygala vulgaris vulgaris</i>
<i>Viola kitaibeliana</i>	<i>Erodium cicutarium</i>	<i>Polygonatum odoratum</i>
<i>Acer monspessulanum</i>	<i>Erophila verna</i>	<i>Polygonum arenastrum</i>
<i>Achillea millefolium</i>	<i>Erucastum nasturtiifolium</i>	<i>Polygonum aviculare</i>
<i>Achillea odorata</i>	<i>Eryngium campestre</i>	<i>Polygonum persicaria</i>
<i>Acinos alpinus meridionalis</i>	<i>Euphorbia helioscopia helioscopia</i>	<i>Populus nigra</i>
<i>Adonis aestivalis</i>	<i>Euphorbia minuta</i>	<i>Potamogeton densus</i>
<i>Adonis flammea</i>	<i>Euphorbia prostrata</i>	<i>Potentilla cinerea</i>
<i>Aegilops geniculata</i>	<i>Euphorbia serrata</i>	<i>Potentilla neumanniana</i>
<i>Aegilops triuncialis</i>	<i>Evax lasiocarpa</i>	<i>Potentilla reptans</i>
<i>Aethionema saxatile</i>	<i>Fallopia convolvulus</i>	<i>Primula veris columnae</i>
<i>Agrimonia eupatoria eupatoria</i>	<i>Festuca arundinacea arundinacea</i>	<i>Primula veris veris</i>
<i>Agropyron repens</i>	<i>Festuca gracilior</i>	<i>Prunella vulgaris</i>
<i>Agrostemma githago</i>	<i>Festuca hystrix</i>	<i>Prunus mahaleb</i>
<i>Agrostis castellana</i>	<i>Filago minima</i>	<i>Prunus spinosa</i>
<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Filago pyramidata</i>	<i>Psoralea bituminosa</i>

INVENTARIO DE ESPECIES DE FLORA		
<i>Aira caryophyllea caryophyllea</i>	<i>Filipendula vulgaris</i>	<i>Ptychotis saxifraga saxifraga</i>
<i>Ajuga chamaepitys chamaepitys</i>	<i>Foeniculum vulgare piperitum</i>	<i>Quercus faginea faginea</i>
<i>Alliaria petiolata</i>	<i>Fragaria vesca vesca</i>	<i>Quercus ilex rotundifolia</i>
<i>Allium pallens</i>	<i>Fraxinus angustifolia</i>	<i>Quercus pyrenaica</i>
<i>Allium paniculatum</i>	<i>Fumana procumbens</i>	<i>Quercus rotundifolia</i>
<i>Allium sphaerocephalon sphaerocephalon</i>	<i>Fumaria officinalis officinalis</i>	<i>Ranunculus arvensis</i>
<i>Alopecurus myosuroides</i>	<i>Fumaria officinalis wirtgenii</i>	<i>Ranunculus bulbosus aleae</i>
<i>Althaea hirsuta</i>	<i>Fumaria parviflora</i>	<i>Ranunculus ficaria</i>
<i>Althaea officinalis</i>	<i>Fumaria vaillantii schrammii</i>	<i>Ranunculus gramineus</i>
<i>Alyssum alyssoides</i>	<i>Gagea reverchonii</i>	<i>Ranunculus paludosus</i>
<i>Alyssum granatense</i>	<i>Galeopsis angustifolia</i>	<i>Ranunculus repens</i>
<i>Alyssum simplex</i>	<i>Galium aparine</i>	<i>Ranunculus trichophyllus</i>
<i>Alyssum spinosum</i>	<i>Galium frutescens</i>	<i>Rapistrum rugosum rugosum</i>
<i>Amaranthus graecizans</i>	<i>Galium idubedae</i>	<i>Reseda leucantha</i>
<i>Amaranthus retroflexus</i>	<i>Galium lucidum</i>	<i>Reseda lutea</i>
<i>Amelanchier rotundifolia</i>	<i>Galium tricornutum</i>	<i>Reseda luteola</i>
<i>Anacyclus clavatus</i>	<i>Galium verticillatum</i>	<i>Reseda phyteuma</i>
<i>Anagallis arvensis</i>	<i>Galium verum</i>	<i>Retama sphaerocarpa</i>
<i>Androsace maxima</i>	<i>Genista scorpius</i>	<i>Rhamnus alaternus</i>
<i>Andryala integrifolia</i>	<i>Geranium lucidum</i>	<i>Rhamnus pumilus</i>
<i>Andryala ragusina</i>	<i>Geranium molle</i>	<i>Rhamnus saxatilis</i>
<i>Anthemis</i>	<i>Geranium purpureum</i>	<i>Rhinanthus mediterraneus</i>
<i>Anthemis arvensis</i>	<i>Geranium robertianum</i>	<i>Rhinanthus minor</i>
<i>Anthericum liliago</i>	<i>Geranium rotundifolium</i>	<i>Ribes alpinum</i>
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	<i>Geum sylvaticum</i>	<i>Rorippa hispanica</i>
<i>Anthriscus caucalis</i>	<i>Geum urbanum</i>	<i>Rosa agrestis</i>
<i>Anthriscus sylvestris</i>	<i>Glaucium corniculatum</i>	<i>Rosa canina</i>
<i>Anthyllis montana</i>	<i>Globularia repens</i>	<i>Rosa micrantha</i>
<i>Anthyllis vulneraria</i>	<i>Globularia vulgaris</i>	<i>Rosa pimpinellifolia</i>
<i>Antirrhinum barrelieri litigiosum</i>	<i>Glyceria declinata</i>	<i>Rosa pimpinellifolia myriacantha</i>
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	<i>Gnaphalium luteo-album</i>	<i>Rosmarinus officinalis</i>
<i>Aquilegia vulgaris vulgaris</i>	<i>Helianthemum apenninum</i>	<i>Rubia peregrina</i>
<i>Arabidopsis thaliana</i>	<i>Helianthemum canum</i>	<i>Rubia peregrina peregrina</i>
<i>Arabis auriculata</i>	<i>Helianthemum cinereum rotundifolium</i>	<i>Rubia tinctorum</i>
<i>Arabis hirsuta</i>	<i>Helianthemum nummularium</i>	<i>Rubus caesius</i>
<i>Arabis planisiliqua</i>	<i>Helianthemum salicifolium</i>	<i>Rubus ulmifolius</i>
<i>Arabis recta</i>	<i>Helichrysum italicum serotinum</i>	<i>Rumex acetosella angiocarpus</i>

INVENTARIO DE ESPECIES DE FLORA		
<i>Arabis scabra</i>	<i>Helichrysum stoechas stoechas</i>	<i>Rumex conglomeratus</i>
<i>Arctium minus</i>	<i>Heliotropium europaeum</i>	<i>Rumex crispus</i>
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	<i>Helleborus foetidus</i>	<i>Rumex induratus</i>
<i>Arenaria aggregata</i>	<i>Hepatica nobilis</i>	<i>Rumex pulcher</i>
<i>Arenaria aggregata aggregata</i>	<i>Herniaria glabra</i>	<i>Ruta angustifolia</i>
<i>Arenaria grandiflora</i>	<i>Hieracium amplexicaule</i>	<i>Ruta montana</i>
<i>Arenaria grandiflora grandiflora</i>	<i>Hieracium argillaceum</i>	<i>Salix alba</i>
<i>Arenaria leptoclados</i>	<i>Hieracium elisaeum</i>	<i>Salix atrocinerea</i>
<i>Arenaria montana montana</i>	<i>Hieracium glaucinum</i>	<i>Salix eleagnos</i>
<i>Arenaria obtusiflora ciliaris</i>	<i>Hieracium pseudovahliei</i>	<i>Salix fragilis</i>
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	<i>Hieracium sabaudum</i>	<i>Salvia lavandulifolia</i>
<i>Argyrobium zanonii</i>	<i>Hieracium schmidtii</i>	<i>Salvia pratensis</i>
<i>Aristolochia pistolochia</i>	<i>Hippocrepis multisiliquosa ciliata</i>	<i>Salvia verbenaca</i>
<i>Armeria arenaria</i>	<i>Hippocrepis scorpioides</i>	<i>Sambucus ebulus</i>
<i>Arrhenatherum album</i>	<i>Holcus lanatus</i>	<i>Sambucus nigra</i>
<i>Artemisia campestris glutinosa</i>	<i>Holosteum umbellatum</i>	<i>Sanguisorba minor</i>
<i>Artemisia herba-alba</i>	<i>Hordeum murinum</i>	<i>Sanguisorba minor balearica</i>
<i>Asperugo procumbens</i>	<i>Hordeum vulgare</i>	<i>Santolina chamaecyparissus squarrosa</i>
<i>Asperula aristata scabra</i>	<i>Hormatophylla lapeyrousiana</i>	<i>Saponaria ocymoides</i>
<i>Asperula arvensis</i>	<i>Hormatophylla macrocarpa</i>	<i>Sarcocapnos enneaphylla</i>
<i>Asphodelus ramosus</i>	<i>Hornungia petraea</i>	<i>Satureja intricata</i>
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	<i>Hornungia petraea aragonensis</i>	<i>Satureja intricata gracilis</i>
<i>Asplenium fontanum fontanum</i>	<i>Hornungia petraea petraea</i>	<i>Saxifraga carpetana</i>
<i>Asplenium ruta-muraria ruta-muraria</i>	<i>Hyoscyamus niger</i>	<i>Saxifraga cuneata</i>
<i>Asplenium septentrionale septentrionale</i>	<i>Hypocoum imberbe</i>	<i>Saxifraga granulata</i>
<i>Asplenium trichomanes</i>	<i>Hypocoum procumbens grandiflorum</i>	<i>Saxifraga moncayensis</i>
<i>Aster aragonensis</i>	<i>Hypericum montanum</i>	<i>Saxifraga tridactylites</i>
<i>Aster squamatus</i>	<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Scabiosa atropurpurea</i>
<i>Aster willkommii</i>	<i>Hypericum tetrapterum</i>	<i>Scabiosa columbaria</i>
<i>Asteriscus spinosus</i>	<i>Hypochoeris radicata</i>	<i>Scabiosa columbaria gramuntia</i>
<i>Asterolinon linum-stellatum</i>	<i>Iberis amara</i>	<i>Scandix pecten-veneris</i>
<i>Astragalus austriacus</i>	<i>Iberis ciliata ciliata</i>	<i>Scirpus holoschoenus</i>
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	<i>Ilex aquifolium</i>	<i>Sclerochloa dura</i>
<i>Astragalus hamosus</i>	<i>Inula conyza</i>	<i>Scolymus hispanicus</i>
<i>Astragalus hypoglottis</i>	<i>Inula helenioides</i>	<i>Scrophularia balbisii</i>

INVENTARIO DE ESPECIES DE FLORA		
<i>Astragalus hypoglottis hypoglottis</i>	<i>Inula montana</i>	<i>Scrophularia balbisii balbisii</i>
<i>Astragalus incanus</i>	<i>Inula salicina</i>	<i>Scrophularia canina</i>
<i>Astragalus incanus incanus</i>	<i>Jasione crispa sessiliflora</i>	<i>Sedum acre</i>
<i>Astragalus monspessulanus gypsophilus</i>	<i>Jasione montana</i>	<i>Sedum album</i>
<i>Atractylis humilis humilis</i>	<i>Jasminum fruticans</i>	<i>Sedum amplexicaule</i>
<i>Avena fatua</i>	<i>Jasonia glutinosa</i>	<i>Sedum brevifolium</i>
<i>Avena sterilis ludoviciana</i>	<i>Jasonia tuberosa</i>	<i>Sedum dasyphyllum dasyphyllum</i>
<i>Avenula bromoides bromoides</i>	<i>Juncus inflexus</i>	<i>Sedum forsterianum</i>
<i>Avenula pratensis iberica</i>	<i>Juncus subnodulosus</i>	<i>Sedum sediforme</i>
<i>Ballota nigra foetida</i>	<i>Juniperus communis</i>	<i>Senecio jacobaea</i>
<i>Bassia scoparia</i>	<i>Juniperus communis communis</i>	<i>Senecio lividus</i>
<i>Biscutella auriculata</i>	<i>Juniperus oxycedrus</i>	<i>Senecio vulgaris</i>
<i>Biscutella bilbiliana</i>	<i>Juniperus oxycedrus oxycedrus</i>	<i>Sesamoides purpurascens</i>
<i>Biscutella stenophylla</i>	<i>Juniperus phoenicea</i>	<i>Seseli montanum</i>
<i>Bombycilaena erecta</i>	<i>Juniperus phoenicea phoenicea</i>	<i>Setaria verticillata</i>
<i>Brachypodium distachyon</i>	<i>Jurinea humilis</i>	<i>Setaria viridis</i>
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	<i>Kickxia spuria integrifolia</i>	<i>Sideritis hirsuta</i>
<i>Brachypodium retusum</i>	<i>Kochia prostrata</i>	<i>Sideritis montana ebracteata</i>
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	<i>Koeleria vallesiana</i>	<i>Sideritis spinulosa spinulosa</i>
<i>Brassica barleri</i>	<i>Lactuca saligna</i>	<i>Silene conica</i>
<i>Briza media</i>	<i>Lactuca serriola</i>	<i>Silene conoidea</i>
<i>Bromus erectus</i>	<i>Lactuca tenerrima</i>	<i>Silene legionensis</i>
<i>Bromus hordeaceus</i>	<i>Lactuca viminea ramosissima</i>	<i>Silene mellifera</i>
<i>Bromus rigidus</i>	<i>Lactuca virosa</i>	<i>Silene nocturna</i>
<i>Bromus sterilis</i>	<i>Lamium amplexicaule</i>	<i>Silene nutans nutans</i>
<i>Bryonia dioica</i>	<i>Lamium hybridum</i>	<i>Silene vulgaris vulgaris</i>
<i>Buglossoides arvensis arvensis</i>	<i>Laserpitium gallicum</i>	<i>Silybum marianum</i>
<i>Bupleurum baldense</i>	<i>Laserpitium latifolium</i>	<i>Sisymbrium crassifolium crassifolium</i>
<i>Bupleurum baldense baldense</i>	<i>Lathyrus aphaca</i>	<i>Sisymbrium irio</i>
<i>Bupleurum falcatum falcatum</i>	<i>Lathyrus linifolius</i>	<i>Sisymbrium officinale</i>
<i>Bupleurum frutescens</i>	<i>Lathyrus pratensis</i>	<i>Sisymbrium orientale</i>
<i>Bupleurum frutescens frutescens</i>	<i>Lavandula angustifolia</i>	<i>Solanum nigrum</i>
<i>Bupleurum praealtum</i>	<i>Lavandula angustifolia pyrenaica</i>	<i>Solidago virgaurea</i>
<i>Bupleurum ranunculoides gramineum</i>	<i>Lavandula latifolia</i>	<i>Sonchus oleraceus</i>

INVENTARIO DE ESPECIES DE FLORA		
<i>Bupleurum rigidum</i>	<i>Lavandula pedunculata</i>	<i>Sonchus tenerrimus</i>
<i>Bupleurum rotundifolium</i>	<i>Lavandula x burnatii</i>	<i>Sorbus aria</i>
<i>Calepina irregularis</i>	<i>Legousia castellana</i>	<i>Sorbus aucuparia aucuparia</i>
<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Lens nigricans</i>	<i>Sorbus domestica</i>
<i>Camelina microcarpa</i>	<i>Leontodon carpetanus</i>	<i>Stachys officinalis</i>
<i>Campanula glomerata</i>	<i>Leontodon taraxacoides</i>	<i>Stachys recta</i>
<i>Campanula hispanica</i>	<i>Lepidium campestre</i>	<i>Stellaria media</i>
<i>Campanula lusitanica</i>	<i>Lepidium hirtum</i>	<i>Stipa juncea</i>
<i>Campanula rapunculus</i>	<i>Leucanthemum pallens</i>	<i>Stipa offneri</i>
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	<i>Leuzea conifera</i>	<i>Stipa pauneroana</i>
<i>Capsella rubella</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Taeniatherum caput-medusae</i>
<i>Carduncellus monspelliensium monspelliensium</i>	<i>Limodorum abortivum</i>	<i>Tanacetum corymbosum</i>
<i>Carduus assoi assoi</i>	<i>Linaria aeruginea</i>	<i>Taraxacum laevigatum</i>
<i>Carduus carpetanus</i>	<i>Linaria repens blanca</i>	<i>Taraxacum obovatum</i>
<i>Carex divisa</i>	<i>Linaria simplex</i>	<i>Taraxacum vulgare</i>
<i>Carex divulsa divulsa</i>	<i>Linum appressum</i>	<i>Telephium imperati</i>
<i>Carex flacca</i>	<i>Linum catharticum</i>	<i>Tetragonolobus maritimus</i>
<i>Carex hallerana</i>	<i>Linum narbonense</i>	<i>Teucrium capitatum capitatum</i>
<i>Carex hirta</i>	<i>Linum suffruticosum</i>	<i>Teucrium chamaedrys</i>
<i>Carex humilis</i>	<i>Lithodora fruticosa</i>	<i>Teucrium expassum</i>
<i>Carex mairii</i>	<i>Lithospermum arvense</i>	<i>Thalictrum tuberosum</i>
<i>Carex muricata muricata</i>	<i>Lithospermum incrassatum</i>	<i>Thapsia villosa</i>
<i>Carlina corymbosa hispanica</i>	<i>Lolium perenne</i>	<i>Thesium humifusum</i>
<i>Carlina vulgaris</i>	<i>Lolium rigidum</i>	<i>Thlaspi arvense</i>
<i>Carthamus lanatus</i>	<i>Lonicera etrusca</i>	<i>Thlaspi perfoliatum</i>
<i>Carthamus lanatus lanatus</i>	<i>Lonicera periclymenum hispanica</i>	<i>Thymus mastichina</i>
<i>Catapodium rigidum</i>	<i>Lonicera xylosteum</i>	<i>Thymus pulegioides</i>
<i>Caucalis platycarpus</i>	<i>Lotus corniculatus preslii</i>	<i>Thymus vulgaris</i>
<i>Celtis australis</i>	<i>Lotus glaber</i>	<i>Thymus vulgaris vulgaris</i>
<i>Centaurea aspera</i>	<i>Luzula campestris</i>	<i>Thymus zygis zygis</i>
<i>Centaurea aspera aspera</i>	<i>Luzula forsteri</i>	<i>Tordylium maximum</i>
<i>Centaurea boissieri pinae</i>	<i>Lycium europaeum</i>	<i>Torilis arvensis</i>
<i>Centaurea calcitrapa</i>	<i>Malva neglecta</i>	<i>Torilis arvensis arvensis</i>
<i>Centaurea cyanus</i>	<i>Malva sylvestris</i>	<i>Torilis leptophylla</i>
<i>Centaurea melitensis</i>	<i>Mantisalca salmantica</i>	<i>Trifolium angustifolium</i>
<i>Centaurea montana lingulata</i>	<i>Marrubium alysson</i>	<i>Trifolium arvense</i>
<i>Centaurea ornata</i>	<i>Marrubium supinum</i>	<i>Trifolium campestre</i>
<i>Centaurea pinae</i>	<i>Marrubium vulgare</i>	<i>Trifolium fragiferum</i>

INVENTARIO DE ESPECIES DE FLORA		
<i>Centaurea scabiosa</i>	<i>Matthiola fruticulosa</i> <i>fruticulosa</i>	<i>Trifolium gemellum</i>
<i>Centaurea scabiosa cephalariifolia</i>	<i>Medicago lupulina</i>	<i>Trifolium hirtum</i>
<i>Centaurea vinyalsii</i>	<i>Medicago minima</i>	<i>Trifolium montanum</i>
<i>Centaureum quadrifolium</i>	<i>Medicago rigidula</i>	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Centaureum quadrifolium</i> <i>linariifolium</i>	<i>Medicago sativa</i>	<i>Trifolium pratense</i> <i>pratense</i>
<i>Centranthus angustifolius lecoqii</i>	<i>Medicago suffruticosa</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Centranthus calcitrapae</i>	<i>Melica ciliata</i>	<i>Trifolium rubens</i>
<i>Cephalanthera longifolia</i>	<i>Melica ciliata ciliata</i>	<i>Trifolium scabrum</i>
<i>Cephalanthera rubra</i>	<i>Melica ciliata magnolii</i>	<i>Trifolium strictum</i>
<i>Cephalaria leucantha</i>	<i>Melilotus officinalis</i>	<i>Trifolium sylvaticum</i>
<i>Cerastium fontanum vulgare</i>	<i>Melilotus spicatus</i>	<i>Trigonella gladiata</i>
<i>Cerastium gracile</i>	<i>Melissa officinalis</i>	<i>Trigonella monspeliaca</i>
<i>Cerastium perfoliatum</i>	<i>Mentha longifolia</i>	<i>Trigonella polyceratia</i>
<i>Ceterach officinarum officinarum</i>	<i>Mentha suaveolens</i>	<i>Trisetum flavescens</i> <i>flavescens</i>
<i>Chaenorhinum minus</i>	<i>Mentha x rotundifolia</i> <i>longifolia x suaveol.</i>	<i>Tulipa sylvestris australis</i>
<i>Chaenorhinum organifolium</i> <i>cadevallii</i>	<i>Mercurialis tomentosa</i>	<i>Turgenia latifolia</i>
<i>Chaenorhinum organifolium</i> <i>crassifolium</i>	<i>Merendera montana</i>	<i>Urtica dioica</i>
<i>Chelidonium majus</i>	<i>Minuartia cymifera</i>	<i>Urtica urens</i>
<i>Chenopodium album</i>	<i>Minuartia hamata</i>	<i>Vaccaria hispanica</i>
<i>Chenopodium vulvaria</i>	<i>Minuartia hybrida</i>	<i>Valeriana tuberosa</i>
<i>Chondrilla juncea</i>	<i>Moehringia pentandra</i>	<i>Valerianella dentata</i>
<i>Cichorium intybus</i>	<i>Molinia caerulea</i>	<i>Valerianella discoidea</i>
<i>Cirsium acaule acaule</i>	<i>Muscari comosum</i>	<i>Velezia rigida</i>
<i>Cirsium arvense</i>	<i>Myosotis arvensis</i>	<i>Verbascum boerhavii</i>
<i>Cirsium monspessulanum ferox</i>	<i>Myosotis ramosissima</i>	<i>Verbascum lychnitis</i>
<i>Cirsium odontolepis</i>	<i>Narcissus assoanus</i>	<i>Verbascum rotundifolium</i> <i>haenseleri</i>
<i>Cirsium pyrenaicum</i>	<i>Narcissus eugeniae</i>	<i>Verbascum thapsus</i> <i>montanum</i>
<i>Cirsium vulgare</i>	<i>Nepeta amethystina</i>	<i>Verbena officinalis</i>
<i>Cistus albidus</i>	<i>Nepeta nepetella cordifolia</i>	<i>Veronica arvensis</i>
<i>Cistus laurifolius</i>	<i>Neslia paniculata thracica</i>	<i>Veronica beccabunga</i>
<i>Cistus salviifolius</i>	<i>Nigella gallica</i>	<i>Veronica hederifolia</i> <i>hederifolia</i>
<i>Clematis vitalba</i>	<i>Odontites longiflorus</i>	<i>Veronica hederifolia triloba</i>
<i>Clinopodium vulgare arundanum</i>	<i>Odontites vernus serotinus</i>	<i>Veronica officinalis</i>
<i>Clypeola jonthlaspi</i>	<i>Odontites vernus vernus</i>	<i>Veronica praecox</i>
<i>Clypeola jonthlaspi jonthlaspi</i>	<i>Odontites viscosus</i>	<i>Viburnum lantana</i>
<i>Clypeola jonthlaspi microcarpa</i>	<i>Odontites viscosus australis</i>	<i>Vicia angustifolia</i>

INVENTARIO DE ESPECIES DE FLORA		
<i>Colutea brevialata</i>	<i>Oenanthe lachenalii</i>	<i>Vicia hirsuta</i>
<i>Conium maculatum</i>	<i>Olea europaea</i>	<i>Vicia onobrychioides</i>
<i>Conopodium pyrenaicum</i>	<i>Onobrychis argentea hispanica</i>	<i>Vicia pannonica</i>
<i>Conringia orientalis</i>	<i>Onobrychis viciifolia</i>	<i>Vicia peregrina</i>
<i>Consolida orientalis</i>	<i>Ononis minutissima</i>	<i>Vicia pyrenaica</i>
<i>Consolida pubescens</i>	<i>Ononis natrix</i>	<i>Vicia tenuifolia</i>
<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Ononis pusilla</i>	<i>Viola alba</i>
<i>Convolvulus lineatus</i>	<i>Ononis pusilla pusilla</i>	<i>Viola kitaibeliana</i>
<i>Conyza canadensis</i>	<i>Ononis repens spinosa</i>	<i>Viola odorata</i>
<i>Coris monspeliensis</i>	<i>Ononis rotundifolia</i>	<i>Viola riviniana</i>
<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Ononis spinosa antiquorum</i>	<i>Viola rupestris rupestris</i>
<i>Coronilla minima</i>	<i>Onopordum acanthium</i>	<i>Viola suavis</i>
<i>Coronilla minima lotoides</i>	<i>Onopordum acaulon acaulon</i>	<i>Vitis vinifera</i>
<i>Coronilla minima minima</i>	<i>Ophrys sphegodes</i>	<i>Vulpia ciliata</i>
<i>Coronilla scorpioides</i>	<i>Origanum vulgare</i>	<i>Xanthium spinosum</i>
<i>Corrigiola telephiifolia</i>	<i>Origanum vulgare virens</i>	<i>Xeranthemum inapertum</i>
<i>Corylus avellana</i>	<i>Origanum vulgare vulgare</i>	
<i>Corynephorus canescens</i>	<i>Ornithogalum baeticum</i>	

A continuación, se analiza la presencia de las diferentes especies inventariadas en cuanto al grado de protección según los Catálogos Nacional y Autonómicos. Según el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (BOE núm. 46, del 23 de febrero de 2011).

No se han encontrado especies protegidas bajo el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

En relación con el Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas, aprobado por el Decreto 49/1995 que fue modificado por el Decreto 181/2005, se **encontraron dos especies catalogadas como "De Interés Especial":** *Ilex aquifolium* y *Saxifraga moncayensis*.

El acebo *Ilex aquifolium* aparece dentro del pinar de repoblación y en zonas altas orientadas al norte, debido a que estas zonas no son afectadas por el proyecto no se espera una afección a esta especie.

El hábitat característico de *Saxifraga moncayensis* se ubica en repisas o fisuras sombreadas y con abundancia en rocas calizas, por lo que, dado el terreno, compacto, con presencia de vegetación y sin fisuras, no se espera su aparición en el área de estudio.

HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

Se han identificado los Hábitats de Interés Comunitario en un radio de 1 Km entorno a las infraestructuras proyectadas según la cartografía disponible en el Inventario Nacional de Biodiversidad (2005). A partir de la base de datos adjunta a dicha cartografía, se ha calculado la superficie de cada tipo de hábitat dentro del área del proyecto y el porcentaje del tipo de hábitat dentro de dicha área.

En total, dentro del ámbito de estudio se encuentran 148 hectáreas de Hábitats de Interés Comunitario que se corresponden con un único tipo de hábitat; dicho hábitat no se ve directamente afectado por las infraestructuras proyectadas.

Tabla 10. Superficie de hábitats de interés comunitario identificados en el área del proyecto.

Código	Nombre	Área (ha)
9340	Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	148
		148

9340. Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*:

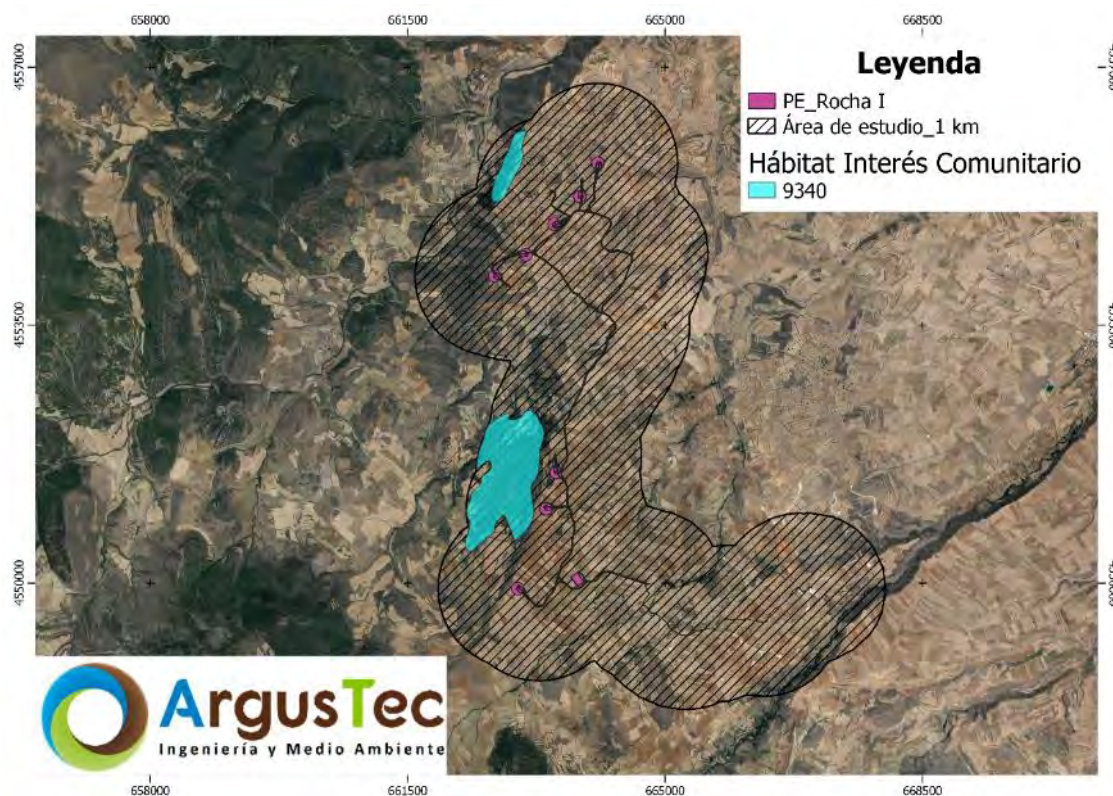
Se trata de bosques con la encina o carrasca *Quercus ilex subsp. ballota* o su sinónimo *Quercus rotundifolia* como especie dominante. Estos bosques son de porte bajo debido a que los ejemplares han sido cortados durante décadas para la obtención de carbón, por lo que generalmente se encuentran ejemplares de no más de 5 metros y con numerosos pies que salen del suelo a consecuencia de las talas a matarrasa en el pasado. En la actualidad ya no se realizan estas cortas, por lo que el encinar se encuentra en recuperación. El sotobosque asociado a esta habitat está formado principalmente por aliaga (*Genista scorpius*) y tomillo (*Thymus vulgaris*). También aparece como sotobosque especies del género *Juniperus*, sobretodo *Juniperus communis* y *Juniperus oxycedrus*, aunque de manera aislada y acantonados en zonas altas y expuestas se localizan ejemplares de *Juniperus thurifera*.

Cuando aumenta la humedad la encina o carrasca es sustituida por marcescentes, en este caso se encuentran ejemplares de *Quercus pyrenaica* y *Quercus faginea*, aunque no llegan a formar bosques en la zona.

Representación escasa con dos manchas al Oeste de las infraestructuras proyectadas.

A continuación, se puede observar en la siguiente imagen la ubicación de los Hábitats de Interés Comunitario.

Figura 3. Hábitats de Interés Comunitario en el ámbito de estudio.



7.3.2. FAUNA

VER Anexo I Estudio de Avifauna

Este apartado ha sido realizado a partir de la bibliografía existente, en conjunto con el **Estudio de Avifauna del parque eólico "ROCHA I"**. Dicho estudio se realizó según los datos que se indican a continuación:

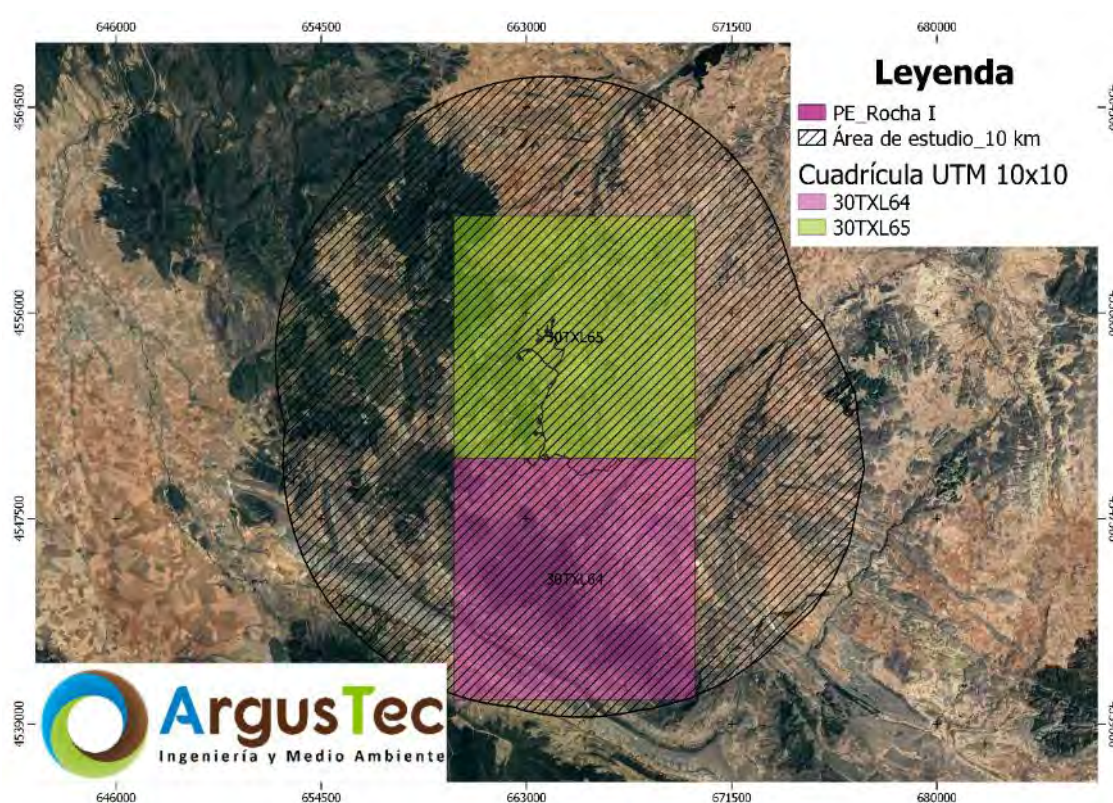
- Parque Eólico
 - NOMBRE: "Parque Eólico Rocha I"
 - FECHA: marzo de 2019 a marzo de 2020

INVENTARIO BIBLIOGRÁFICO DE FAUNA, ESTADO DE PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES PRESENTES

Se ha obtenido un listado de especies presentes en el ámbito de estudio a partir de una búsqueda bibliográfica, considerando como ámbito de estudio la cuadrícula UTM de las infraestructuras proyectadas. Se han utilizado principalmente las fuentes de información: *Inventario Nacional de Biodiversidad, tanto de Vertebrados como Invertebrados*, así como los *Libros y Listas Rojas* existentes para los diferentes grupos faunísticos (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, actualización de 2015).

En la siguiente figura se muestra el ámbito en el que se ha realizado la búsqueda bibliográfica:

Figura 4. Cuadrículas UTM en el ámbito de estudio.



En el ámbito de estudio se han inventariado un total de 134 especies de fauna: 5 anfibios, 97 aves, 6 invertebrados, 17 mamíferos, 1 pez continental y 8 reptiles.

Cuadrículas 10x10 (30TXL64 y 30TXL65):

- ✓ Anfibios: *Alytes obstetricans*, *Epidalea calamita*, *Pelobates cultripes*, *Pelodytes punctatus* y *Pelophylax perezi*.

- ✓ Aves: *Accipiter gentilis*, *Accipiter nisus*, *Aegithalos caudatus*, *Alauda arvensis*, *Alectoris rufa*, *Anthus campestris*, *Apus apus*, *Aquila chrysaetos*, *Athene noctua*, *Bubo bubo*, *Buteo buteo*, *Calandrella brachydactyla*, *Caprimulgus europaeus*, *Carduelis carduelis*, *Certhia brachydactyla*, *Cettia cetti*, *Chersophilus duponti*, *Chloris chloris*, *Circaetus gallicus*, *Circus cyaneus*, *Circus pygargus*, *Cisticola juncidis*, *Clamator glandarius*, *Columba livia*, *Columba oenas*, *Columba palumbus*, *Corvus corax*, *Corvus corone*, *Corvus monedula*, *Coturnix coturnix*, *Cuculus canorus*, *Delichon urbicum*, *Dendrocopos major*, *Emberiza cia*, *Emberiza cirrus*, *Emberiza hortulana*, *Erithacus rubecula*, *Falco peregrinus*, *Falco subbuteo*, *Falco tinnunculus*, *Fringilla coelebs*, *Galerida cristata*, *Galerida theklae*, *Garrulus glandarius*, *Gyps fulvus*, *Hippolais polyglotta*, *Hirundo rustica*, *Lanius meridionalis*, *Lanius senator*, *Linaria cannabina*, *Loxia curvirostra*, *Lullula arborea*, *Luscinia megarhynchos*, *Melanocorypha calandra*, *Merops apiaster*, *Miliaria calandra*, *Monticola saxatilis*, *Monticola solitarius*, *Motacilla alba*, *Muscicapa striata*, *Oenanthe hispanica*, *Oenanthe leucura*, *Oenanthe oenanthe*, *Oriolus oriolus*, *Otus scops*, *Parus ater*, *Parus caeruleus*, *Parus major*, *Passer domesticus*, *Petronia petronia*, *Phoenicurus ochruros*, *Phylloscopus bonelli*, *Phylloscopus collybita/ibericus*, *Pica pica*, *Picus viridis*, *Pterocles orientalis*, *Ptyonoprogne rupestris*, *Pyrrhocorax pyrrhocorax*, *Regulus ignicapilla*, *Saxicola torquatus*, *Serinus serinus*, *Streptopelia turtur*, *Sturnus unicolor*, *Sylvia atricapilla*, *Sylvia borin*, *Sylvia cantillans*, *Sylvia communis*, *Sylvia conspicillata*, *Sylvia hortensis*, *Sylvia undata*, *Tetrax tetrax*, *Troglodytes troglodytes*, *Turdus merula*, *Turdus philomelos*, *Turdus viscivorus*, *Tyto alba* y *Upupa epops*.
- ✓ Invertebrados: *Austropotamobius italicus*, *Coenagrion mercuriale*, *Elmis aenea*, *Elmis maugetii maugetii*, *Limnius volckmari* y *Riolus illiesi*.
- ✓ Mamíferos: *Apodemus sylvaticus*, *Arvicola sapidus*, *Capra pyrenaica*, *Capreolus capreolus*, *Cervus elaphus*, *Dama dama*, *Eliomys quercinus*, *Lepus granatensis*, *Martes foina*, *Meles meles*, *Microtus arvalis*, *Mus spretus*, *Neomys anomalus*, *Oryctolagus cuniculus*, *Ovis aries*, *Sus scrofa* y *Vulpes vulpes*.
- ✓ Pez continental: *Barbus haasi*.
- ✓ Reptiles: *Coronella girondica*, *Malpolon monspessulanus*, *Natrix maura*, *Podarcis hispanica*, *Psammodromus algirus*, *Rhinechis scalaris*, *Timon lepidus* y *Vipera latastei*.

A continuación, se analiza la presencia de las diferentes especies inventariadas en cuanto al grado de protección según el Catálogo Nacional. Según el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (BOE núm. 46, del 23 de febrero de 2011). Las siguientes especies catalogadas según el Catálogo Español de Especies Amenazadas están presentes en el ámbito de estudio:

- ✓ 0 especie en categoría "En Peligro de Extinción"
- ✓ 4 especies en categoría "Vulnerable": Alondra ricotí (*Chersophilus dupontii*), Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Ganga ortega (*Pterocles orientalis*), y Sisón (*Tetrax tetrax*).
- ✓ 75 especies listadas.

En relación con el Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas, aprobado por el Decreto 49/1995 que fue modificado por el Decreto 181/2005, se encontraron las siguientes especies catalogadas:

- ✓ 3 especies en la categoría "Vulnerable": Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y Sisón (*Tetrax tetrax*).
- ✓ 8 especie en categoría "De Interés Especies": Alondra común (*Alauda arvensis*), Jilguero (*Carduelis carduelis*), Cuervo (*Corvus corax*), Escribano triguero (*Miliaria calandra*), Verdecillo (*Serinus serinus*), Garduña (*Martes foina*), Tejón (*Meles meles*) y Musgaño de Cabrera (*Neomys anomalus*).
- ✓ 2 especies en categoría "Sensible a la Alteración de su Hábitat": Alondra ricotí (*Chersophilus dupontii*) y Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*).

DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES DE INTERÉS

VER Anexo I Estudio de Avifauna

A partir de datos bibliográficos y del Estudio de Avifauna y Quirópteros del parque eólico "ROCHA I", se incluye a continuación una descripción de las especies más relevantes del ámbito de estudio, por su grado de amenaza o por considerarse especialmente vulnerables ante la instalación de las infraestructuras proyectadas.

Estas especies son el buitre leonado (*Gyps fulvus*), el alimoche (*Neophron percnopterus*), el águila real (*Aquila chrysaetos*), el águila azor-perdicera (*Aquila fasciata*), el águila culebrera (*Circaetus gallicus*) y el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*). En cuanto a

quirópteros, las especies descritas son: murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*), nóctulo común (*Nyctalus noctula*), murciélago ratonero forestal (*Myotis bechsteinii*), murciélago de cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*) y nóctulo grande (*Nyctalus lasiopterus*).

BUITRE LEONADO (GYPS FULVUS)



Esta especie aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial. Cría en la mayor parte de la Península Ibérica, con excepción de Galicia, el litoral portugués y algunas áreas costeras de Cataluña y Levante. En el resto de Europa, se distribuye por la zona mediterránea, principalmente por Francia, Italia, Grecia y Turquía, llegando hasta Asia Menor y el Norte de la India. Su área de reproducción incluye asimismo el Noroeste y el Sur de África.

Se instala fundamentalmente en la periferia de los sistemas montañosos, sobre roquedos de diversa naturaleza geológica, preferentemente calizas y areniscas, pero necesita de grandes zonas abiertas que prospecta en busca de los animales muertos de los que se alimenta. Fuera de la época reproductora puede habitar en cualquier tipo de terreno que no tenga excesiva vegetación (lo que dificultaría la búsqueda de carroñas), desde áreas de montaña a llanuras y páramos, laderas desarboladas, marismas, etc.

En España no existen actualmente amenazas que pongan en peligro su supervivencia, aunque se consideran factores de riesgo la mortalidad no natural por venenos, la disminución de carroñas y la alteración de hábitats.

A partir de la información aportada por los formularios estándar de la Red Natura cercanos al ámbito de estudio, se describe la presencia de poblaciones sedentarias de **esta especie en los dos LIC más cercanos ("Alto Huerva-Sierra de Herrera" y "Sierra de Fonfría"), aunque con poblaciones no significativas.**

Durante el ciclo anual en el que se realizó el Estudio de Avifauna del "Parque Eólico ROCHA I", se han detectado un total de 306 ejemplares. De ellos, 240 en los puntos de observación (principalmente en L3 y L4) y 66 durante la realización de los transectos (con más abundancia en TRL1, TRL5 y TRL4), tratándose de una de las especies con más ejemplares observados en el ámbito de estudio de este parque, y resaltando así la especie como una de las que mayor interés suscitan al estudio.

La actividad más realizada por la especie ha sido el cicleo (216 ejemplares), seguido del campeo (55 ejemplares), y del vuelo directo (33 ejemplares) principalmente a alturas bajas (por debajo de las aspas de los aerogeneradores), determinándose así una tasa de riesgo del 6,52%.

Resulta una especie de riesgo debido a la conflictividad que supone un parque eólico por el riesgo de colisión y el elevado número de individuos detectados. Por lo tanto, se han de tener en cuenta medidas correctoras para paliar este problema.

ÁGUILA REAL (*AQUILA CHRYSAETOS*)

El Águila real aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y no está catalogada en Aragón.

Es una especie exclusiva del hemisferio Norte, con distribución típicamente holártica.

En España, presenta una amplia y heterogénea distribución exclusivamente en



la Península, donde ocupa los principales sistemas montañosos, con poblaciones numerosas en el Sistema Ibérico, cordilleras Béticas, Sierra Morena y Pirineos. Falta en amplias zonas de ambas mesetas y de la depresión del Guadalquivir, y resulta particularmente escasa en Galicia y en la franja costera del Cantábrico. En Aragón, es una especie sedentaria repartida por toda la Comunidad y faltando sólo en zonas muy humanizadas o llanuras desarboladas sin lugares aptos para nidificar.

Se trata de una especie generalista cuya presencia se relaciona con los ambientes rupícolas, principalmente en regiones de montaña, ocupa una amplia variedad de hábitats, mostrando una cierta preferencia por los paisajes abiertos y evita las áreas forestales extensas.

La mortalidad no natural, por electrocución o venenos (entre otros) se considera uno de los principales factores de amenaza a la conservación de esta especie. Otros factores pueden ser la disminución de poblaciones presa, o las molestias durante nidificación.

Durante el ciclo anual en el que se realizó el Estudio de Avifauna del "Parque Eólico ROCHA I", se observaron 13 ejemplares de esta especie, ocho de ellas en los puntos de observación (siendo L2 el punto donde más observaciones ha habido) y cinco durante la realización de los transectos (principalmente en TRL2).

La actividad más realizada por la especie ha sido el campeo (5 ejemplares), seguido del vuelo directo (4 ejemplares), principalmente a alturas bajas y conflictivas (a la altura de las aspas y por debajo de las mismas), determinándose así una tasa de riesgo del 28,57%.

Hay que tener en cuenta que se trata de una especie incluida en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial, y catalogada como especie de fauna estrictamente protegida por el Convenio de Berna. Por otro lado, con respecto a los datos de población de esta especie en las zonas de protección en el ámbito de los parques eólicos proyectados, se nombra esta especie como nidificante en las áreas escarpadas del LIC "Sierra de Fonfría", a 15 km al Sur.

La suma de todos estos factores determina que es una especie de riesgo para el proyecto, y se deben establecer las medidas correctoras necesarias.

ALIMOCHE (*NEOPHRON PERCNOPTERUS*)

Esta especie está descrita como Vulnerable en ambos catálogos, el español y el de Aragón. Presenta una distribución mundial amplia, aunque en España la población reproductora se distribuye principalmente en núcleos, estando desaparecido en amplias áreas del interior y la vertiente mediterránea. En Aragón, se distribuye de forma continua en el norte, donde se alcanza una de las mayores densidades de España, y fragmentada de forma progresiva hacia el Sur. Las principales zonas de cría se localizan en el Pirineo, sierras prepirenaicas, Bardenas, cortados del Castellar, sierra del Moncayo, cuenca alta del Jalón y valles del Martín y Guadalupe.



Nidifica en cavidades de acantilados, siendo indiferente al sustrato rocoso y al uso del suelo en el entorno del área de cría. Se alimenta principalmente de carroñas, siendo especialmente dependiente de muladares y basureros.

La mortalidad por venenos, la reducción de recursos tróficos, las molestias en el área de cría y la pérdida de hábitat se consideran las principales amenazas a la conservación de esta especie.

Durante el ciclo anual en el que se realizó el Estudio de Avifauna del "Parque Eólico ROCHA II", no se observó ningún ejemplar. Sin embargo, según la información disponible en los formularios estándar de los espacios Red Natura de la zona, existen 4 parejas reproductoras en el LIC "Alto Huerva-Sierra de Herrera".

Si tenemos en cuenta el número de registros durante el estudio, no se trata de una especie de riesgo.

ÁGUILA-AZOR PERDICERA (AQUILA FASCIATA)



Esta especie está catalogada como Vulnerable en España y En Peligro en Aragón. La población española representa aproximadamente el 75% de la población europea. Se distribuye fundamentalmente en la franja de sierras costeras mediterráneas, en Extremadura y de forma irregular en el interior de Aragón, Castilla – La Mancha, Castilla y León, Madrid, Navarra y La Rioja. Su distribución en Aragón es regresiva, habiendo desaparecido en amplias áreas, particularmente en Huesca. La población en 2005 en Aragón es de 31 parejas, 18 de las cuales se localizan en Zaragoza. En esta provincia se encuentra en dos áreas principales: las sierras circundantes del valle del Jalón y el Bajo Ebro. Existen territorios en la zona del Moncayo y en los relieves de la zona del Ebro.

Los ejemplares territoriales ocupan sierras, pequeñas colinas y llanuras, donde crían en cortados rocosos. Algunas parejas nidifican en árboles e incluso en torretas de tendidos eléctricos. Los ejemplares territoriales suelen estar ligados al área de nidificación.

Entre las principales amenazas a su conservación se encuentran los siguientes factores: mortalidad no natural (por persecución directa, electrocución y colisión con tendidos, pérdida de hábitat (por forestación relacionada con el abandono agrícola – ganadero y por infraestructuras), la disminución de las poblaciones de conejo y las molestias.

Durante el ciclo anual en el que se realizó el Estudio de Avifauna del "Parque Eólico ROCHA II", no se observó ningún ejemplar, por lo que no sería una especie de riesgo. Sin embargo, a pesar de no haber sido detectada durante el periodo de seguimiento, cabe mencionar en la zona la presencia de águila perdicera (*Aquila fasciata*), ya que ha podido ser observada de manera esporádica a pocos kilómetros del área de implantación y, además, según los datos proporcionados por la administración,

el área de implantación parece ser un área de campeo recurrente, ya que según la información disponible en los formularios estándar de los espacios Red Natura de la zona, **existen 2 parejas reproductoras en el LIC "Alto Huerva-Sierra de Herrera".**

ÁGUILA CULEBRERA (*CIRCAETUS GALLICUS*)

Esta especie aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y no está catalogada en Aragón.

Se trata de un ave migradora de distribución Indo-Europea, cuya área de nidificación se extiende a lo largo de la región paleártica, desde la península Ibérica hasta la India a través del sur y el centro de Europa, el Cáucaso, Oriente medio y el centro y sur de Asia. En España, es una especie estival cuyas poblaciones más importantes parecen concentrarse a lo largo de las sierras mediterráneas de Cataluña y Levante, Sistema Ibérico, Pirineo y Prepirineo, sierras Béticas, Subbéticas y Penibéticas, Sierra Morena, Montes de Toledo y Sistema Central. La población estimada en Aragón es de 200 parejas reproductoras.



En relación a su hábitat, es un ave forestal que nidifica preferentemente en zonas de pinar mediterráneo, aunque también puede hacerlo en encinares, alcornocales y, en menor medida, robledales o hayedos. No obstante, no ocupa bosques riparios ni bosques isla.

Entre las principales amenazas a su conservación se encuentran la disminución de poblaciones de reptiles de los que se alimenta, la recuperación de zonas forestales densas en zonas rurales abandonadas y la muerte por electrocución.

Durante el ciclo anual en el que se realizó el Estudio de Avifauna del "Parque Eólico ROCHA I", se observaron 18 ejemplares, 16 de ellos desde los puntos de observación, todas en los puntos L1 y L2; y 2 ejemplares en los transectos (concretamente, en el transecto TRL3). Además, según la información aportada por los formularios estándar de la Red Natura en el ámbito de estudio, se cita la presencia en el LIC "Alto Huerva-Sierra de Herrera".

La especie ha sido detectada siempre durante la época estival, y la actividad más realizada por la especie ha sido el cicleo (6 ejemplares), seguido de posado (5 ejemplares) y del campeo (4 ejemplares), principalmente a alturas bajas y conflictivas

(a la altura de las aspas y por debajo de las mismas), determinándose así una tasa de riesgo del 66,67%, siendo esta cifra la más alta de todas las especies.

Además, se trata de una especie incluida en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial, está catalogada como especie de fauna estrictamente protegida según el Convenio de Berna, y también está incluida en el Apéndice II del Convenio de Bonn (especie migratoria que necesita o se beneficiaría considerablemente de la cooperación internacional).

Todos estos factores hacen que sea una especie de riesgo. Es por tanto una especie a tener en cuenta ya que el parque eólico puede afectar gravemente a su mortalidad por colisión con ésta, pudiendo desarrollar así un impacto significativo en la población local.

AGUILUCHO CENIZO (CIRCUS PYGARGUS)



El Aguiucho cenizo está clasificado como Vulnerable en el Catálogo Nacional Español de Especies Amenazadas y en el Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas.

Es una especie de distribución paleártica, nidificante en casi todo el territorio nacional, siendo raro en la vertiente atlántica y el sector Sureste. En España el hábitat típico está constituido por las grandes llanuras cerealistas, pudiéndose observar también en pastizales y ciales con matorral **bajo de brezos, tojos, ...**

Se trata de un migrador transahariano obligado, estival en la Península Ibérica, cuyos efectivos invernan en el Oeste africano. La evolución de la población en España en los últimos años ha sido regresiva, encontrándose las mayores densidades de población en Extremadura y Castilla y León.

Entre las principales amenazas a la conservación de esta especie se encuentran las relacionadas con la mortalidad no natural y la alteración del hábitat por intensificación agraria.

Durante el ciclo anual en el que se realizó el Estudio de Avifauna del "Parque Eólico ROCHA I", se observaron 24 ejemplares, 16 de ellos desde los puntos de observación

(principalmente L3) y 8 ejemplares en los transectos (concretamente, en el transecto TRL4).

La especie ha sido detectada siempre durante la época estival, y la actividad más realizada por la especie ha sido; posado (12 ejemplares), seguido de cicleo (6 ejemplares) y de vuelo directo (5 ejemplares), principalmente a alturas bajas y conflictivas (a la altura de las aspas y por debajo de las mismas), determinándose así una tasa de riesgo del 37,50%, es por ello que resulta una especie conflictiva para la instalación. Eso, sumado al elevado número de registros durante el estudio, se puede considerar una especie de riesgo.

Es por tanto una especie a tener en cuenta ya que el parque eólico puede afectar gravemente a su mortalidad por colisión con ésta, pudiendo desarrollar así un impacto significativo en la población local.

MURCIÉLAGO COMÚN (*PIPISTRELLUS PIPISTRELLUS*)

Este murciélago aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y es la especie más abundante en el censo de quirópteros realizado.

En Europa se encuentran en todo el continente y en España se encuentra en todo el territorio (excepto en las Islas Canarias), aunque parece más frecuente en la mitad septentrional.



Se trata de un quiróptero de hábitos fisurícolas. Se refugia durante todo el año en grietas y oquedades, árboles, cajas nido y construcciones humanas. Ocasionalmente en cuevas durante la hibernación. Caza en todo tipo de hábitats, incluso los más humanizados. Parece ser más generalista en la selección de hábitat que el murciélago de Cabrera.

Entre los principales factores que amenazan a su conservación se encuentra la eliminación directa por molestias en edificios y pérdida de refugios (derribos y reformas de edificios, tala de árboles añosos) y los atropellos en carreteras.

Se detectaron un total de 72 individuos de esta especie en todos los puntos de detección del ámbito de estudio, siendo el quiróptero más abundante del estudio. Por tanto, se considera una especie frecuente en la zona, por lo que puede verse afectado por la instalación del proyecto.

Tras consultar la bibliografía disponible, se evaluó la incidencia de colisión de cada una de las especies identificadas, obteniendo así que esta especie tiene una incidencia elevada y que se siente atraído por las luces blancas, esto sumado al elevado número de ejemplares localizados conlleva a que sea una especie de riesgo, y deba tenerse en cuenta a la hora de establecer medidas correctoras.

NÓCTULO COMÚN (*NYCTALUS NOCTULA*)



Esta especie de quiróptero está catalogada como Vulnerable en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Sus citas en España son muy escasas: en los últimos cincuenta años se ha mencionado con seguridad únicamente en 8 localidades de la mitad septentrional.

Es un murciélago forestal, que acostumbra a refugiarse en huecos de árboles, aunque también es posible hallarlo en cajas-refugio o en grietas de muros, edificios y puentes. Los únicos refugios conocidos en España se sitúan en parques, donde utiliza diversas especies de árboles: castaños de indias, álamos, plátanos, fresnos, chopos, ailantos y arces, además de algunos huecos de paredes. La población conocida no supera los 300 individuos, aunque es probable que existan otras agrupaciones todavía ocultas.

La principal amenaza parece ser la pérdida de refugios por la corta de árboles y en menor medida, el relleno de fisuras en construcciones. En España, la grafiosis de los olmos supuso la tala de decenas de miles de árboles viejos, las labores de mantenimiento de parques, la actual gestión intensiva de muchos bosques y el abandono del trasmoche, han reducido en gran medida la disponibilidad de huecos naturales donde guarecerse.

Se detectaron un total de 18 individuos de esta especie en los puntos de detección PQ1 y PQ3 del ámbito de estudio, siendo el tercer quiróptero más abundante del estudio. Por tanto, se considera una especie frecuente en la zona, por lo que puede verse afectado por la instalación del proyecto.

Tras consultar la bibliografía disponible, se evaluó la incidencia de colisión de cada una de las especies identificadas, obteniendo así que esta especie tiene una incidencia elevada y que se siente atraído por las luces blancas. Además, se trata de una especie migradora de grandes distancias, lo que implica un grave riesgo por colisión con las infraestructuras en esos movimientos migratorios.

Por otro lado, se trata de una especie protegida bajo la categoría de "Vulnerable".

Todos estos factores conllevan a que sea una especie de riesgo y deba tenerse en cuenta a la hora de establecer medidas correctoras.

MURCIÉLAGO RATONERO FORESTAL (*MYOTIS BECHSTEINI*)

Esta especie de quiróptero se encuentra catalogada como Vulnerable en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Ocupa gran parte de Europa, en España existen escasas citas repartidas por las comunidades de Galicia, Cantabria, Navarra, Aragón, La Rioja, Cataluña, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Madrid, Extremadura y Andalucía.



Las citas ibéricas proceden de medios forestales tanto en bosques caducifolios como de coníferas. Se refugia en minas, simas y cuevas. No se dispone de información de poblaciones de esta especie para la Península Ibérica.

Principalmente se ve afectada por la destrucción de las masas forestales, sobre todo las más antiguas, que suelen proporcionar oquedades donde se instalan las colonias de cría. También el manejo inapropiado de los hábitats forestales incide negativamente en la pérdida de árboles donde instalar los refugios, sobre todo añosos; la agricultura extensiva con uso de pesticidas y las molestias en los refugios constituyen asimismo factores de amenaza.

Se detectó únicamente 1 individuo de esta especie en el punto de detección PQ2 del ámbito de estudio.

Tras consultar la bibliografía disponible, se evaluó la incidencia de colisión de cada una de las especies identificadas, obteniendo así que esta especie tiene una incidencia baja y que no se siente atraído por las luces blancas.

Por otro lado, se trata de una especie protegida bajo la categoría de "Vulnerable".

Si tenemos en cuenta todos estos factores, podemos establecer que no es una especie de riesgo.

MURCIÉLAGO DE CABRERA (*PIPISTRELLUS PYGMAEUS*)

Este murciélago aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial del Catálogo Nacional.

Se distribuye ampliamente por toda Europa. En la Península Ibérica, esta distribución coincide a grandes rasgos con la señalada históricamente para *P. pipistrellus mediterraneus*: los dos tercios meridionales y las Islas Baleares. Hay observaciones en Aragón y Navarra, donde parece ser frecuente en las cercanías del Ebro.

Es un quiróptero de hábitos fisurícolas. La tipología de los refugios ocupados es similar a la del murciélago enano. Se refugia durante todo el año en grietas y oquedades de árboles, rocas y construcciones humanas. Prefiere las partes más cálidas de áticos y falsos techos, donde tolera temperaturas de casi 40°C; también ocupa con frecuencia las cajas-refugio de madera diseñadas para quirópteros. En el Delta del Ebro, utiliza estas cajas incluso para criar, con tasas de ocupación de hasta el 95,6%.

Las amenazas potenciales son la contaminación de las aguas, el abuso de insecticidas y la alteración de ríos y otras zonas húmedas. También, a menudo se excluyen a colonias enteras de edificios habitados. Se conocen casos de mortandad por colisión en parques eólicos.

Se detectaron un total de 15 individuos de esta especie en los puntos de detección PQ1 y PQ3 del ámbito de estudio. Por tanto, se considera una especie frecuente en la zona, por lo que puede verse afectado por la instalación del proyecto.

Tras consultar la bibliografía disponible, se evaluó la incidencia de colisión de cada una de las especies identificadas, obteniendo así que esta especie tiene una incidencia elevada y que se siente atraído por las luces blancas, esto sumado al número de ejemplares localizados conlleva a que sea una especie de riesgo.

NÓCTULO GRANDE (*NYCTALUS LASIOPTERUS*)

Esta especie de quiróptero se encuentra en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, con la categoría de Vulnerable.

Especie de distribución muy fragmentada en todo el territorio estatal y siempre con poblaciones pequeñas. Asociada a bosques, utiliza incluso parques urbanos con árboles viejos y palmeras, pero presenta un área de ocupación muy restringida ya que una sola colonia requiere numerosos árboles maduros, que están en permanente regresión en todo el estado. Una de las dos únicas colonias de cría conocidas en España ha perdido el 50% de los árboles/refugio en los últimos 15 años.



Se desconoce el tamaño de la población en España. Un incremento reciente del esfuerzo de búsqueda con redes y detectores de ultrasonidos ha aumentado el número de citas y localidades conocidas.

Por su condición forestal, la principal amenaza se debe a la poda y tala de árboles viejos con huecos (práctica generalizada de silvicultura tanto en el manejo de bosques naturales como de parques urbanos). Además, está afectada por la pérdida de hábitat por tala en zonas bajas y transformación de bosques riparios. Su susceptibilidad a la pérdida de huecos apropiados es grande ya que cada colonia requiere numerosos árboles como refugios temporales. El uso de pesticidas agroforestales puede afectar la abundancia de presas.

Se detectaron un total de 31 individuos de esta especie en todos los puntos de detección del ámbito de estudio, haciendo un total de 14 registros en el punto PQ3, siendo así el segundo quiróptero más abundante del estudio. Por tanto, se considera una especie frecuente en la zona, por lo que puede verse afectado por la instalación del proyecto.

Tras consultar la bibliografía disponible, se evaluó la incidencia de colisión de cada una de las especies identificadas, obteniendo así que esta especie tiene una incidencia moderada y que no se siente atraído por las luces blancas.

Por otro lado, se trata de una especie protegida bajo la categoría de "Vulnerable".

Todos estos factores conllevan a que sea una especie de riesgo y deba tenerse en cuenta a la hora de establecer medidas correctoras.

7.4. RED NATURAL DE ARAGÓN Y OTRAS ZONAS PROTEGIDAS

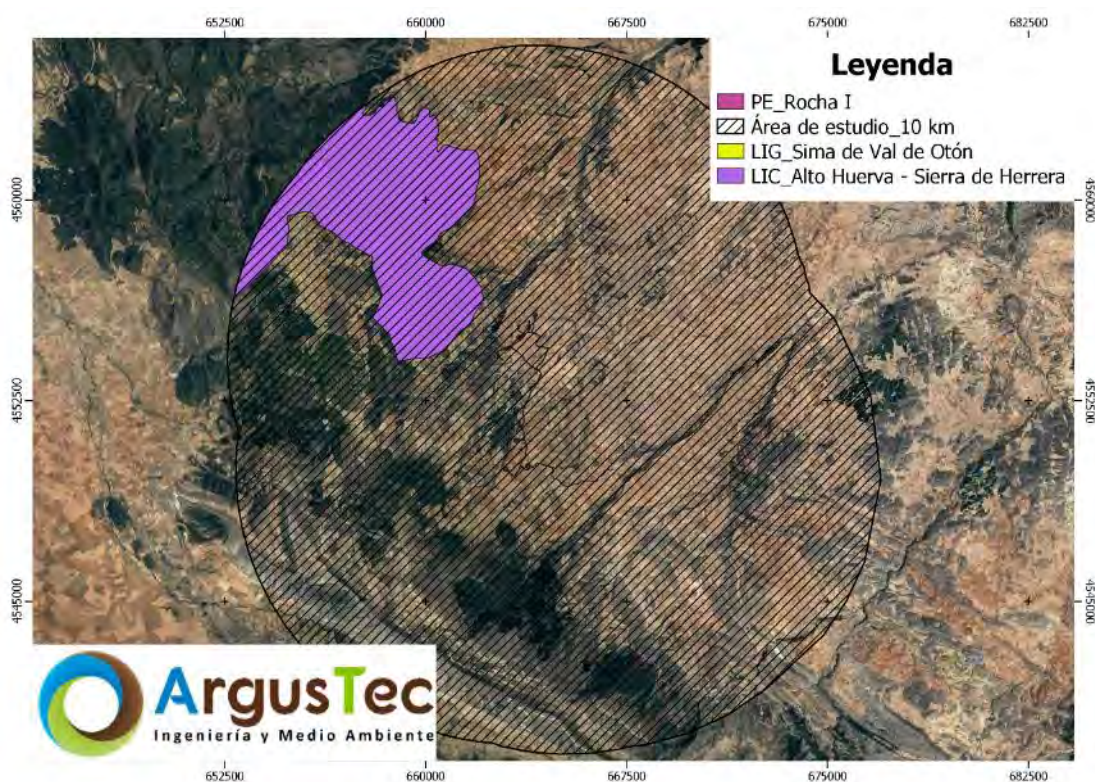
Ver MAPA 7: Síntesis Ambiental.

Se ha realizado una búsqueda de información sobre los espacios naturales cercanos al emplazamiento de las infraestructuras proyectadas. Se ha determinado un radio de búsqueda de 10 Km de distancia desde las infraestructuras del proyecto del parque eólico "ROCHA I", cuyos resultados son:

7.4.1. RED NATURA 2000

- ✓ **LIC "Alto Huerva – Sierra de Herrera"** (ES2430110), situado a 1,5 Km al Noroeste de las infraestructuras proyectadas.

Figura 5. Ubicación de la Red Natural de Aragón respecto a las infraestructuras del proyecto.



7.4.2. ESPACIOS NATURALES IMPORTANTES PARA LA FAUNA

Tras el análisis se comprueba que las infraestructuras proyectadas afectan directamente a un espacio protegido, no afectando a ningún otro como LIG, Humedales, ENP, plantas de gestión de flora, etc. Dicho espacio protegido es el ámbito de protección del Plan de Recuperación del cangrejo de río (*Austropotamobius pallipes*). A continuación, se citarán aquellos espacios protegidos que se encuentran más cercanos a las infraestructuras proyectadas.

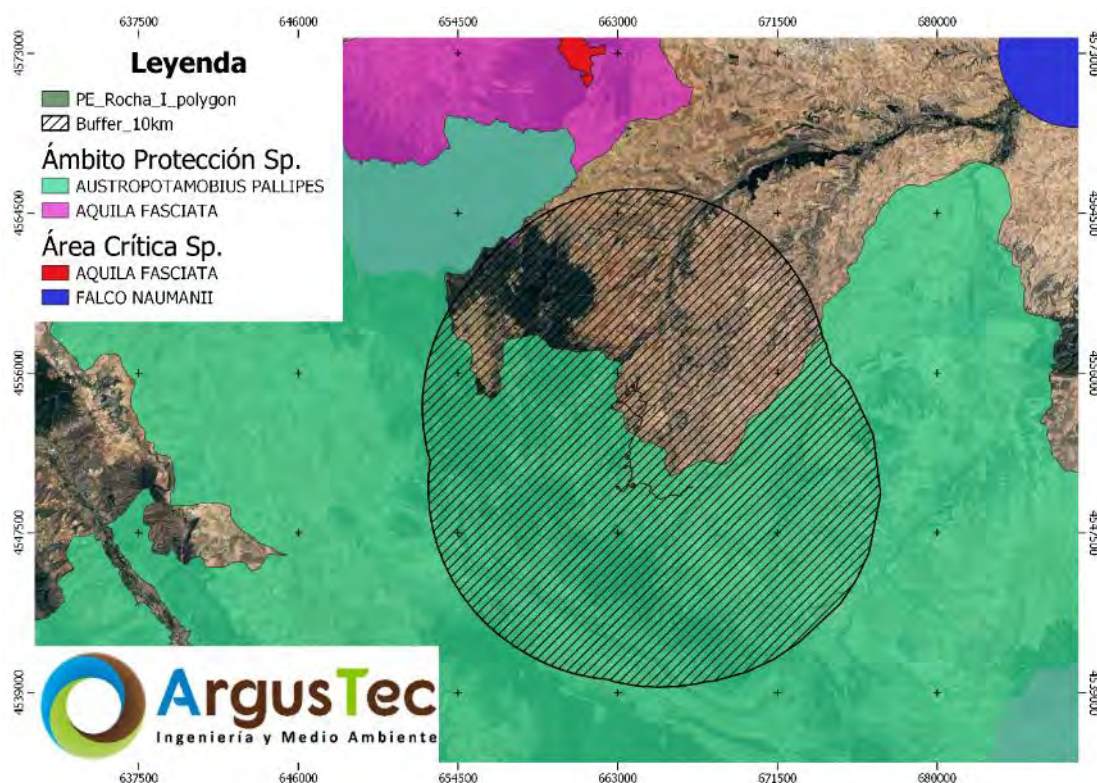
ÁMBITO DE APLICACIÓN DE PLANES DE ACCIÓN DE ESPECIES DE FAUNA AMENAZADA

- ✓ Plan de Recuperación del cangrejo de río (*Austropotamobius pallipes*): Esta especie tiene un plan de conservación de su hábitat aprobado por el DECRETO 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río común, *Austropotamobius pallipes*, y se aprueba el Plan de Recuperación.
- ✓ **El Parque Eólico "ROCHA II"** afecta de forma directa a este Plan de Recuperación, situándose la mitad Sur de las infraestructuras proyectadas dentro del ámbito de protección. Aunque, dado que no se ve implicado ningún curso de agua, no se espera afectar a ninguna población de cangrejo.
- ✓ Plan de Conservación del Águila-azor perdicera (*Aquila fasciata*): Esta especie tiene un plan de conservación de su hábitat aprobado por el DECRETO 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (*Aquila fasciata*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación.

El ámbito de conservación del Águila-azor perdicera se encuentra próximo a 10 Km al Noroeste. Por estas razones se considera importante tener en cuenta la especie para establecer las correctas medidas de mitigación y/o corrección.

En la siguiente figura se pueden observar las zonas de aplicación del plan de conservación y recuperación de dichas especies con respecto al parque eólico proyectado. No existen áreas críticas de las especies dentro del ámbito de estudio.

Figura 6. Ámbito de protección y áreas críticas de las especies protegidas cercanas al ámbito de estudio.



7.4.3. VÍAS PECUARIAS

Según la consulta realizada a la cartografía aportada por la Sección de Estudios y el Centro Nacional de Información Geográfica no existe ninguna vía pecuaria que atraviese el parque eólico.

7.4.4. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

Según los datos proporcionados por el Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón), el parque eólico no afecta a ningún Monte de Utilidad Pública.

7.4.5. SÍNTESIS DE AFECCIÓN A LA RED NATURAL

Tras el análisis anterior puede dictarse que el parque eólico en proyecto no afectara de forma directa a ninguna figura de protección de la Red Natura 2000, de la Red Natural de Aragón, vías pecuarias o MUP.

La única afección directa es al Plan de Recuperación del cangrejo de río, aunque al no afectar este proyecto a masas de agua no se prevé impacto sobre este.

7.5. MEDIO PERCEPTUAL

Expresión externa del medio polisensorialmente perceptible expresado en términos de una serie de unidades de paisaje: porciones del territorio que se perciben de una sola vez o que presentan unas características homogéneas desde el punto de vista de la percepción.

VER Anexo IV

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

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

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

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

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

7.5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PAISAJE

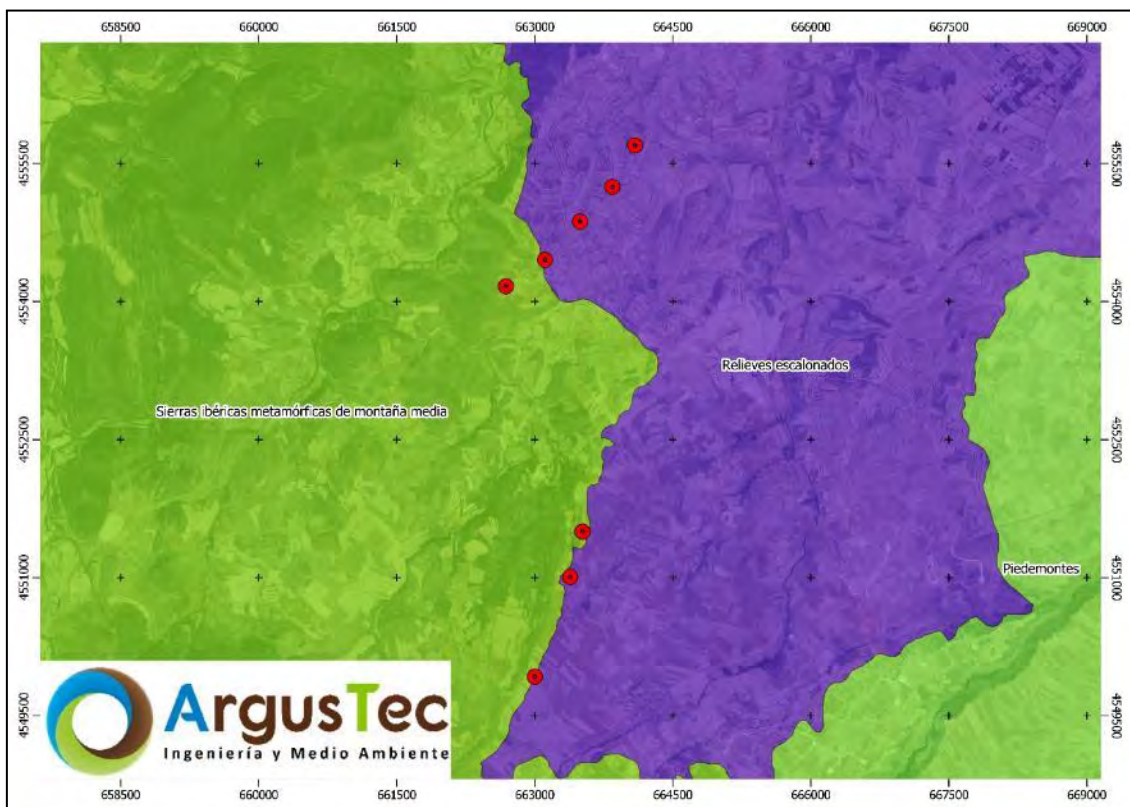
VER MAPA 2: Constructivo sobre Ortofotografía.

El entorno de la infraestructura en proyecto se encuentra dentro de dos dominios de paisaje definidos en el Atlas de Paisaje de Aragón: **"Sierras ibéricas metamórficas de montaña media"** y **"Relieves escalonados"**. El tipo de paisaje se asocia a Relieves escalonados con secanos y cultivos en mosaico y Montaña media metamórfica ibérica

con matorral, frondosas y coníferas respectivamente. A continuación, se describen las unidades asociadas según el Atlas de Pasaje de Aragón.

- Relieves escalonados: Se trata de un paisaje escalonado que presenta un rango altitudinal amplio. La presencia de estratos subhorizontales de conglomerados, areniscas, lutitas y arcillas e incluso algunos estratos de calizas, margas y yesos, es característica en este dominio de paisaje. Todos ellos se sedimentaron durante el periodo de endorreísmo de la cuenca terciaria del Ebro. El paisaje se percibe como entorno dominados por plataformas escalonadas, en ocasiones con elevados escarpes y vales que se han ido degradando a causa de la incisión de los ríos y barrancos tributarios. Estos procesos han sido causados por una intensa erosión hídrica que se ha centrado en los estratos más deleznable, visualizándose de forma nítida en el retroceso progresivo de los escarpes. Estos relieves están cubiertos en gran medida por tierras de labor en secano, matorrales esclerófilos, terrenos agrícolas con espacios de vegetación natural y semi-natural, bosques de coníferas y cultivos que forman mosaicos. Es decir, actualmente se trata de paisajes eminentemente agrarios con presencia de vegetación natural en los espacios menos aptos para el cultivo. Este dominio alberga un gran número de entidades de población entre las que destacan ciudades como Teruel, Barbastro o Tarazona, así como un sinfín de núcleos urbanos de menor entidad.
- Montaña media metamórfica ibérica con matorral, frondosas y coníferas: se localiza en las Sierras Exteriores Pirenaicas, abarcando una alineación de Oeste a Este. Se trata de un paisaje de montaña media que presenta un rango altitudinal amplio. Las alturas mínimas se encuentran en torno a los 300 m y la máxima corresponde al pico Tozal de Guara con 2.077m. La media altitudinal de este dominio está en torno a 920 m. Los relieves están cubiertos en gran medida por matorrales esclerófilos, matorral boscoso de transición, bosques de frondosas y bosques de coníferas. Es decir, es actualmente un paisaje forestal que combina espacios de vegetación natural, que tiende a la vegetación potencial, con espacios repoblados de pinares que son muestra una fuerte acción antrópica.

Figura 7. Unidades de paisaje identificadas en el entorno de las infraestructuras (Atlas de paisaje de Aragón)



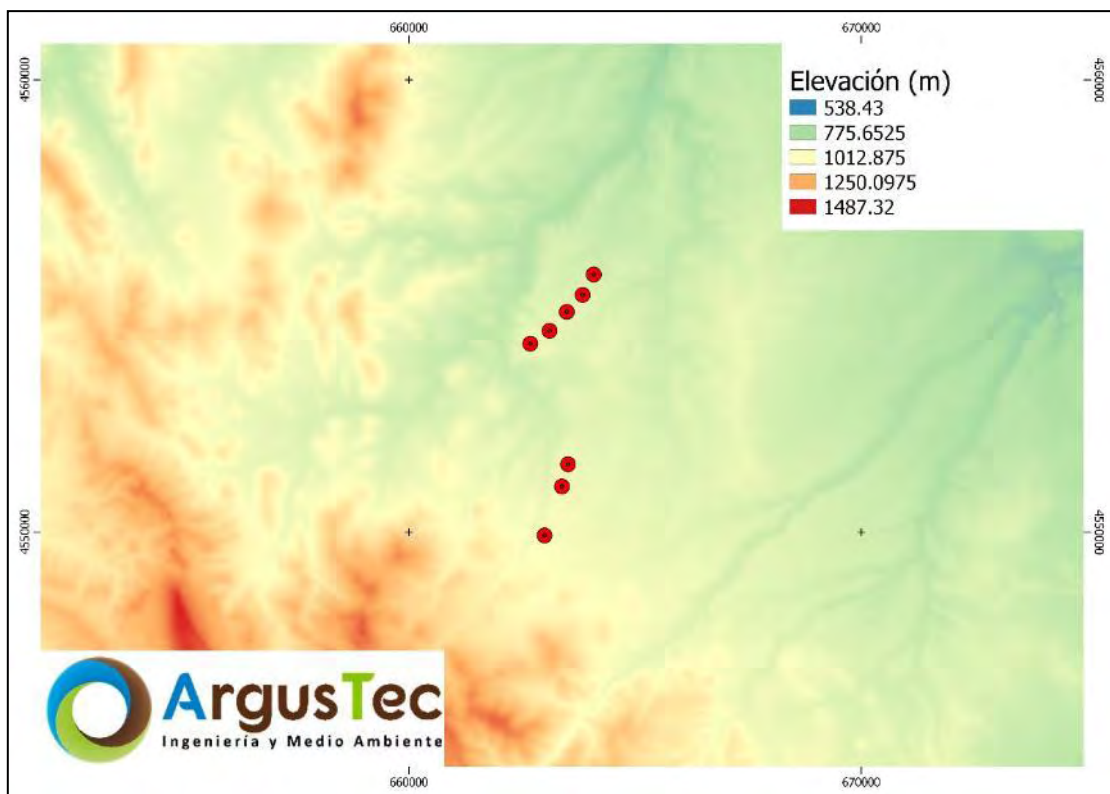
Desde la ubicación del emplazamiento se observa un paisaje principalmente formado por sierras de moderada elevación, con amplias vistas y una gran variedad de texturas. Los componentes del paisaje son los aspectos del territorio diferenciables a simple vista y que lo configuran. Pueden agruparse en tres grandes bloques:

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

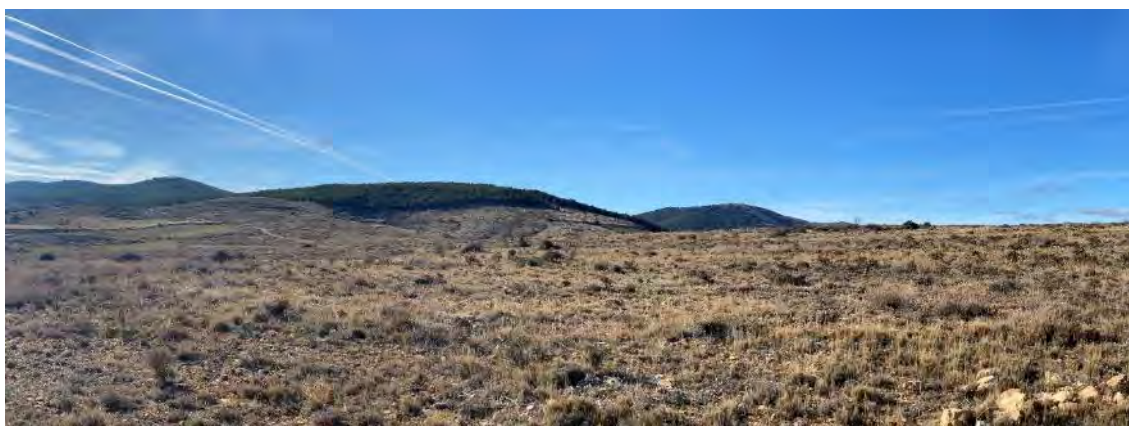
FÍSICOS

Se trata de una zona con orografía con alteraciones, con suaves pendientes que bajan hacia la zona con cursos hidrológicos, tales como el Río Santa María al Este del proyecto, encontrándose el proyecto en una zona elevada. En la siguiente imagen se puede observar el proyecto sobre un Modelo Digital del Terreno (MDT), donde se pueden apreciar los cerros en el área de ubicación.

Figura 8. PE en proyecto sobre el MDT. Se muestra el constructivo y la orografía del entorno.



Fotografía 1. Paisaje general del entorno con fondo montañoso.



BIÓTICOS

En términos generales, podemos decir que la vegetación actual está constituida por cultivos de almendro y cereales, repoblaciones forestales de coníferas y encinares. En la siguiente figura, se muestra el constructivo sobre una ortofotografía aérea.

Figura 9. El PE Rocha I en proyecto sobre ortofotografía.



Fotografía 2. Vegetación asociada a repoblación forestal presente en la zona de estudio.



ACTUACIONES HUMANAS

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

- ✓ Las actividades agrícolas y ganaderas.
- ✓ Pueblos, carreteras y líneas eléctricas.
- ✓ Edificaciones solitarias, naves de explotaciones agropecuarias.

Fotografía 3. Aerogeneradores existentes en la zona de ubicación del proyecto.



Fotografía 4. Tierras arables de cultivo cerealista presentes en la zona.



Todos estos componentes definen cuatro unidades paisajísticas relativamente homogéneas, basadas en la repetición de formas y en la combinación de rasgos parecidos, no idénticos:

- Piedemontes
- Fondos de valle y depresiones.
- Llanuras agrícolas y ganaderas.
- Paisaje urbano.

7.5.2. INVENTARIO PAISAJÍSTICO

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

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

Como se ha comentado en el apartado anterior, se pueden señalar cuatro unidades destacables que determinan y conforman el paisaje de la zona:

- **Piedemontes:** Se trata de una unidad dominante de paisaje con una orografía montuosa, en cuyos pendientes y lomas redondeadas se han desarrollado pinares y paraderas
- **Fondos de valle y depresiones:** Esta unidad se en zonas con presencia de ríos y cursos de agua. El paso continuado de la corriente genera una superficie llana y a una altura inferior que el resto del entorno, lo que produce valles y depresiones asociadas a ríos, siendo el más importante el río Huerva, al Sur, y la depresión que forma su cauce y los Ríos Aguasvivas, Santa Marma y Marinete como más próximos a la infraestructura proyectada.
- **Llanuras agrícolas y ganaderas:** Esta unidad es la de mayor representación en el campo de visión más inmediato al emplazamiento de la instalación de evacuación de energía. Es una unidad con una ligera variedad de contrastes debido a la diferencia entre los tipos de cultivos, así como la presencia de naves asociadas a explotaciones ganaderas.
- **Paisaje urbano:** Conformado por los numerosos pueblos y núcleos de población existentes en la comarca, que salpican el entorno, junto con sus redes de comunicación (líneas eléctricas, telefónicas y carreteras) conforman un paisaje urbano rural típico.

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

En relación con la forma, en general se trata de una zona llana con pendientes fuertes en la zona de la sierra y que en toda su superficie es evidente la actuación humana, como en las zonas de cultivo y pastos.

Las líneas son las causantes de dirigir, en ocasiones, la mirada del observador hacia zonas donde el paisaje puede cambiar considerablemente. En el ámbito de estudio se pueden distinguir dos tipos de líneas:

- ✓ De origen natural: En este sentido, hay que destacar la propia unidad de la Vega del Huerva al Sur, cuya forma ya es de por sí lineal y el discurrir de los ríos por su centro dirige de forma importante la mirada del observador.
- ✓ De origen antrópico: Se incluyen los caminos que dan accesibilidad a la zona, así como las carreteras y también hay que destacar la existencia de líneas eléctricas, carreteras y caminos y vías de ferrocarril.

En cuanto al color puede decirse que es bastante heterogéneo en función de la época en la que nos encontremos, debido a la variedad de colores de verdes a amarillos de una estación a otra y el contraste con la vegetación natural mayoritariamente formada por masa arbórea que posee un color verdoso todo el año. A su vez, existe una gran diferencia entre los cultivos de secano, que mantienen colores casi todo el año.

La textura varía de grano muy fino en las tierras de labor (tanto barbecho como siembra, como roturadas), a más grueso en las zonas de ladera. Las texturas de grano fino tienden a dominar sobre las de grano grueso.

Para la escala, dada la extensión y orografía montañosa en la zona, hacen que la infraestructura proyectada no tenga una escala muy diferente a la del entorno que la rodea.

7.5.3. CUENCA VISUAL

La operación básica de los análisis de visibilidad es la determinación de la cuenca visual. La cuenca visual de un punto se define como la zona que es visible desde ese punto (Aguiló, 1981). Las características de la cuenca visual vienen definidas por los siguientes elementos:

- ✓ **Tamaño:** Cantidad de área vista desde cada punto. Un punto es más vulnerable cuanto más visibles es, cuanto mayor es su cuenca visual
- ✓ **Altura relativa:** Son más frágiles visualmente aquellos puntos que están muy por encima o muy por debajo de su cuenca visual, y menos frágiles aquellos otros cuya cuenca visual está a su mismo nivel.
- ✓ **Forma:** Las diferentes formas que puedan adoptar las cuencas visuales pueden determinar la sensibilidad a los impactos de una zona.
- ✓ **Compacidad:** Mayor o menor presencia de zonas no vistas (de sombra) o huecos dentro del contorno formado por los puntos vistos más lejanos.

La determinación de la superficie desde la cual un punto o conjunto de puntos son visibles o, recíprocamente, la zona visible desde un punto o conjunto de puntos resulta de gran importancia para la evaluación de impactos visuales y suele ser considerada como la intervisibilidad, que intenta calificar un territorio en función del grado de visibilidad recíproca de todas las unidades entre sí.

Para la obtención de la cuenca visual del Proyecto "Rocha I", se ha empleado una herramienta SIG (Sistemas de Información Geográfica) para determinar las zonas desde las cuales la futura infraestructura será o no visible, así como para calcular el porcentaje

de la infraestructura que será vista desde cada punto del territorio. Para esto se ha tenido en cuenta la altura de los Apoyos y una distancia máxima de alcance visual de 3 km, a partir de la cual se considera que la percepción de los mismos es mínima.

TAMAÑO

Un punto es más vulnerable cuanto más visible es, y cuanto mayor es su cuenca visual. Para el caso del parque eólico presente, la cuenca visual tiene un tamaño pequeño, esto es debido a la ubicación de la planta sobre una zona predominantemente llana y rodeada de ondulaciones montañosas, que generan una pantalla visual natural hacia la mayor parte de la superficie de estudio. Por ello, alguna parte del **Proyecto "Rocha I"** es visible únicamente desde un 26% de la superficie establecida para el análisis de visibilidad, y que apenas es visible a partir a partir del 25% de la superficie ocupada.

A continuación, se muestra una tabla en la que aparece la superficie incluida dentro de la cuenca visual, desde la que es visible algún porcentaje de la nueva infraestructura en proyecto expresado en porcentaje. (Ver *Anexo V Cartografía*)

Tabla 11. Visibilidad del Proyecto "Rocha I".

Nº de máquinas visibles	% superficie de estudio
No Visible	74,21197625
1 máquina	2,67864736
2 máquinas	4,96897322
3 máquinas	7,75661605
4 máquinas	9,99160489
5 máquinas	13,2923097
6 máquinas	15,2600359
7 máquinas	18,3279335
8 máquinas	25,7880237

ALTURA RELATIVA

Son más frágiles visualmente aquellos puntos que están muy por encima o muy por debajo de su cuenca visual, y menos frágiles aquellos otros cuya cuenca visual está a su mismo nivel. La zona es principalmente montuosa con ondulaciones montañosas por encima del nivel de los aerogeneradores.

FORMA DE LA CUENCA

Las cuencas visuales más orientadas y alargadas son más sensibles a los impactos, pues se deterioran más fácilmente que las cuencas redondeadas, debido a la mayor direccionalidad del flujo visual. La cuenca visual del parque eólico tiene forma irregular, debido principalmente a la orografía montañosa en la que se encuentra ubicada. No es visible desde el Sur por las cumbres de la Sierra que hacen efecto de pantalla visual natural para la zona que se encuentra. Es más visible en las zonas de los valles, que se encuentran en el Norte de la implantación.

COMPACIDAD

Es el porcentaje de la cuenca que se ve en el contorno de la cuenca visual. Las cuencas visuales con menor número de huecos, con menor complejidad morfológica, son las más frágiles. La cuenca visual de la futura infraestructura presenta numerosos huecos, en concreto estos huecos representan el 61,71% de la superficie estudiada. Esto es debido principalmente a la orografía de la zona, y de la altura específica de los aerogeneradores.

7.5.4. FRAGILIDAD VISUAL DEL PAISAJE

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

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

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

S = pendiente	D = diversidad de la vegetación
E = erosionabilidad	C = actuación humana
R = capacidad de regeneración de la vegetación	V = contraste suelo-vegetación

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

Figura 10. Variables consideradas en la valoración de la fragilidad de las unidades paisajísticas propuesto por YEOMANS.

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

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

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

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

Para el caso de la zona donde se encuentra la futura infraestructura, la valoración de la fragilidad del paisaje se muestra en la tabla siguiente:

FRAGILIDAD DEL PAISAJE		
Factor	Valor	
Pendiente (S)	Moderado	2
Diversidad de la vegetación (E)	Bajo	1
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (R)	Moderado	2
Contraste Suelo-Vegetación (D)	Alto	3
Regeneración de la Vegetación (R)	Moderado	2
Antropización humana (C)	Moderado	2
<i>Capacidad de Absorción Visual</i> CAV = S • (E+R+D+C+V)	20	
CLASIFICACIÓN DEL PAISAJE		
<u>FRAGILIDAD MEDIA</u>		

Dado el alto grado de antropización de la zona y la complejidad orográfica, la capacidad de absorción del paisaje es buena y por tanto es un paisaje de fragilidad media. La fragilidad de la zona aumenta debido a la accesibilidad del área de emplazamiento del parque eólico.

7.5.5. CALIDAD DEL PAISAJE

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

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

Con este método de valoración se va a dar un valor al paisaje en el cual la máxima valoración que se puede llegar a obtener es de 100 unidades adimensionales. A partir de este valor podremos establecer comparaciones con otros paisajes o bien con el mismo lugar en un momento posterior a la ejecución de las obras o de otras obras posteriores. De esta forma el método posee un alto grado de sensibilidad, es decir, que es sensible a pequeños cambios que sucedan en el paisaje, al quedar estos reflejados en la valoración o en sus notas. Por otra parte, al separar los llamados recursos físicos de los estéticos, podemos saber si la calidad se debe a unos o a otros.

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

La escala de valoración que vamos a dar a los valores que obtengamos con este método son los siguientes:

< 20 degradado		33-44 mediocre 57-68 notable	
20-32 deficiente	45-56 bueno	69-80 muy bueno	> 80 excelente

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

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

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

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

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

A continuación, se describen los parámetros que se han utilizado:

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

- Fauna (3 variables: presencia, interés y visibilidad).
- Usos del suelo (1 variables: tipo).
- Vistas (2 variables: amplitud y tipo)
- Sonidos (2 variables: presencia y tipo).
- Olores (2 variables: presencia y tipo).
- Elementos que alteran el carácter (4 variables: intrusión, fragmentación del paisaje, tapa línea del horizonte y grado de ocultación).

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

- Atributos estéticos
 - Forma (3 variables: diversidad, contraste y compatibilidad).
 - Color (3 variables: diversidad, contraste y compatibilidad).
 - Textura (2 variables: contraste y compatibilidad).
 - Unidad (2 variables: Líneas estructurales y proporción).
 - Expresión (3 variables: afectividad, estimulación y simbolismo).

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

VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL PAISAJE

ATRIBUTOS FISICOS		
1	Agua	1,8
2	Forma del terreno	2,0
3	Vegetación	5,0
4	Nieve	0,0
5	Fauna	6,0
6	Usos del suelo	10,0
7	Vistas	6,0
8	Sonidos	2,0
9	Olores	3,0
10	Recursos culturales	2,0
11	Elementos que alteran	2,5
TOTAL FISICOS		40
TOTAL RECURSOS		55
PAISAJE		BUENO

ATRIBUTOS ESTETICOS		
12	Forma	2
13	Color	3
14	Textura	3
15	Unicidad	0
16	Expresión	7
TOTAL ESTETICOS		15

Se han señalado tres elementos destacables que determinan y conforman el paisaje de la zona del proyecto, de las cuales, los llanos agrícolas, representan la mayor parte del paisaje observable en la zona. A la hora de dar una calificación del paisaje, se podrían diferenciar estos tres elementos, dando una valoración individual para cada uno de ellos. Sin embargo, entendemos el paisaje de la zona como un único parámetro que integra los tres elementos, valorándolo así en su conjunto.

Tras la valoración de los elementos que componen el paisaje de la zona donde se ha proyectado el parque eólico y a pesar de la importante presencia de elementos antrópicos y la peculiaridad de los cerros hacen que se obtenga un paisaje con una valoración de Bueno.

7.5.6. INTEGRACIÓN CALIDAD-CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL

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

Figura 11. Integración Calidad-Capacidad de absorción visual.

			CALIDAD				
			Baja <div>—————→</div> Alta				
			I [0-32]	II (33-44]	III (45-57]	IV (58-70]	V (>71]
C. A. V.	Alta <div>↓</div> Baja	V (38-45]	5		3	2	
		IV (30-37]					
		III (22-29]	4			1	
		II (14-21]					
		I [5-13]					

Fuente: Modificado Ramos Et Al (1980)

Máxima conservación intervención 1 2 3 4 5 Mínima conservación intervención

- Clase 1. Zonas de alta calidad y baja C.A.V., la conservación de la cual resulta prioritaria.

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

A continuación, se presenta una tabla con la calidad y fragilidad obtenida en el análisis de paisaje y así poder establecer el grado de sensibilidad o protección.

Calidad	CAV	Clases de capacidad de absorción
44	24	3

Por lo tanto, el paisaje de la zona de estudio corresponde a una Clase 3, zonas de calidad mediana o alta y C.A.V. variable, que pueden incorporarse a las anteriores cuando las circunstancias lo aconsejen.

7.5.7. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD

VER MAPA 9: Análisis de visibilidad.

El impacto paisajístico es un concepto relacionado con la accesibilidad a la observación, es decir, la posibilidad real de que la infraestructura sea vista por algún observador.

La observación depende de dos tipos de factores:

- La distancia a los puntos de observación o puntos de posibles observadores.
- La situación de la infraestructura respecto a la cuenca visual de este punto, es decir, si es visible o se encuentra en una zona de sombra.

La calidad de la percepción visual disminuye con la distancia, ya que a una distancia elevada el objeto analizado se puede considerar prácticamente inapreciable.

A la hora de analizar la visibilidad de la nueva infraestructura, es importante determinar las zonas en las que se puede dar afluencia de observadores. Para este caso se han estudiado municipios y carreteras. En la siguiente tabla se puede ver un listado de los municipios y carreteras dentro de la zona de estudio desde los que es visible el parque, así como el rango de visibilidad del este. Aclarar que las distancias es la más cercana desde cada punto que conforma el núcleo poblacional a los apoyos:

Tabla 12. Niveles de visibilidad del parque en municipios y carreteras.

MUNICIPIO	VISIBILIDAD	DISTANCIA (m)
Allueva	Baja	10954,69
Anadón	Baja	12881,03
Bádenas	Alta	4974,567
Bea	Baja	8929,955
Blesa	Baja	14542,07
Collados	Baja	13532,94
Cucalón	Baja	12852,28
El Colladico	Baja	6297,148
Ferreruela de Huerva	Baja	14571,87
Fombuena	Baja	11115,77
Fonfría	Baja	9792,128
Herrera de los Navarros	Alta	8532,137
Huesa del Común	Alta	14134,16
Lagueruela	Baja	11881,91
Lanzuela	Baja	12087,26
Loscós	Alta	1068,983
Luesma	Baja	8422,614
Mezquita de Loscos	Alta	1013,42
Monforte de Moyuela	Alta	4780,485
Moyuela	Alta	9706,944
Nogueras	Alta	1256,105
Piedrahíta	Baja	6013,848
Plenas	Alta	6959,423
Rudilla	Baja	9951,385
Salcedillo	Baja	14225,97
Santa Cruz de Nogueras	Alta	2280,33
Villar de los Navarros	Alta	2241,183
Virgen de Herrera	Alta	6223,282
Vistabella	Baja	12852,75

CARRETERA	VISIBILIDAD
A-1101	Alta
A-1506	Alta
A-2306	Alta
A-2510	Baja
A-2511	Baja
A-2513	Baja
A-2514	Alta
CV-304	Alta
CV-625	Alta
CV-668	Baja
CV-700	Baja
CV-821	Alta
CV-965	Alta
SC-50124-01	Alta
TE-14	Alta
TE-15	Alta
TE-16	Baja
TE-17	Baja
TE-18	Alta
TE-V-1121	Baja
TE-V-1141	Baja
TE-V-1142	Alta
TE-V-1143	Baja
TE-V-1521	Alta
TE-V-1611	Alta

Una vez analizadas las tablas, podemos concluir que la visibilidad del proyecto es MEDIA, esto es debido a que, a pesar de que es visible desde únicamente el 26% de la superficie de la cuenca analizada. La infraestructura es observable de forma alta desde un total de 12 núcleos de población de los 30 municipios desde los que se observa. Por último, atendiendo a los niveles de las carreteras, presente una visibilidad Alta en 15 de ellas.

7.6. MEDIO SOCIOECONÓMICO

7.6.1. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL

El proyecto del Parque Eólico "ROCHA I" se encuentra en la Comarca de Jiloca en la provincia de Teruel, concretamente se encuentra ubicado en los términos municipales de Loscos y Nogueras, dicha comarca es esencialmente agrícola, con una importante presencia de cultivos cerealistas.

Se trata de una zona muy rural, con fuerte presencia del sector primario, siendo muy dominantes los terrenos de cultivo. La población es escasa y los municipios cuentan con una densidad de población muy baja, así como con una población altamente envejecida que está en disminución, tal y como se podrá ver en las gráficas y tablas que se muestran a continuación.

7.6.2. POBLACIÓN

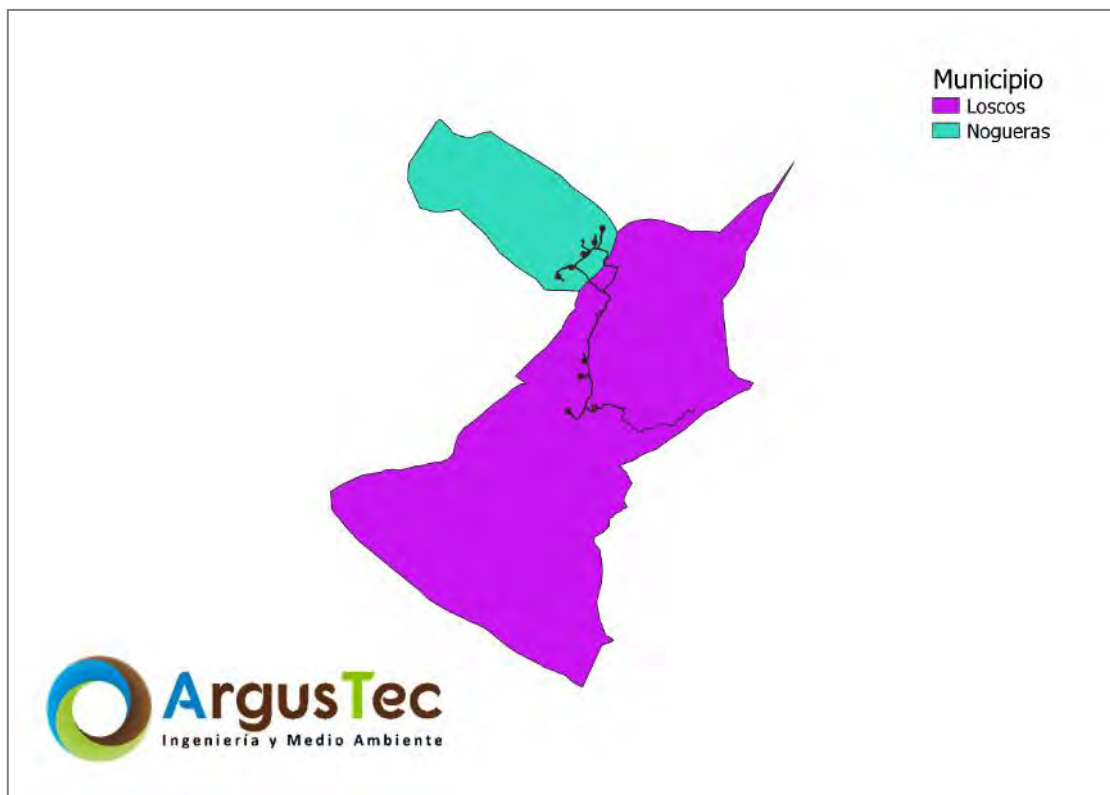
En la siguiente tabla quedan reflejados los datos generales de población de los municipios objeto de estudio. Las cifras de población están expresadas en habitantes, las de superficie en Km² y las de densidad en habitantes por Km².

Tabla 13. Datos sobre el territorio. Términos municipales y demografía.

	Total Población	Superficie (Km ²)	Densidad (hab/Km ²)
Loscos	122	84	1,45
Nogueras	22	18,94	1,16

Dicha tabla es de elaboración propia a partir de los últimos datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE), correspondientes al 1 de enero de 2019. En la siguiente imagen, se puede ver la extensión de los municipios mencionados, y la ubicación del Parque Eólico "ROCHA I".

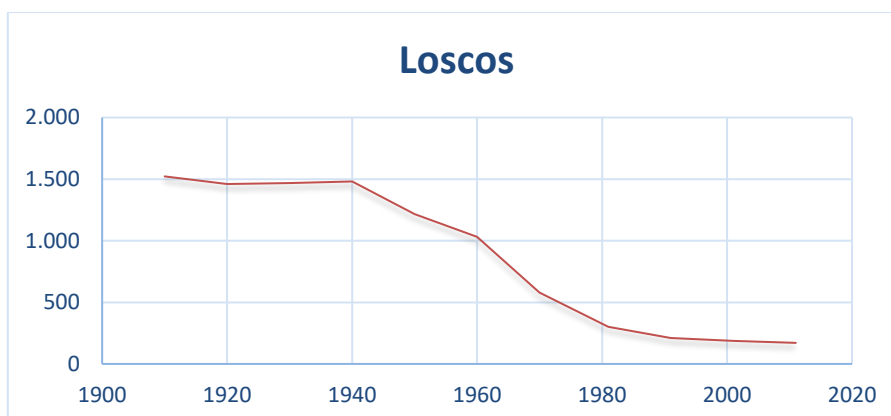
Figura 12. Términos municipales afectados por el PE "ROCHA I".

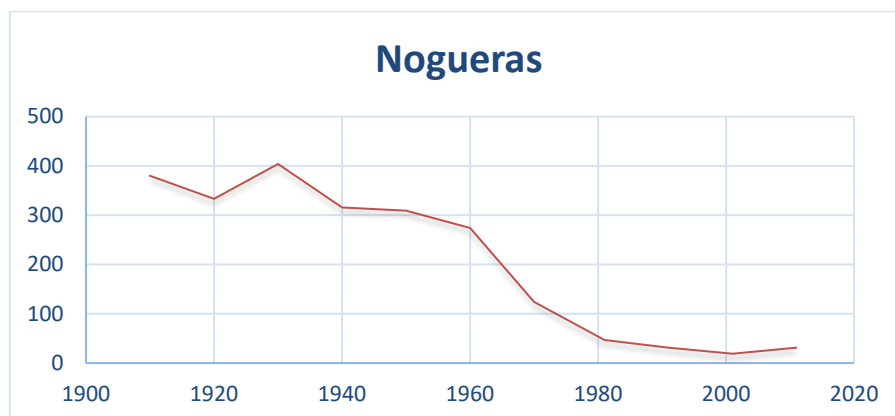


EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN

La siguiente gráfica muestra la evolución de la población de los términos municipales afectados por la nueva infraestructura:

Gráfica 6. Evolución demográfica de los municipios de ubicación del proyecto.





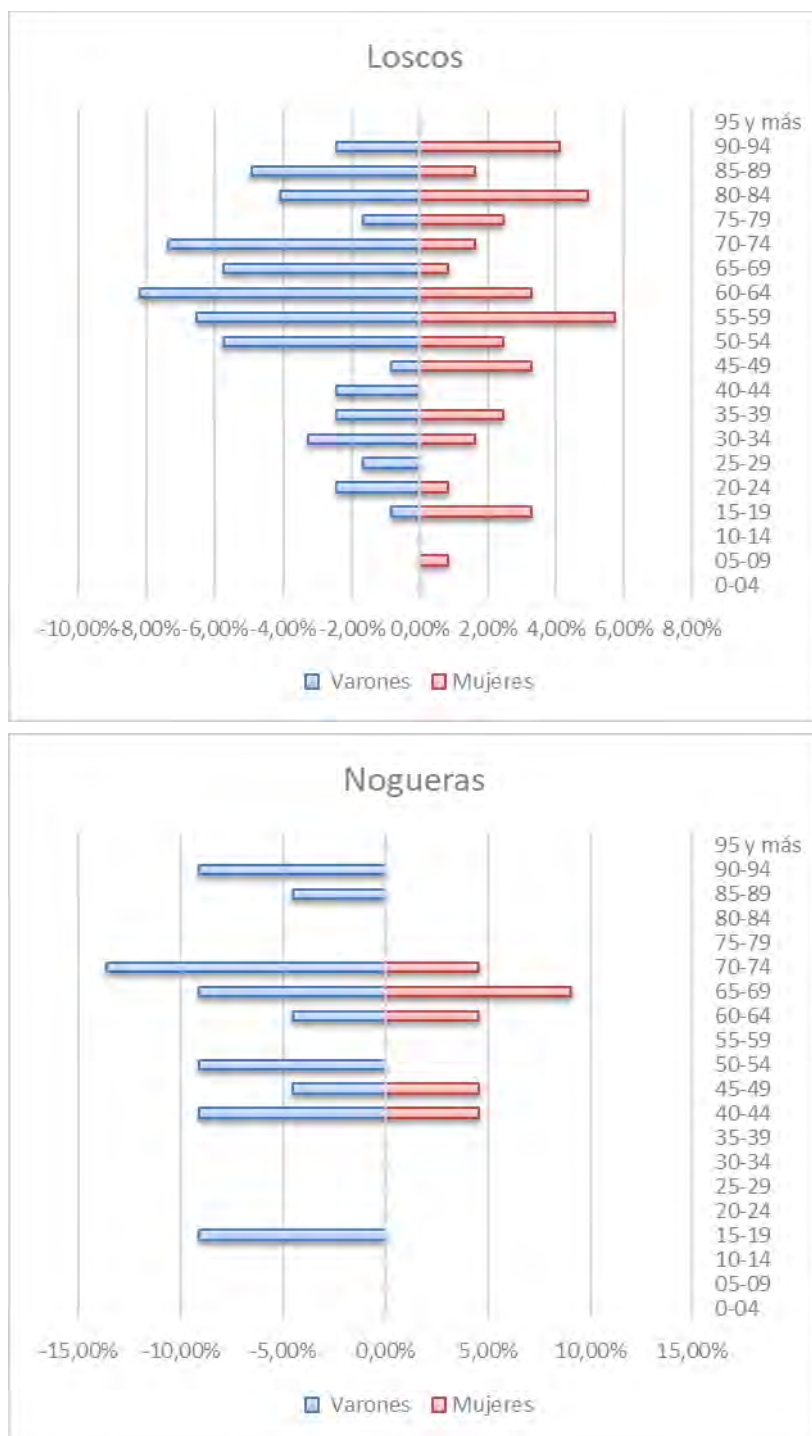
Las gráficas muestran una evolución muy similar entre ellas, como se ve, los municipios presentan una disminución continuada desde comienzos del siglo pasado, llegando a aplanar dicha curva de descenso en la última década.

PIRÁMIDES DE POBLACIÓN

La pirámide de población es una forma gráfica de representar datos estadísticos básicos, sexo y edad, de la población de una zona, que permite la rápida percepción de varios fenómenos demográficos tales como el envejecimiento de la población, el equilibrio o desequilibrio entre sexos, e incluso el efecto demográfico de catástrofes y guerras.

A partir de los últimos datos publicados, por el Instituto Nacional de Estadística, a 1 enero 2019, podemos observar la siguiente gráfica:

Gráfica 7. Pirámides poblacionales de los municipios objeto de estudio.



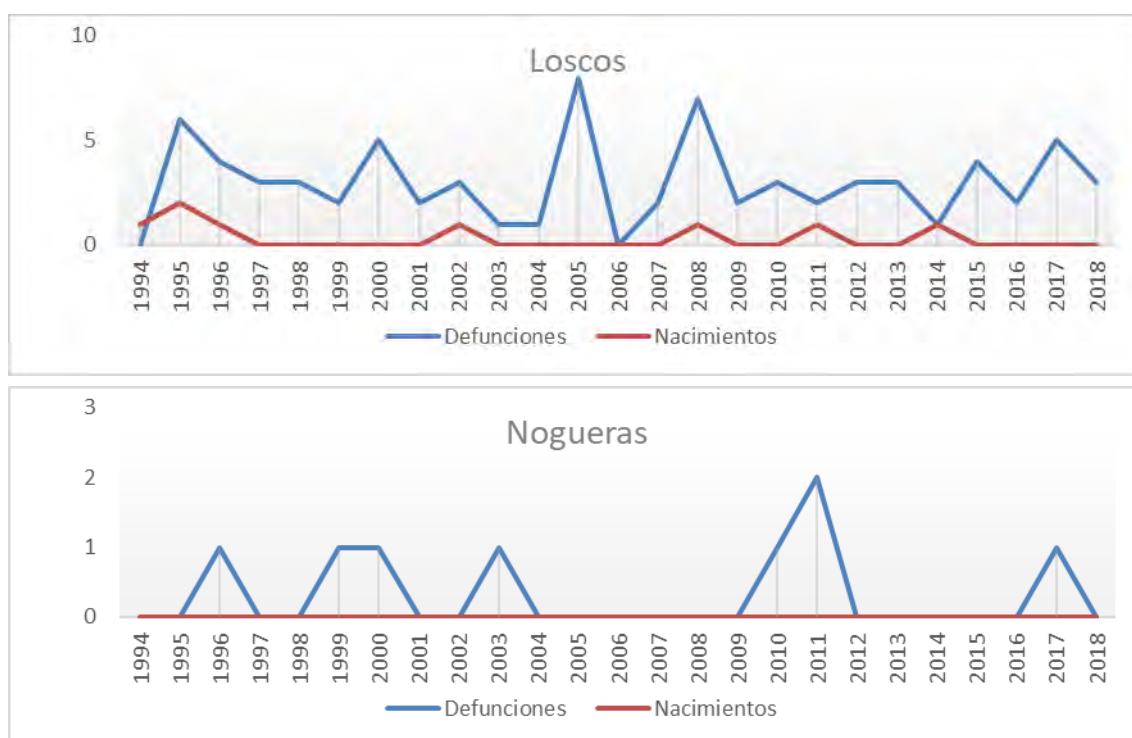
Las pirámides de población muestran una distribución similar a las curvas de demografía, ya que ambas muestran una carencia de población joven, y una población adulta muy amplia, convirtiéndose así en dos pirámides invertidas. En el caso de Noguerras, la escasez de habitantes da una forma extraña a la pirámide.

MOVIMIENTOS DE LA POBLACIÓN

Podemos hablar de dos tipos distintos de movimiento de la población: Movimiento Natural y Movimiento Migratorio.

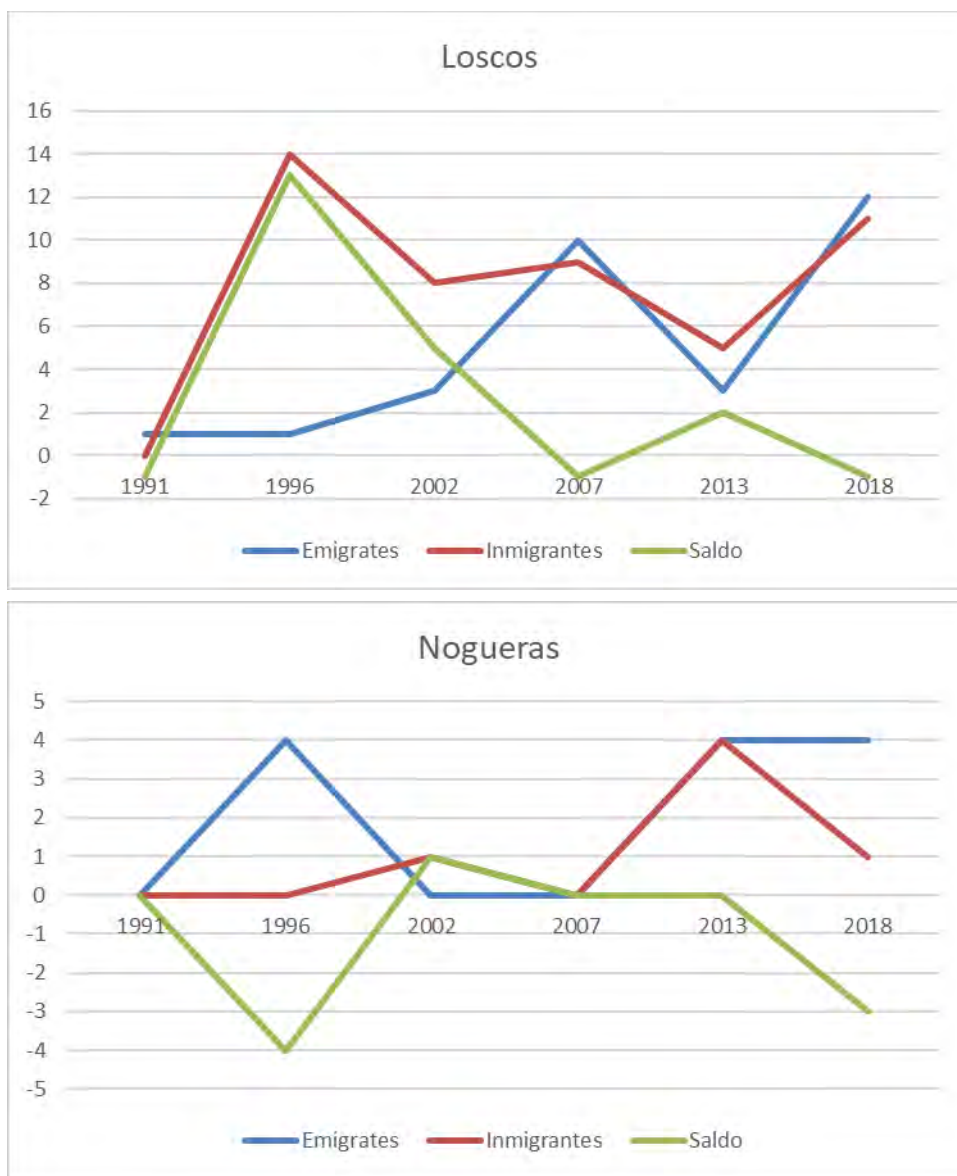
El movimiento natural de la población se refiere a los cambios vitales de las distintas poblaciones (nacimientos, defunciones, etc.). El índice indicativo para estudiar este tipo de movimientos es el crecimiento vegetativo. El crecimiento natural (o vegetativo) es la diferencia entre el número de nacimientos y el número de defunciones de una población.

Gráfica 8. Balance del saldo vegetativo de la población en los municipios de ubicación.



Los movimientos migratorios son causados generalmente por motivos socioeconómicos, donde grupos más o menos masivos de personas se instalan de manera provisional, estacional o definitiva para encontrar una mejor calidad de vida. El indicativo comúnmente usado para analizar este tipo de flujos de la población es el saldo migratorio. El saldo migratorio es el balance que existe entre la inmigración y la emigración en un determinado lugar. En las siguientes gráficas realizadas a partir de los datos del padrón del INE, podemos ver el movimiento de la población en los municipios de los últimos 23 años.

Gráfica 9. Balance del saldo migratorio en los municipios de ubicación.



El saldo vegetativo de la población en los términos municipales es negativo en ambos, siendo más acusada en Loscos, mostrando descensos en la población durante los últimos 27 años, habiendo picos de aumento de población que quedan lejos de poder suplir los movimientos de crecimiento negativo. Por otra parte, el saldo migratorio es negativo en ambos, aunque se observa un gran descenso en 2011 en el municipio de Loscos, para luego mantenerse en negativo de forma estable.

7.6.3. ECONOMÍA

Con respecto a la economía, se puede concluir que, debido tanto a la ubicación como a los usos del suelo identificados, se trata de una zona fuertemente agrícola. Jiloca es una comarca con gran superficie dedicada a la agricultura de cereal de secano, además la ganadería intensiva de porcino se encuentra en auge en la zona.

7.6.4. USOS DEL SUELO

Se hace una clasificación del uso del suelo según la asociación con alguna de las funciones que cumple para el hombre, en cuanto a la satisfacción de sus necesidades y en función de la actividad que se desarrolle en él.

RECREATIVOS

Atendiendo a lo mencionado en el párrafo anterior, se definirán los usos recreativos del suelo como una función de aprovechamiento ligado al ocio. La zona de estudio ofrece magníficas posibilidades para la práctica de deportes al aire libre, tales como senderismos, rutas, bicicleta de montaña, etc.

Otras actividades muy practicadas en la zona que estamos analizando son las cinegéticas. Según la información consultada acerca de los cotos de caza en la zona de ubicación del Parque Eólico, este se encuentran tres cotos municipales de caza mayor y menor con matrícula T-54730, T-45108 y T- 44719.

PRODUCTIVOS

En este apartado se estudian los usos productivos del suelo, diferenciando la superficie de cada municipio que queda destinada al cultivo, utilizando los datos del Instituto Aragonés de Estadística (IAEST). En la siguiente tabla se exponen ambas superficies, con objeto de establecer un análisis comparativo.

Tabla 14. Usos productivos del suelo.

	Improductivo (%)	Cultivos (%)
Loscos	45,7%	54,3%
Nogueras	56,4%	43,6%

Como se puede ver en la tabla anterior, la superficie destinada a cultivos se sitúa en torno al 50% del término municipal.

7.7. PATRIMONIO CULTURAL

VER Anexo III Resoluciones prospecciones arqueológicas y paleontológicas

Tras la resolución del 13 de abril de 2020 de la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón, se autoriza la realización de prospecciones arqueológicas en el entorno del proyecto. A su vez, la resolución del 15 de abril de 2020 de la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón autoriza la realización de prospecciones paleontológicas en el entorno del proyecto.

8. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

8.1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

De acuerdo con la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, los Estudios de Impacto Ambiental, se habrá de analizar la vulnerabilidad del proyecto objeto de estudio con respecto a dos puntos denominados como Accidentes graves y Catástrofes.

Según dicha ley, la definición de sendos términos es la que sigue a continuación:

"«Vulnerabilidad del proyecto»: características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe."

"«Catástrofe»: suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente."

"«Accidente grave»: suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente."

Atendiendo a ambas definiciones, hay que indicar que la división de ambos fenómenos es muy compleja, ya que, aunque un importante número de los incendios que suceden al cabo del año en España son provocados, directa o indirectamente, estos también pueden deberse a causas naturales tales como rayos o un período de sequía prolongado.

De forma análoga, si bien una inundación de forma genérica es una catástrofe provocada por climatología, también puede deberse a factores humanos tales como rotura de presas o canalizaciones importantes de agua.

Es por esto, que ha decidido crearse un único apartado que aúne la vulnerabilidad del proyecto frente a estos dos factores, realizando una descripción genérica de aquellos accidentes graves más comunes y de las catástrofes naturales existentes, si bien algunas de estas últimas no son muy comunes y la probabilidad de su ocurrencia es mínima o inexistente.

8.2. CATÁSTROFES Y ACCIDENTES GRAVES

Según la investigación del departamento de medicina de la Universidad de Oviedo, titulada *"Mortalidad y morbilidad por desastres en España"* (Pedro Arcos González et al.), los desastres en España presentan un perfil mixto, dividido en dos tipos, natural y tecnológico, siendo este último 4,5 veces más abundante que el primero, siendo el desastre natural más común la inundación siendo esta también la que mayor tasa de mortalidad tiene, con un 31,5%.

Estos datos se asemejan a los arrojados por el informe de la Oficina para la reducción del riesgo de desastres de las Naciones Unidas *titulado "2018: Extreme weather events affected 60 million people"*. En dicho informe, se recoge la tasa de mortalidad diferenciada por catástrofe, realizando una comparativa entre el año 2018 y la media del siglo XXI. Estos datos indican que la inundación es el evento que mayor riesgo entraña, seguido por las tormentas y las erupciones volcánicas. Los datos se pueden ver en la siguiente tabla de elaboración propia.

Tabla 15. Tabla de índice de mortalidad de catástrofes mundial por evento.

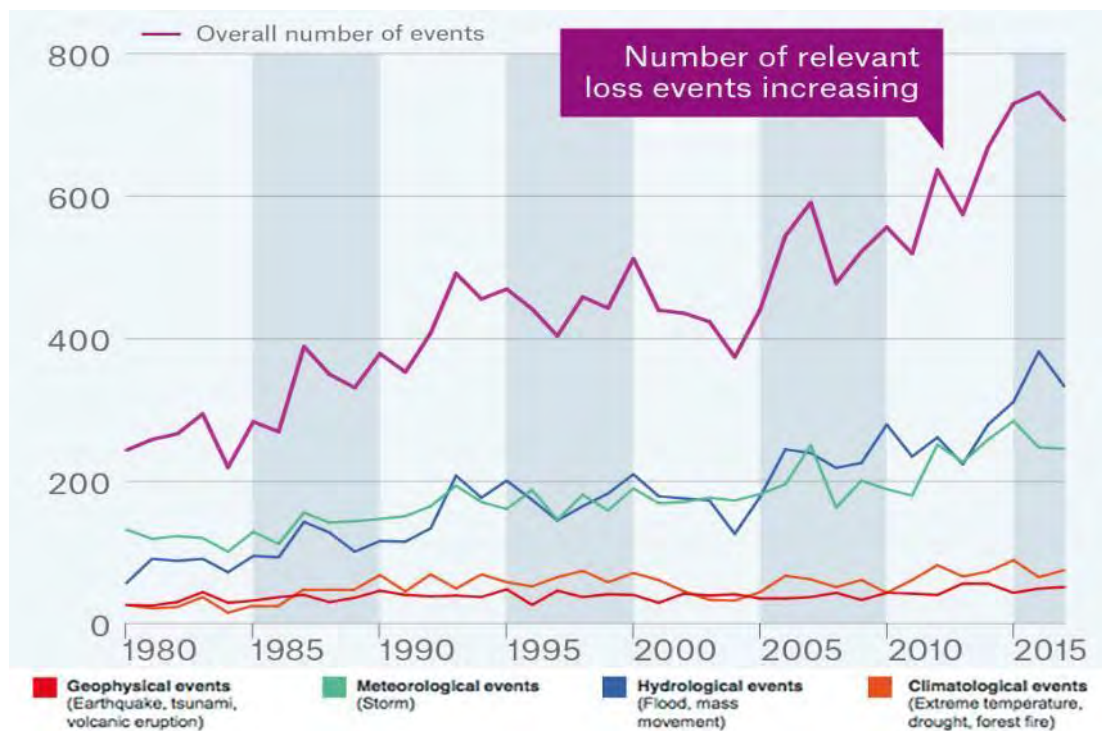
Índice de mortalidad por evento (2018 vs. media Siglo XXI)		
Evento	2018	Media (2000-2017)
Inundaciones	4.321,00	46.173,00
Tormentas	2.859,00	12.722,00
Erupciones Volcánicas	1.593,00	10.414,00
Temperaturas extremas	878,00	5.424,00
Desprendimientos	536,00	1.361,00
Incendios	282,00	929,00
Corrimientos de tierra	247,00	71,00
Sequía	17,00	31,00
Terremotos	0,00	20,00
Total	10.733,00	77.145,00

Fuente: Oficina para la reducción del riesgo de desastres. Naciones Unidas.

Por otra parte, según el servicio de análisis de catástrofes Naturales München RE (*Reinsurance: global risk solutions from Munich*), las catástrofes con mayor probabilidad de producirse son aquellas que corresponden a un factor hidrológico, tales como inundaciones y corrimientos de tierra, seguidos de las climatológicas. Con menor probabilidad están las de componente Meteorológico y por último las de naturaleza geológica. Hay que entender que, para el caso de estas catástrofes, aunque la probabilidad varíe, hay que tener en cuenta el riesgo que entrañan, puesto que las

geológicas, tales como terremotos, a pesar de ser poco probables, el riesgo que entrañan es alto. En la siguiente figura, se puede ver la tendencia de las catástrofes producidas desde el año 1980 hasta el 2017 divididas en función del factor global de las mismas.

Figura 13. Desastres naturales según su naturaleza entre 1980 y 2017.



Fuente: Münich Re NatCatSERVICE

En función de todo lo analizado y explicado, para la realización del presente capítulo de la vulnerabilidad del proyecto, se ha realizado una lista abreviada con las catástrofes y accidentes graves más probables en la zona de implantación del proyecto. La siguiente tabla muestra estos eventos organizados por probabilidad y por factor. Como adicionales, se han incluido en un grupo aparte, desprendimientos, pudiendo este entenderse como desprendimiento rocoso, o bien desprendimiento de algún componente de la infraestructura, así como explosión queda asociada al mal funcionamiento de alguno de los componentes del proyecto.

Tabla 16. Eventos analizados para la vulnerabilidad del proyecto por probabilidad y componente.

PROBABILIDAD	FACTOR	
	Componente	Evento
1º. Inundación	Geológicos	Terremoto
2º. Tormenta		Erupción volcánica
3º. Incendios		Tsunamis
4º. Corrimientos de tierra		Deslizamientos

PROBABILIDAD	FACTOR	
	Componente	Evento
5°. Desertificación/Sequía	Climatológicos	Lluvia Intensa
6°. Lluvia Intensa		Tormenta
7°. Vientos		Vientos
8°. Terremoto		Desertificación/Sequía
9°. Deslizamientos	Hidrológicos	Corrimiento de tierra
10°. Explosión		Inundación
11°. Erupción Volcánica	Otros	Explosión
12°. Tsunami		Incendios

8.3. CARACTERIZACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO DEL PROYECTO. CATÁSTROFES

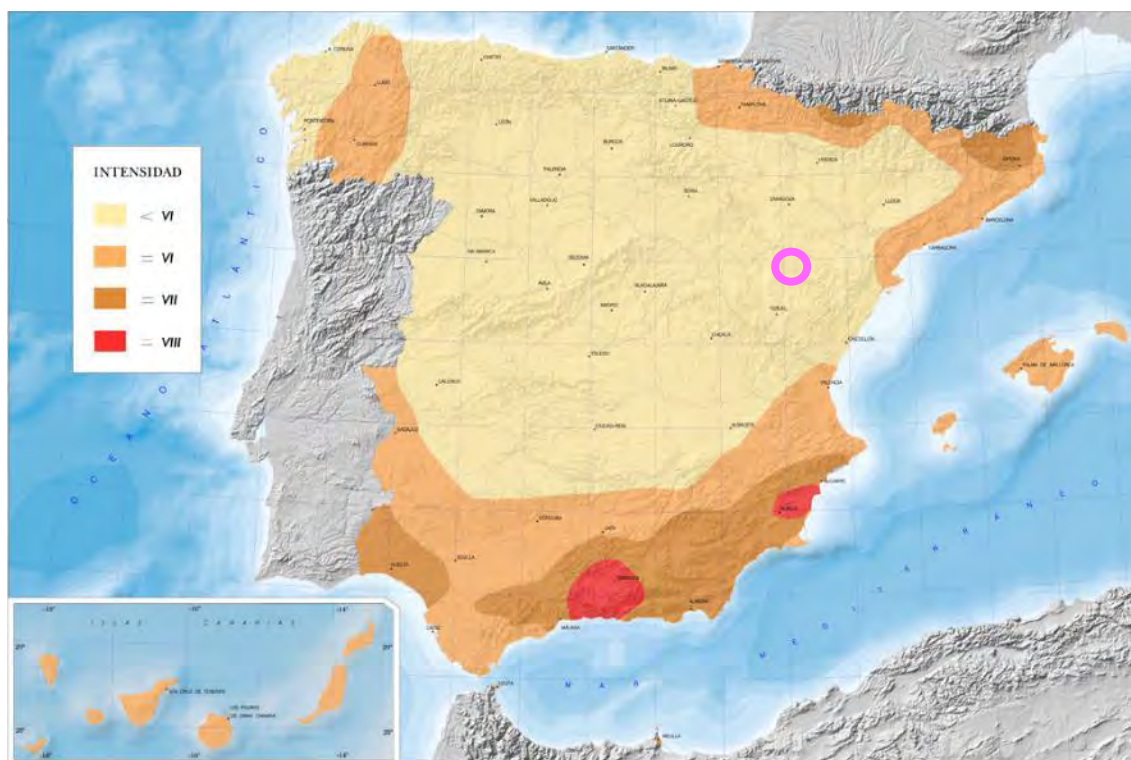
En el presente apartado, se analizarán los riesgos anteriormente listados por componente, realizando una caracterización concreta para la ubicación del presente proyecto, con la finalidad de obtener una estimación de la probabilidad de aparición de cada evento, para utilizar dicho factor en el punto de Análisis de Vulnerabilidad e Impactos.

8.3.1. GEOLÓGICOS

TERREMOTO

Se ha analizado la zona de implantación del proyecto, según el mapa de peligrosidad sísmica de España para un periodo de 500 años, identificando el grado de intensidad, utilizando para ello los datos de Peligrosidad Sísmica del Instituto Geográfico Nacional (IGN). En la siguiente imagen, se puede ver el nivel de intensidad y peligrosidad sísmica, indicando la ubicación del proyecto mediante un círculo magenta.

Figura 14. Nivel de intensidad y Peligrosidad Sísmica de España. Período de retorno de 500 años.



Tal como se puede ver, el proyecto se ubica en una zona de riesgo mínimo, inferior a intensidad VI, esto, unido a la geología descrita en el capítulo anterior, principalmente granítica, hacen que la probabilidad de riesgo se considere NULO.

ERUPCIÓN VOLCÁNICA

Para el análisis del nivel de probabilidad de aparición de una erupción volcánica en la zona de ubicación del proyecto, se ha utilizado la cartografía de la ubicación de los volcanes existentes en España, perteneciente a la Red de Vigilancia Volcánica del Instituto Geográfico Nacional (IGN). En la siguiente imagen, se puede ver sido mapa y la ubicación relativa de los volcanes con respecto al proyecto, este último, marcado mediante un círculo magenta.

Figura 15. Ubicación de las zonas de actividad volcánica de España.

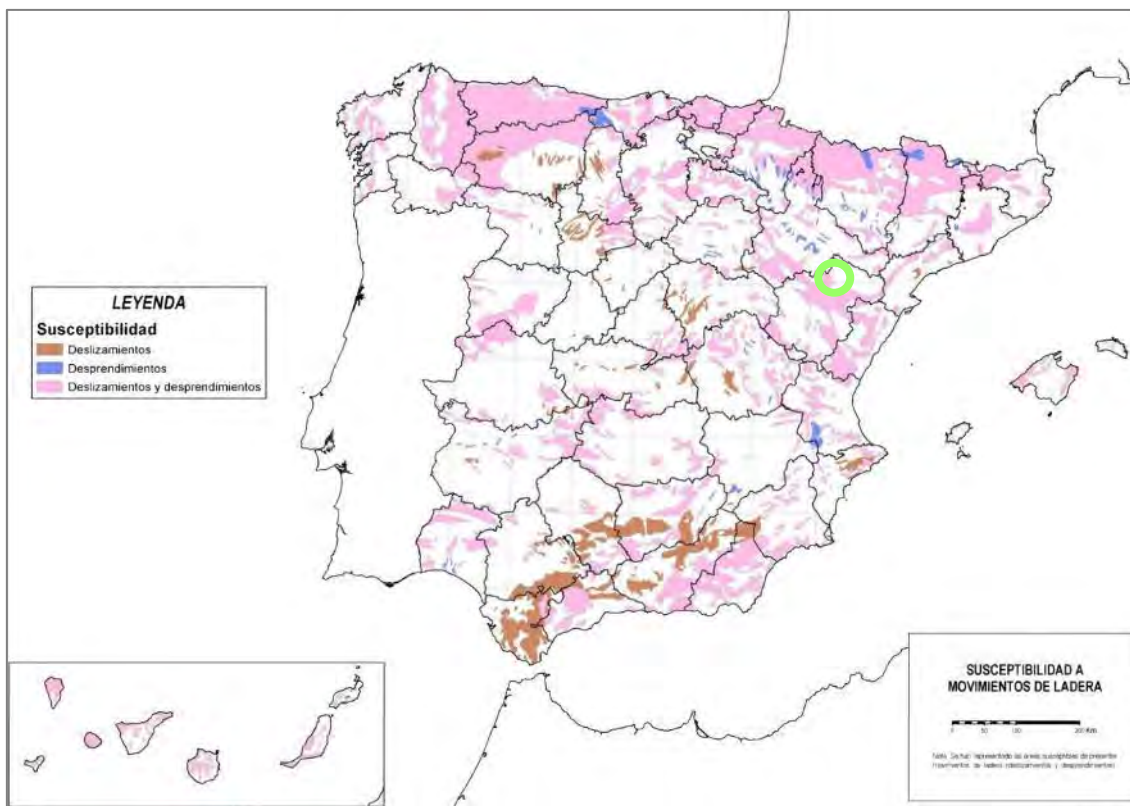


Dada la amplia distancia entre la zona de actividad volcánica más cercana a la ubicación del proyecto, y a la no existencia de ningún tipo de fenómeno geológico identificado como susceptible de riesgo volcánico en las inmediaciones del proyecto, este se considera como NULO.

DESLIZAMIENTOS

Se ha analizado la zona de implantación del proyecto con la finalidad de caracterizar el riesgo de deslizamiento y/o desprendimiento, utilizando para ello los mapas de deslizamientos de ladera existentes pertenecientes al Instituto Geológico y Minero de España (IGME). En la siguiente imagen, se puede ver el mapa de susceptibilidad de deslizamiento de España, y la ubicación del proyecto marcada mediante un círculo verde.

Figura 16. Mapa de susceptibilidad a desprendimientos y deslizamientos de ladera.



Tal como se puede ver en la imagen anterior, la ubicación del proyecto se encuentra fuera de las cualquiera de las zonas de susceptibilidad de deslizamientos y/o desprendimientos. Tras el análisis de pendientes y el análisis de susceptibilidad de deslizamientos y/o desprendimientos, la probabilidad es NULA.

TSUNAMIS

Dada la ubicación del proyecto, y la lejanía al mar, la probabilidad de la aparición de un tsunami es totalmente NULA.

8.3.2. CLIMATOLÓGICOS

A continuación, se va a realizar una caracterización del nivel de riesgo climatológico, para ello se ha utilizado como base el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos, de la Agencia Estatal de Meteorológica (AEMET). Con el fin de ofrecer una información con buen entendimiento, se contemplan cuatro niveles básicos, a partir del posible alcance de determinados umbrales.

Estos umbrales se han establecido con criterios climatológicos cercanos al concepto de "poco o muy poco frecuente" y de adversidad, en función de la amenaza que puedan

suponer para la población. A continuación, se realiza una breve descripción del significado de cada uno de los niveles de umbral.

NIVEL VERDE. *No existe ningún riesgo meteorológico.*

NIVEL AMARILLO. *No existe riesgo meteorológico para la población en general, aunque sí para alguna actividad concreta.*

NIVEL NARANJA. *Existe un riesgo meteorológico importante (fenómenos meteorológicos no habituales y con cierto grado de peligro para las actividades usuales).*

NIVEL ROJO. *El riesgo meteorológico es extremo (fenómenos meteorológicos no habituales, de intensidad excepcional y con un nivel de riesgo para la población muy alto).*

LLUVIA INTENSA

Se han analizado los datos de lluvias recogidos en las estaciones meteorológicas más cercanas, utilizando para ello la red de estaciones del SIGA, consultándose los valores correspondientes a la pluviometría media mensual, precipitación media anual, así como valores máximos puntuales para 24 horas. En la siguiente tabla, se pueden ver los umbrales del nivel de riesgo por precipitación por zonas de la Comunidad Autónoma de Aragón, **obtenido del informe correspondiente "Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos" del METEOALERTA, perteneciente al AEMET.**

Tabla 17. Umbrales de los niveles de riesgo por precipitación de Aragón.

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN					
CODIGO	NOMBRE DE LA ZONA	PROVINCIA	precipitación 12 h		
			umbrales	amilo	nanja
622201	Pirineo oscense	Huesca	40	80	120
622202	Centro de Huesca	Huesca	40	80	120
622203	Sur de Huesca	Huesca	40	80	120
624401	Albarracín y Jiloca	Teruel	40	80	120
624402	Gúdar y Maestrazgo	Teruel	40	80	120
624403	Bajo Aragón de Teruel	Teruel	40	80	120
625001	Cinco Villas de Zaragoza	Zaragoza	40	80	120
625002	Ibérica zaragozana	Zaragoza	40	80	120
625003	Ribera del Ebro de Zaragoza	Zaragoza	40	80	120

Utilizando el mapa adjunto a la tabla en el mencionado Plan Nacional de Predicción, se puede ver la ubicación del proyecto y los umbrales en base a los niveles de riesgo amarillo, naranja y rojo indicados anteriormente.

Figura 17. Umbrales de precipitación acumulada y niveles de riesgo de España.



Según los datos de las estaciones meteorológicas consultadas del SIGA, siendo estas la **estación pluviométrica de "Oliete" código 9539**, y la estación termopluviométrica de **"Muniesa" 9513**, los niveles de precipitación máxima para 24h distan mucho de llegar a nivel naranja, marcando los registros de 44,10 mm en **"Muniesa"** y 42,9 mm en **"Muniesa"**. Por lo que el riesgo se considera BAJO.

VIENTOS

Se han analizado los datos de vientos recogidos en las estaciones meteorológicas más cercanas, utilizando para ello la red de estaciones del AEMET, consultándose los valores correspondientes a los valores de máxima racha de viento y la velocidad media. En la siguiente tabla, se pueden ver los umbrales del nivel de riesgo por precipitación por zonas de la Comunidad Autónoma de Aragón, obtenido del informe correspondiente **"Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos"** del METEOALERTA, perteneciente al AEMET.

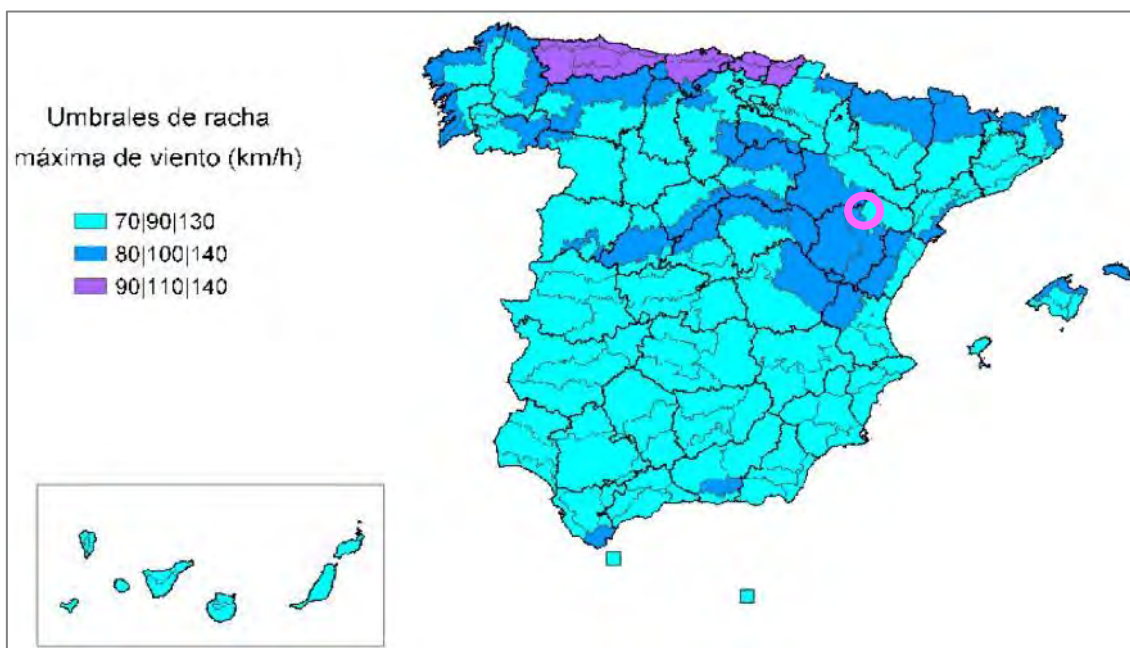
Tabla 18. Umbrales de los niveles de riesgo por rachas de viento de Aragón.

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN

CODIGO	NOMBRE DE LA ZONA	PROVINCIA	racha máxima		
			umbral	umbral	umbral
622201	Pirineo oscense	Huesca	80	100	140
622202	Centro de Huesca	Huesca	70	90	130
622203	Sur de Huesca	Huesca	70	90	130
624401	Albarracín y Jiloca	Teruel	80	100	140
624402	Gúdar y Maestrazgo	Teruel	80	100	140
624403	Bajo Aragón de Teruel	Teruel	70	90	130
625001	Cinco Villas de Zaragoza	Zaragoza	70	90	130
625002	Ibérica zaragozana	Zaragoza	80	100	140
625003	Ribera del Ebro de Zaragoza	Zaragoza	70	90	130

Utilizando el mapa adjunto a la tabla en el mencionado Plan Nacional de Predicción, se puede ver la ubicación del proyecto y los umbrales en base a los niveles de riesgo amarillo, naranja y rojo indicados anteriormente.

Figura 18. Umbrales de rachas de vientos y niveles de riesgo de España.

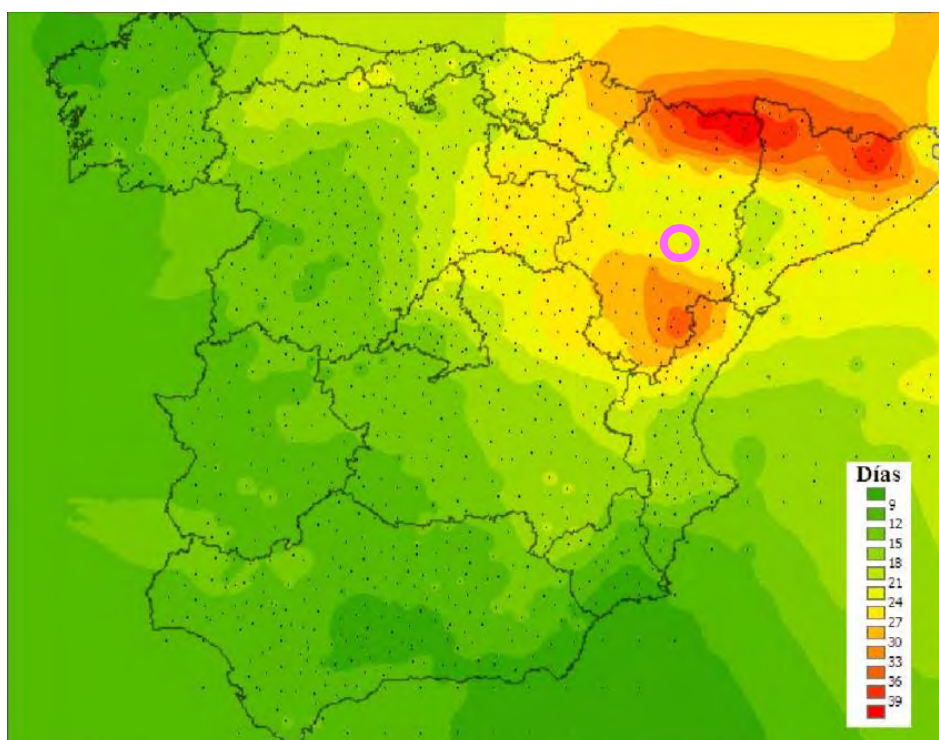


Según los datos de las estaciones meteorológicas consultadas del AEMET, correspondientes a los años de medición de entre el 1920 y el 2020 para Teruel, la velocidad de racha media es de 43,92 km/h, y mostrando unos datos que arrojan unas rachas de viento máximas generalmente por debajo de los 80 km/h. Es por tanto que la probabilidad de riesgo se considera BAJO.

TORMENTA

Se ha analizado el número de días de tormenta al año de la ubicación del proyecto, dando como resultado para la zona de Teruel un total de en torno a 22 días de tormenta al año. En la siguiente imagen, se puede ver el mapa de número de tormentas por día al año de España, elaborado por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) y la ubicación del proyecto marcada mediante un círculo magenta.

Figura 19. Número de días de tormenta al año en España.

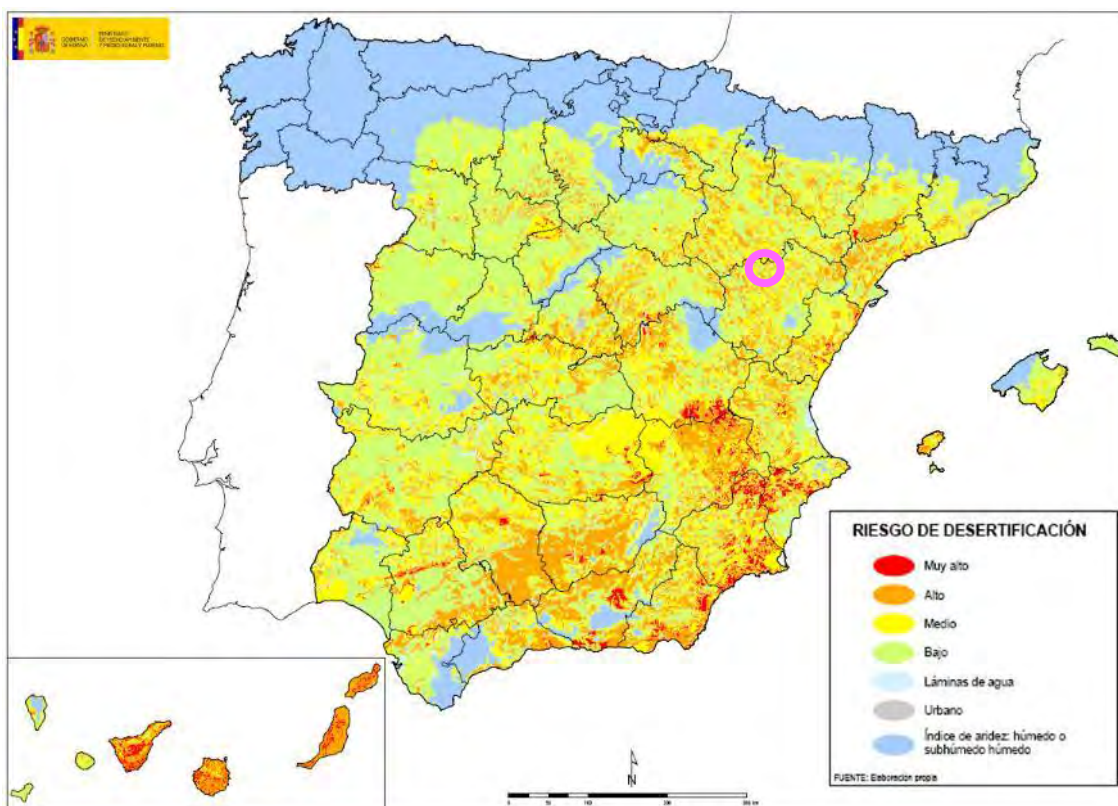


La zona de ubicación del proyecto, dentro de la provincia de Teruel, tiene una actividad tormentosa media, quedando los valores de actividad enmarcados entre unos 21 y 24 días de tormenta al año. Por tanto, la probabilidad de ocurrencia de tormenta se considera BAJA.

DESERTIFICACIÓN

Se ha analizado el riesgo de desertificación y/o sequía de la zona de ubicación del proyecto, utilizando para ello el siguiente mapa de caracterización de riesgo de desertificación obtenido del Instituto Geográfico Nacional. Se puede ver la ubicación del proyecto marcada con un círculo magenta.

Figura 20. Nivel de Riesgo de desertificación de España.



El resultado es que el proyecto se ubica en una zona de riesgo bajo por desertificación, y por tanto la probabilidad es NULA.

OTROS

Se han analizado otros riesgos meteorológicos, tales como nevadas intensas o temperaturas extremas, sin embargo, dada la ubicación del proyecto, y la naturaleza del mismo y los parámetros de diseño de los equipos y sistemas de aprovechamiento energético, estos riesgos se consideran NULOS.

8.3.3. HIDROLÓGICOS

INUNDACIÓN

Para el análisis del riesgo de inundación, se ha realizado una identificación de los principales cuerpos de agua y red hidrológica existente en el ámbito de ubicación del proyecto. Una vez identificados, se utilizó el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, sin embargo, dada la baja entidad de la red hidrológica que cruza el Parque Eólico "ROCHA I", quedando asociada a ríos, arroyos y barrancos, el SNCZI, no contenía información

asociada a dichos cauces. Por otra parte, también se utilizó la información cartográfica disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón), dando como resultado que la ubicación del proyecto se encuentra en su mayor parte en zona de riesgo bajo de inundación, y una parte en riesgo alto (Ver mapa 8).

En base a esto, dada la orografía de la zona de implantación, así como al tipo de terreno de ubicación y su meteorología, la ubicación realista del proyecto con respecto a los elementos hidrológicos y a las soluciones adoptadas, el riesgo se considera BAJO.

CORRIMIENTO DE TIERRA

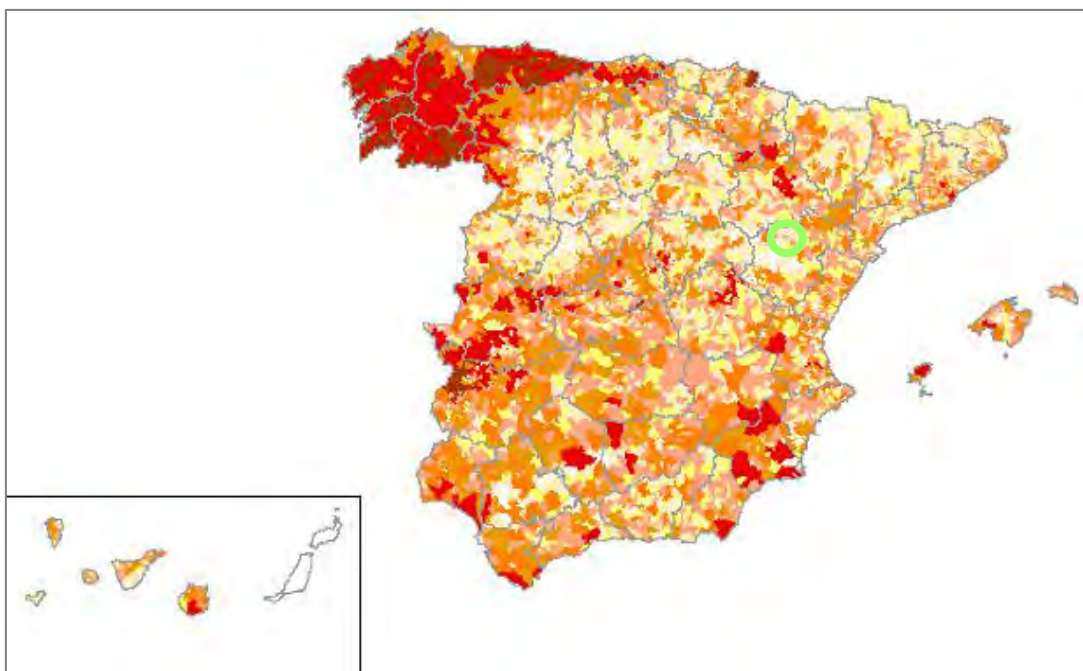
Debido al análisis previo sobre los deslizamientos y desprendimientos, unido a la suave pendiente existente en la zona de ubicación, así como a los resultados presentados del análisis de inundabilidad y avenidas de los cauces del entorno del proyecto, la probabilidad de aparición de un corrimiento de tierra es NULO.

8.3.4. OTROS

INCENDIOS

Se ha analizado la zona de implantación del proyecto de manera análoga a los anteriores consultando, para el caso de incendios forestales. Para ello, se ha utilizado como fuente el mapa del nivel de concentración de los incendios forestales en España a nivel histórico, así como la ubicación del proyecto marcada mediante un círculo verde del IGN.

Figura 21. Ubicación y nivel de concentración de incendios forestales de España.



Como se puede ver, la ubicación del proyecto queda enmarcada en una zona con una concentración baja de incendios forestales.

Por otra parte, consultando la ubicación del proyecto con los datos de la Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón), este se ubica en una zona de riesgo TIPO 5 y Tipo 6 (sobre 7) por incendios, tal y como se puede comprobar en el Mapa 8 del presente Estudio de Impacto Ambiental.

Dada la ubicación del proyecto, el cual se encuentra muy alejado del área catalogado como zona de alto riesgo de incendios más próximo, y junto a la concentración de incendios forestales, se considera que la probabilidad de la ocurrencia de dicho evento es MEDIA.

EXPLOSIÓN

Dado el entorno, la ubicación del proyecto, así como su naturaleza, no existen indicios de que pueda llegar a suceder una explosión, ya sea de tipo natural o artificial, quedando este riesgo con una probabilidad NULA.

8.4. CARACTERIZACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO DEL PROYECTO. ACCIDENTES GRAVES

8.4.1. NORMA BÁSICA DE AUTOPROTECCIÓN. RD 393/2007

Las actividades a desarrollar durante las fases del proyecto, no se encuentran enmarcadas en el Anexo I del Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar lugar a situaciones de emergencia. Sin embargo, y analizando el proyecto en base a su naturaleza y a los elementos y componentes de este, se ha examinado la vulnerabilidad del proyecto con respecto a tres posibles eventos: Incendio, Explosión y Emisión, siendo estos tres eventos aquellos que han sido analizados en el presente capítulo.

8.4.2. SUSTANCIAS PELIGROSAS. RD 840/2015

Con Respecto al Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, en el establecimiento no existirá la presencia de ninguna de las sustancias contempladas en el Anexo I, en ninguna fase del proyecto (ejecución, explotación y desmantelamiento). Por tanto, el impacto es NULO.

8.4.3. INSTALACIONES NUCLEARES. RD 1836/1999

De forma análoga al punto anterior y con respecto al Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas, la instalación proyectada no contiene en ningún momento de su vida útil (ejecución, explotación o desmantelamiento) alguna de las instalaciones radiactivas clasificadas en dicho reglamento. Por tanto, el impacto es NULO.

8.5. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD E IMPACTOS

8.5.1. VALORACIÓN DEL IMPACTO

Una vez identificados los eventos a estudiar para analizar la vulnerabilidad del proyecto, se ha ideado una metodología propia para la determinación de un índice de impacto para poder realizar una valoración cualitativa de cada uno de los eventos estudiados.

Esta metodología consiste en la selección de tres parámetros para caracterizar cada uno de los eventos, estos parámetros son: Probabilidad, Vulnerabilidad y Perjuicio. A continuación, se describen dichos parámetros.

- Probabilidad: Posibilidad de que el evento se dé en la zona del proyecto.
- Vulnerabilidad: Debilidad del proyecto ante el evento analizado.
- Perjuicio: Daño que produce el evento analizado en el proyecto.

A cada uno de estos parámetros, se le ha otorgado un valor en una escala del 0 al 3, calificado como Nulo, Bajo, Medio y Alto, realizando una valoración individualizada de cada uno de los parámetros anteriormente citados.

Para el cálculo de la valoración, se ha dado a cada uno de los parámetros la misma importancia con relación a la vulnerabilidad, 1/3 del valor final a cada uno, y se ha realizado, tras lo que se realiza un cálculo matemático en el que, para el caso de que el valor de alguno de los parámetros que caracterizan el evento sea nulo, el resultado sea nulo, y el impacto resulte no significativo, ya que, en caso de que alguno de los 3 parámetros sea nulo, el impacto no va a tener ninguna repercusión en el proyecto, dado que o bien no se producirá (probabilidad nula), o el proyecto no es vulnerable (vulnerabilidad) o que los efectos negativos sobre el medio debido al evento no existen (perjuicio).

Tabla 19. Método de valoración de la vulnerabilidad del proyecto.

Parámetro	Valor (V)		Cálculo
Probabilidad (PRO)	Nula	0	$\frac{(PRO * V) * (VUL * V) * (PER * V)}{3}$
Vulnerabilidad (VUL)	Baja	1	
Perjuicio (PER)	Media	2	
	Alta	3	

Una vez se ha realizado el cálculo, el resultado varía en un rango de 0 a 9, y en función del rango del valor resultante, se ha clasificado en las mismas categorías que para los impactos ambientales, siendo estas Compatible, Moderado, Severo y Crítico.

En la siguiente tabla, se puede ver los rangos de valoración, así como la categoría en función del resultado.

Tabla 20. Categoría y rangos de la valoración de la vulnerabilidad del proyecto.

Impacto	Valoración
No Significativo	0
Compatible	0-2,25
Moderado	2,25-4,5
Severo	4,5-6,75
Crítico	6,75-9

Para el presente proyecto, se ha realizado un análisis de la vulnerabilidad con respecto a los eventos identificados en la tabla *"Eventos analizados para la vulnerabilidad del proyecto por probabilidad y componente"*, cuyos resultados quedan resumidos en la siguiente tabla.

Tabla 21. Matriz de impactos resultado del análisis de vulnerabilidad del proyecto.

EVENTO	PARÁMETROS			IMPACTO
	PROBABILIDAD	VULNERABILIDAD	PREJUICIO	CATEGORÍA
Terremoto	Nula	Baja	Alta	No Significativo
Erupción volcánica	Nula	Alta	Alta	No Significativo
Tsunamis	Nula	Alta	Alta	No Significativo
Deslizamientos	Nula	Baja	Alta	No Significativo
Lluvia Intensa	Baja	Nula	Nula	No Significativo
Tormenta	Baja	Nula	Baja	No Significativo
Vientos	Alta	Baja	Media	Compatible
Desertificación/Sequía	Baja	Nula	Nula	No Significativo
Corrimiento de tierra	Nula	Alta	Baja	No Significativo
Inundación	Baja	Baja	Baja	Compatible
Explosión	Nula	Alta	Media	No Significativo
Incendios	Media	Baja	Baja	Compatible
Incendio	Baja	Baja	Baja	Compatible
Explosión	Baja	Baja	Baja	Compatible
Emisión	Baja	Baja	Baja	Compatible

En base a esta tabla, se ha realizado una matriz de impactos y efectos divididos por fases del proyecto para cada evento de riesgo cuyo resultado ha sido distinto de No Significativo.

8.5.2. MATRIZ DE EFECTOS Y CONSECUENCIAS

A continuación, se muestra la matriz de efectos y consecuencias de la vulnerabilidad del proyecto diferenciada por evento y por fase.

Tabla 22. Matriz de efectos y consecuencias resultado del análisis de vulnerabilidad del proyecto.

	EVENTO	VALORACIÓN			CATEGORÍA	EFECTO Y CONSECUENCIAS
		PROBABILIDAD	VULNERABILIDAD	PREJUICIO		
CATASTROFES	CONSTRUCCIÓN					
	Vientos	Alta	Baja	Media	Compatible	Esparcimiento de material de acopio como tierra, arena, zahorra, etc.; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	Inundación	Baja	Baja	Baja	Compatible	Inundación, debilitamiento de la capacidad de soporte del suelo; inundación de viales de acceso; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones; inundación de zonas de acopio de materiales y su consecuente pérdida.
	Incendios	Baja	Baja	Baja	Compatible	Debilitamiento de torre del aerogenerador; debilitamiento del cerramiento de la SET; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	EXPLOTACIÓN					
	Vientos	Alta	Baja	Media	Compatible	Caída del vallado perimetral de la SET; parada de los aerogeneradores por exceso de viento; pérdidas económicas por reparaciones de equipos y por paro de producción.
	Inundación	Baja	Baja	Baja	Compatible	Inundación, debilitamiento de la capacidad de soporte del suelo; inundación de viales de acceso; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones; inundación de zonas de acopio de materiales y su consecuente pérdida.
	Incendios	Baja	Baja	Baja	Compatible	Debilitamiento de torre del aerogenerador; debilitamiento del cerramiento de la SET; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	DESMANTELAMIENTO					
	Vientos	Alta	Baja	Media	Compatible	Esparcimiento de material de acopio como tierra, arena, zahorra, etc.; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	Inundación	Baja	Baja	Baja	Compatible	Inundación, debilitamiento de la capacidad de soporte del suelo; inundación de viales de acceso; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones; inundación de zonas de acopio de materiales y su consecuente pérdida.
	Incendios	Baja	Baja	Baja	Compatible	Debilitamiento de torre del aerogenerador; debilitamiento del cerramiento de la SET; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
ACCIDENTES GRAVES	CONSTRUCCIÓN					
	Explosión	Baja	Baja	Baja	Compatible	La posible existencia de sustancias inflamables podría causar algún tipo de explosión interna durante la fase de construcción, lo que implicaría pérdida de material y posibles daños físicos a personas, animales y contaminación de suelos y agua, así como pérdida de biodiversidad debido a daños a flora y fauna, e incluso al origen de un incendio. Posibles daños materiales tanto propios como de terceros, pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	Incendio	Baja	Baja	Baja	Compatible	
	Emisión	Baja	Baja	Baja	Compatible	
	EXPLOTACIÓN					
	Explosión	Baja	Baja	Baja	Compatible	La posible existencia de sustancias inflamables podría causar algún tipo de explosión interna durante la fase de explotación, lo que implicaría pérdida de material y posibles daños físicos a personas, animales y contaminación de suelos y agua, así como pérdida de biodiversidad debido a daños a flora y fauna, e incluso al origen de un incendio. Posibles daños materiales tanto propios como de terceros, pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	Incendio	Baja	Baja	Baja	Compatible	
	Emisión	Baja	Baja	Baja	Compatible	
	DESMANTELAMIENTO					
	Explosión	Baja	Baja	Baja	Compatible	La posible existencia de sustancias inflamables podría causar algún tipo de explosión interna durante la fase de desmantelamiento, lo que implicaría pérdida de material y posibles daños físicos a personas, animales y contaminación de suelos y agua, así como pérdida de biodiversidad debido a daños a flora y fauna, e incluso al origen de un incendio. Posibles daños materiales tanto propios como de terceros, pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	Incendio	Baja	Baja	Baja	Compatible	
	Emisión	Baja	Baja	Baja	Compatible	

*Los Efectos y Consecuencias de la presente matriz aúnan los efectos sobre: Población, Salud Humana, Flora, Fauna, Biodiversidad, Geodiversidad, Suelo, Subsuelo, Aire, Agua, Medio Marino, Clima, Cambio Climático, Paisaje, Bienes Materiales, Patrimonio Cultural

8.6. CONCLUSIONES DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Una vez realizado el análisis de la vulnerabilidad del proyecto, se pueden contemplar las siguientes conclusiones:

- Que el presente análisis de vulnerabilidad del proyecto cumple con la vigente Ley 9/2018 de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, habiéndose analizado la vulnerabilidad del proyecto frente a catástrofes t accidentes graves según lo definido en el artículo 5 de dicha Ley.
- Que, habiéndose analizado la vulnerabilidad en base a los parámetros de probabilidad, vulnerabilidad del proyecto y perjuicio potencial que los eventos, el resultado es que todos los impactos son Compatibles o No Significativos, lo que implica una baja vulnerabilidad y peligrosidad del proyecto frente a catástrofes y accidentes graves.
- Que, en base a los resultados obtenidos y a la descripción de los efectos derivados de los eventos analizados, no existe ningún riesgo sobre el cuál sean necesarias medidas específicas de mitigación y/o protección más allá de las exigidas por la normativa vigente.

9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y METODOLOGÍA DE VALORACIÓN

9.1. DEFINICIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Impacto medioambiental: Es cualquier cambio en el medioambiente, sea beneficioso o adverso, resultante en todo o en parte de las actividades, productos o servicios de una actividad humana. Así pues, el impacto medioambiental se origina debido una acción humana y se manifiesta según tres facetas sucesivas:

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

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

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

El criterio para entender que un impacto sea significativo coincidirá con los que determinen la sostenibilidad de la actividad. De esta manera:

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

capacidad dispersante de la atmósfera por el aire, capacidad de autodepuración para el agua y capacidad de procesado y filtrado para el suelo.

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

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

9.2. METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En este subapartado se detalla la metodología seguida para la obtención de una valoración cuantitativa de cada tipo de impacto ambiental al que dará lugar el proyecto de construcción del Parque Eólico "ROCHA I".

9.2.1. VALORACIÓN CUANTITATIVA DE LOS IMPACTOS MÁS SIGNIFICATIVOS

Para poder valorar cuantitativamente los distintos impactos que genera el proyecto, ya sea, medir la gravedad del impacto cuando es negativo o el grado de bondad cuando es positivo, nos referiremos a la cantidad, calidad, grado y forma con que el factor medioambiental es alterado y a la significación ambiental de esta alteración. Para dicha valoración se ha utilizado el método reconocido de Conesa Fernández Vítora (1997). Así, concretaremos y estudiaremos el valor de un impacto desde dos términos:

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

La metodología que seguiremos para determinar un valor entre 0 y 1 de un impacto (será próximo a 0 si el impacto es compatible y próximo a 1 si es crítico) será la siguiente:

9.2.2. DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE INCIDENCIA

El índice de incidencia, como se apuntó anteriormente, viene determinado por una serie de atributos definidos por normativas y protocolos de reconocido prestigio internacional que estudiaremos para cada impacto:

- *Signo del impacto:* Se considerará positivo (+) o negativo (-) en función de la consideración de la comunidad técnico-científica y la opinión generalizada de la población.
- *Intensidad (I):* Es el grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico sobre el que actúa. Se valorará entre 1 y 12 en el que 12 expresa una destrucción total del factor ambiental en el área en que se produce el efecto y se valorará en 1 si tiene una afección mínima.
- *Extensión (EX):* Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en el que se manifiesta el efecto. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (valor 1), si por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él el impacto será total (valor 8).
- *Momento (MO):* Se refiere al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio natural considerado. Cuando el tiempo transcurrido sea menor del año, será inmediato (valor 4), si es entre 1 y 5 años será medio plazo (valor 2) y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años será largo plazo (valor 1).
- *Persistencia (PE):* Se refiere al tiempo que supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción, bien sea por medios naturales o por introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto es menor de 1 año será fugaz (valor 1), se considerará temporal (valor 2) si supone una alteración de un tiempo determinado entre 1 y 10 años, se considerará permanente (valor 4) si supone una alteración de duración indefinida.
- *Reversibilidad (RV):* Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, volver a las condiciones iniciales previas al proyecto por medios naturales, una vez que el proyecto deja de actuar sobre el medio. Se considerará a corto plazo (valor 1), medio plazo (valor 2), e irreversible (valor 4) si el impacto no puede ser asimilado por los procesos naturales.
- *Sinergia (SI):* Se considera sinérgico cuando dos o más efectos simples generan un impacto superior al que producirían estos manifestándose individualmente y no de forma simultánea. Cuando la acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma (valor 1), con sinergismo moderado (valor 2) si es altamente sinérgico (valor 4). En caso de sinergismo positivo, se tomarán estos datos con valores negativos (valor -1, -2 y -4).

- *Acumulación (AC)*: Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Se considerará simple (valor 1) si se manifiesta en un solo componente ambiental y no induce efectos secundarios ni acumulativos. Se considerará acumulativo (valor 4) si incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.
- *Efecto (EF)*: Se refiere a la relación causa-efecto, en la forma de manifestación del efecto sobre un factor del medio, como consecuencia de una acción, se considerará indirecto (valor 1) si es un efecto secundario, o sea, se deriva de un efecto primario. Se considerará directo (valor 4) si es un efecto primario que es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental.
- *Periodicidad (PR)*: Se refiere a la regularidad de la aparición del efecto, bien sea de manera recurrente o cíclica, de forma impredecible en el tiempo o de forma constante. Se considerará de aparición irregular (valor 1) si se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad la ocurrencia del impacto, de aparición periódica (valor 2) si se manifiesta de forma cíclica o recurrente y de aparición continua (valor 4) si se manifiesta constante en el tiempo.
- *Recuperabilidad (MC)*: Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto por medio de la intervención humana por la acción de medidas correctoras. Si es recuperable totalmente (valor 1) siendo (valor 2) si es recuperable a medio plazo. Si es recuperable parcialmente, mitigable (valor 4), si es irrecuperable tanto por la acción de la naturaleza como la humana (valor 8) siendo valorado con valor 4 si se pueden introducir medidas compensatorias.

9.2.3. DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE MAGNITUD

Como se dijo anteriormente, la magnitud refleja la calidad y cantidad del factor afectado. Para medir la calidad, habrá que atender principalmente a los requerimientos legales del factor afectado y al sentir de la población y a la escala de valores sociales.

Tampoco es lo mismo eliminar un tipo de árbol abundante, que hacerlo de otro tipo que se encuentre en peligro de extinción. Será próxima a 0 si en el sentir popular y la escala de valores sociales el impacto es pequeño o insignificante, y será próximo a 100 si es importante. Clasificaremos la magnitud como muy baja dándole una puntuación de 0 a 24, baja de 25 a 49, normal dándole una puntuación de 50 a 74, alta dándole una puntuación de 75 a 99 y muy alta dándole una puntuación de 100.

9.2.4. CUADRO DE VALORACIÓN DE UN IMPACTO

Tabla 23. Valoración de impactos.

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

Una vez caracterizados los diferentes impactos, se procederá a la valoración de los mismos según los valores de magnitud de impacto:

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

9.2.5. CÁLCULO DEL VALOR DE UN IMPACTO

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

Tipo de impacto:

Tabla 24. Ejemplo valoración de un impacto.

Naturaleza:	Negativo	Sinergia:	Sinérgico (2)
Intensidad:	Alta (4)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Parcial (2)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Medio Plazo (2)	Periodicidad:	Periódico (2)
Persistencia:	Fugaz (1)	Recuperabilidad:	Inmediata (1)
Reversibilidad:	Corto plazo (1)	Magnitud:	Baja (25)

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

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

$$\text{Valor del impacto} = (0.30 + 0.25) / 2 = 0.275 \text{ (Moderado)}$$

9.2.6. MÉTODO COMPARATIVO DE IMPACTOS

Tras la valoración del impacto ambiental potencial, y la propuesta de las medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias pertinentes a cada uno de los impactos, se realiza la valoración del impacto ambiental residual, lo que corregirá la valoración y matriz de cada impacto, por lo que, para una mejor comprensión, al final de cada uno de los componentes analizados, se encuentra una tabla resumen comparativa entre los impactos ambientales potenciales y residuales.

Tabla 25. Ejemplo de tabla resumen comparativa de los impactos ambientales.

POTENCIALES			
Impacto	Fase		
	Constr.	Explot.	Desmant.
Impacto A	M	S	C
Impacto B	C	NS	C
Impacto C	M	MB	NA

Negativos
Compatible
Moderado
Severo
Crítico

RESIDUALES			
Impacto	Fase		
	Constr.	Explot.	Desmant.
Impacto A	C	M	C
Impacto B	C	NS	C
Impacto C	M	MB	NA

Positivos
Beneficioso
Muy Beneficioso

Neutros
No Significativo
No Afección

9.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Tal y como se indicó anteriormente, se identifican todos los factores medioambientales afectados por la construcción del Parque Eólico, determinando en cada caso el impacto generado por cada una de las acciones del proyecto.

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

Tabla 26. Listado de impactos ambientales sobre el medio.

COMPONENTE	IMPACTO	ACCIONES DEL PROYECTO			
		CONSTRUCCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO	
MEDIO FÍSICO					
Atmósfera	Alteración en la calidad del aire (sólidos en suspensión)	Movimiento de tierras	Operaciones de mantenimiento	Tránsito de maquinaria y vehículos	
		Tránsito de maquinaria y vehículos			
	Aumento de los niveles sonoros	Uso de maquinaria pesada	Funcionamiento del parque eólico		
	Huella de Carbono	¹ Construcción del parque eólico			-
Edafología	Potenciación de los riesgos erosivos	Movimiento de tierras	-	-	
	Compactación de suelos	Uso de maquinaria pesada	-	Tránsito de maquinaria y vehículos	
	Alteración de la calidad del suelo	Generación de materiales y residuos	-	-	
		Obra civil			
Hidrología	Alteración en la calidad del agua (sólidos en suspensión)	Movimiento de tierras	-	-	
	Alteración en la escorrentía superficial	Movimiento de tierras			
		Obra civil			
MEDIO BIÓTICO					
Vegetación	Alteración de la cobertura vegetal	Movimientos de tierras	-	-	
	Degradación de la vegetación		Operaciones de mantenimiento	Tránsito de maquinaria y vehículos	
			Tránsito de maquinaria y vehículos		Tránsito de maquinaria y vehículos
			Movimiento de tierras		Operaciones de mantenimiento
	Afección a Hábitats de Interés Comunitario	Tránsito de maquinaria y vehículos	Tránsito de maquinaria y vehículos		
Fauna	Afección o pérdida de hábitat	Movimiento de tierras	-	-	
	Molestias a la fauna	¹ Construcción del parque eólico	Operaciones de mantenimiento	Tránsito de maquinaria y vehículos	
				Desmontaje de los aerogeneradores y elementos del Parque Eólico	
	Mortalidad por atropello	Tránsito de maquinaria y vehículos	Tránsito de maquinaria y vehículos	Tránsito de maquinaria y vehículos	
	Colisión de aves y quirópteros con aerogeneradores	-	Balizamiento de aerogeneradores	-	
Funcionamiento del parque eólico					
RED NATURAL DE ARAGÓN Y OTRAS ZONAS PROTEGIDAS					
RNA	Afección y/o alteración de la red natural	¹ Construcción del parque eólico	Presencia del parque eólico	Desmontaje de los aerogeneradores y elementos del Parque Eólico	
MEDIO PERCEPTUAL					
Paisaje	Disminución de la calidad	¹ Construcción del parque eólico	-	-	
	Intrusión en el medio	-	Presencia del parque eólico	Desmontaje de los aerogeneradores y elementos del Parque Eólico	
MEDIO SOCIOECONÓMICO					
Infraestructuras	Afección a las infraestructuras existentes	Tránsito de maquinaria y vehículos	Operaciones de mantenimiento	Tránsito de maquinaria y vehículos	
Población	Afección a la población	¹ Construcción del parque eólico	Operaciones de mantenimiento	Tránsito de maquinaria y vehículos	
				Desmontaje de los aerogeneradores	
Economía	Dinamización económica	¹ Construcción del parque eólico	² Explotación del parque eólico	Tránsito de maquinaria y vehículos	
				Desmontaje de los aerogeneradores y elementos del Parque Eólico	
Usos del suelo	Afección a los usos del suelo	Movimiento de tierras	Presencia del parque eólico	Desmontaje de los aerogeneradores y elementos del Parque Eólico	
PATRIMONIO CULTURAL					
Patrimonio	Afección al patrimonio cultural	Movimiento de tierras	-	-	

¹La construcción del Parque Eólico engloba las siguientes acciones: movimientos de tierra, tránsito de maquinaria y vehículos, obra civil e izaje de aerogeneradores.

²La explotación del Parque Eólico conlleva las siguientes acciones: operaciones de mantenimiento y funcionamiento del Parque Eólico.

10. EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y MEDIDAS AMBIENTALES

A continuación, se hace una relación de los impactos ambientales asociados a este tipo de infraestructuras, así como la propuesta de una serie de medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias específicas para cada uno de los impactos, mostrando el resultado del mismo sin medidas o impacto potencial, y una vez aplicadas las medidas, impacto residual.

Cada uno de los impactos sigue el siguiente esquema:

1. *Identificación de los impactos*
2. *Valoración de los impactos potenciales*
3. *Propuesta de medidas*
4. *Valoración de los impactos residuales*
5. *Tabla resumen comparativa*

Hay que indicar que, para el caso de los impactos ambientales positivos, se realiza una única valoración como impacto ambiental, debido a que no llevan asociadas ningún tipo de medida al no ser necesaria, por lo que su estructura es únicamente de valoración y descripción de dicho impacto.

Remarcar que la propuesta de medidas correctoras y protectoras se realiza en este epígrafe de forma enunciativa y se describen de forma detallada, posteriormente, en el apartado **10.7 "MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS"**.

10.1. MEDIO FÍSICO

10.1.1. ATMÓSFERA

Los impactos ambientales sobre la atmósfera son:

- Cambios en la calidad del aire.
- Aumento de niveles sonoros (ruidos).
- Huella de Carbono.

CAMBIOS EN LA CALIDAD DEL AIRE

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- o Acción: Movimientos de tierras - Tránsito de maquinaria y vehículos.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Extenso	4	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	30
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,29	

Impacto Moderado

Las acciones relacionadas con la adecuación del terreno para la posterior construcción del parque eólico llevan asociados importantes acciones de obra civil. Dentro de estas acciones destacan los movimientos de tierra, generación de viales internos y apertura de cimentaciones.

Las labores de excavación, terraplenado y compactación, así como las acciones de carga y descarga y el posterior traslado de los materiales, provoca un aumento de las partículas sólidas en suspensión presentes en el entorno del proyecto. Además, el tránsito de maquinaria y vehículos contribuye a su incremento, por el rozamiento con el terreno y por los propios motores de combustión que los impulsan.

La cantidad de partículas de polvo producidas por dichas acciones de obra dependerá en gran medida de la humedad del suelo en cada instante, pudiendo llegar a generarse columnas de polvo y unas condiciones de trabajo poco favorables.

Por lo general, las emisiones gaseosas de la maquinaria utilizada serán de escasa entidad siempre que estas funcionen correctamente.

Se trata de un efecto ligado a las fases iniciales de la construcción del proyecto, ya que en etapas posteriores el movimiento de tierras es de menor magnitud, incluso inexistente. Por todo lo indicado previamente, el impacto resulta MODERADO.

MEDIDAS PROPUESTAS

- Riego de caminos.
- Puesta a punto de maquinaria.
- Se limitará la velocidad de todos los vehículos a 30 km/h.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Extenso	4	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	21
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,245	

Impacto Compatible

Las características de humedad y vegetación del entorno y la meteorología presente, con frecuentes lluvias, ayudan a mitigar la potencial generación de material particulado de manera natural. Además, la implementación de los riegos del terreno y la limitación de velocidad serán claves para su control

Considerando todos estos factores y teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el estudio de dispersión de contaminantes atmosféricos (cuyas estimaciones contemplan las medidas de control adoptadas y la contaminación de fondo existente) el impacto residual generado por la fase de construcción del parque eólico Rocha I se considera COMPATIBLE e inferior a los niveles máximos estipulados por la legislación vigente.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- o Acción: Operaciones de mantenimiento.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	18
Valor del impacto sobre el Factor afectado					0,195

Impacto Compatible

Durante la explotación del parque eólico Rocha I, se tendrán que llevar a cabo labores de mantenimiento. Estos trabajos se realizan de forma esporádica y muy intermitentes en el tiempo, con lo que el tránsito de vehículos asociados a esta acción va a ser muy bajo, por ello se ha considerado baja y el efecto será directamente proporcional a la velocidad con la que transiten dichos vehículos y a las condiciones de humedad del terreno y del ambiente. Una vez valorado el impacto, el resultado es COMPATIBLE.

MEDIDAS PROPUESTAS

- Se limitará la velocidad de todos los vehículos a 30 km/h.
- Puesta a punto de maquinaria.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	15
Valor del impacto sobre el Factor afectado					0,18

Impacto Compatible

La baja magnitud del impacto sobre la atmosfera que llevan implícito las labores de mantenimiento del parque junto con la aplicación de las medidas propuestas (especialmente la relativa al control de la velocidad en el tránsito de los viales) convertirán el impacto residual en prácticamente inexistente y, por tanto, se considera COMPATIBLE.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- o Acción: Tránsito de maquinaria y vehículos.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25
Valor del impacto sobre el Factor afectado					0,245

Impacto Compatible

Al finalizar la vida útil del parque eólico se procederá a su desmantelamiento, actividad que lleva asociados ciertos movimientos de tierras. Dichos movimientos de tierra serán los mínimos imprescindibles para recuperar el estado original del terreno y en general serán de poca entidad.

Nuevamente, el traslado de materiales y el tránsito de maquinaria y vehículos provocará con seguridad un aumento del material particulado presente en el aire del entorno, que será proporcional a la humedad del terreno y a la velocidad con que transiten.

En este caso es imposible conocer la envergadura exacta de las acciones de reconstrucción a realizar y no podemos estimar con precisión ciertos factores clave que determinan la generación y dispersión de los contaminantes generados durante la fase de desmantelamiento, tales como el viento o la pluviometría. No obstante, sí podemos afirmar que el impacto en esta fase será de menor magnitud que en la fase de construcción y por tanto, se trata de un impacto potencial COMPATIBLE.

MEDIDAS PROPUESTAS

- Riego de caminos.

- Se limitará la velocidad de todos los vehículos a 30 km/h.
- Puesta a punto de la maquinaria.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	23
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,22	

Impacto Compatible

Tal y como se indicó para la fase de construcción, la calidad del aire presente en el entorno del proyecto es buena y dispone de una notable tolerancia al aumento de contaminantes, antes de alcanzar los niveles fijados como máximos para la protección de la salud y la vegetación. Además, la tendencia a la disminución del consumo de combustibles fósiles y otros factores tales como el avance tecnológico y la mayor conciencia social en materia medioambiental, hacen pensar que la calidad del aire presente en el entorno del proyecto, una vez finalizada la vida útil del parque eólico Rocha I, será incluso mejor.

Por este motivo, por la envergadura de las acciones a realizar para el desmantelamiento (las mínimas e imprescindibles para su devolución al estado inicial) y por la debida aplicación de las medidas propuestas, se considera que se trata de un impacto de baja magnitud que resulta COMPATIBLE.

AUMENTO DE NIVELES SONOROS (RUIDOS)

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- o Acción: Uso de maquinaria pesada.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	30

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,255

Impacto Moderado

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

Durante la fase de construcción tendrá lugar un aumento del ruido, producido por el trabajo de la maquinaria pesada y la circulación de vehículos y operarios. El nivel de emisión de ruidos a 5 m de la zona de obras con maquinaria en actividad (excavadoras) es de 75 dB(A), según datos consultados de mediciones en obras similares, aunque en las cercanías de algunas máquinas, se pueden alcanzar puntualmente los 100 dB(A). Este ruido se producirá, en diferente medida, en los distintos trabajos a realizar en el proyecto ya que todas ellas implican el uso de maquinaria y/o vehículos.

Si consideramos que los niveles medios de ruidos en la zona de obras por efecto de la maquinaria tienen un Leq de 75 dB(A), a distancias próximas a los 500 m los niveles de emisión de ruidos por atenuación con la distancia son inferiores a 50 dB (A), y a 1.000 metros serán inferiores a 45 dB(A).

Figura 22. Niveles de presión sonora en función de la clasificación de la OMS.

Muy Bajo	10 dB	Pisada
	20 dB	Viento en Árboles
	30 dB	Conversación voz baja
Tolerable	40 dB	Biblioteca
	50 dB	Aerogenerador
	60 dB	Conversación

	70 dB	Oficina
Molesto	80 dB	Tráfico en Ciudad
	90 dB	Aspiradora
Dañino	100 dB	Motocicleta Ruidosa
	110 dB	Fábrica - Industria
Doloroso	120 dB	Concierto de Música
	130 dB	Martillo Neumático
	140 dB	Despegue de Avión
	150 dB	Disparo de Escopeta

Para valorar este impacto se han tenido en cuenta las distancias medias de las obras respecto a los núcleos de población y zonas habitadas, y se ha realizado una simulación de generación de ruido cuyo resultado se puede ver en la siguiente imagen. Como datos iniciales, se ha tomado una generación de 75dB en toda la zona de obra sin tener en cuenta el ruido ambiental, con la finalidad de analizar la generación de ruido de la obra. Es un escenario muy conservador, puesto que no se van a realizar labores de construcción en todas las posiciones de forma simultánea, ni tampoco habrá vehículos en movimiento en todas las vías.

Como se puede ver, el principal foco emisor de ruido son los viales por donde circulará la maquinaria y las zonas de mayor concentración de trabajo, las cuales son las cimentaciones y plataformas del parque eólico. Pero, tal y como se ha indicado anteriormente, a los pocos metros, los niveles disminuyen por debajo de los 55 dB establecidos como ruido ambiental, en la tabla que se muestra a continuación, se pueden ver los valores de distancia y presión en fase de construcción.

Tabla 27. Presión sonora en función de la distancia en fase de construcción del Parque Eólico.

Distancia	dB	Distancia	dB
Origen	75		
5	61	30	45
10	55	35	44
15	51	40	43
20	49	45	42
25	47	50	41

Por lo tanto, el aumento de nivel sonoro por el tránsito de maquinaria y vehículos durante la construcción del Parque Eólico se considera de baja magnitud, pero dada la longitud de los viales del parque, la valoración es de impacto MODERADO.

MEDIDAS PROPUESTAS

- Puesta a punto de la maquinaria.
- Se limitará la velocidad de todos los vehículos a 30 km/h.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	22
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,215	

Impacto Compatible

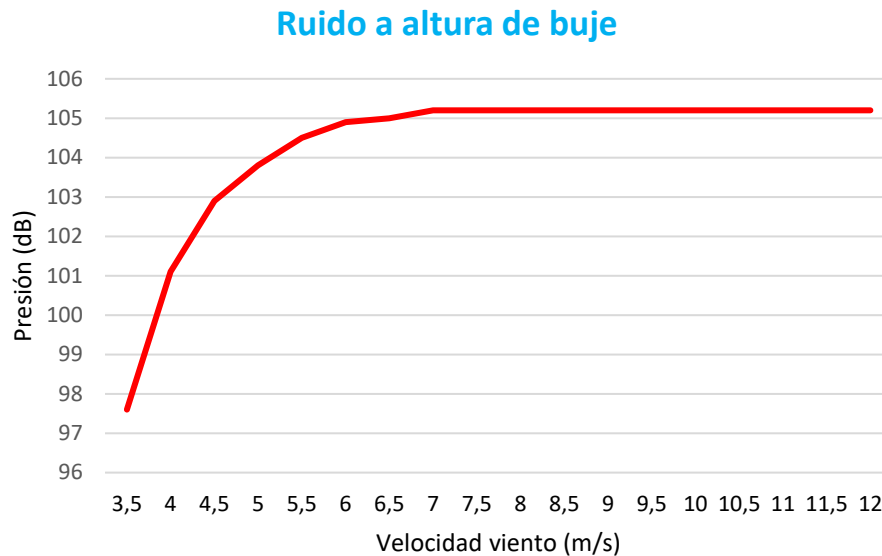
Aplicando las medidas preventivas propuestas, el ruido se verá limitado evitando que pueda haber una sobrepresión sonora debido a algún tipo de mal funcionamiento por parte de la maquinaria o por excesos de velocidad, lo que disminuye la magnitud del impacto. Esto unido a la distancia entre la zona de construcción del Parque Eólico y los núcleos de población, hacen que el impacto sea COMPATIBLE.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- o Acción: Funcionamiento del Parque Eólico.

Durante la fase de construcción, el propio funcionamiento de los aerogeneradores producirá un aumento de la presión sonora en torno a los mismos. En la siguiente gráfica se puede ver la emisión de decibelios del modelo propuesto para el Parque Eólico de "ROCHA I", a la altura de buje en función de la velocidad del viento.

Gráfica 10. Presión sonora emitida por el aerogenerador a la altura de buje



Atendiendo a esto, se ha realizado una modelización del aumento de presión del nivel sonoro del parque en fase de operación (*ver Mapa 12.2 MODELIZACIÓN DE RUIDO FASE DE OPERACIÓN*), donde se puede ver que la mayor emisión en fase de funcionamiento se dará únicamente en el entorno más inmediato de los aerogeneradores, siendo el nivel máximo de un valor de 55 dB para altura de nivel del suelo.

Debido a la baja presión sonora que producen los aerogeneradores durante la fase de funcionamiento a nivel de usuario y estando este dentro de los márgenes admisibles, **siendo el área receptora "Área ruidosa" con límite de 55 dB durante la noche y 65 dB durante el día**, así como dentro del margen de la OMS de los 55 dB como presión de ruido ambiental, este impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- o Acción: Tránsito de maquinaria y vehículos.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	20	23

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,22

Impacto Compatible

Durante la fase de desmantelamiento tendrá lugar un aumento del ruido, similar en cuanto a magnitud al ocasionado en la fase de construcción, pero de valor inferior debido al menor volumen de tránsito, por lo que la magnitud será inferior a la dicha fase. Una vez valorado el impacto, el resultado es COMPATIBLE.

MEDIDAS PROPUESTAS

- Puesta a punto de la maquinaria.
- Se limitará la velocidad de todos los vehículos a 30 km/h.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,205

Impacto Compatible

Aplicadas las medidas, unido a la baja afluencia de maquinaria y las zonas puntuales de trabajo, las cuales serán plataformas y cimentaciones, así como viales para el tránsito, queda una valoración para el impacto residual de COMPATIBLE.

ANÁLISIS DE LA HUELLA DE CARBONO

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- o Acción: Tránsito de maquinaria y vehículos.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Media	2	Acumulación	Acumulativo	4
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Medio plazo	2	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	30

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,265

Impacto Moderado

Las acciones relacionadas con el uso de maquinaria y vehículos para la construcción del Parque Eólico llevan asociados emisiones directas de CO₂e producidos por la quema de combustibles.

La excavación, así como el posterior traslado de los materiales y tránsito de maquinaria y vehículos, produce un aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Estas emisiones estarán presentes en todas las fases de construcción del parque, así como en su mantenimiento.

La Huella de Carbono nos permite identificar la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero que son liberadas a la atmósfera como consecuencia, en este caso, de la construcción del parque eólico. Este impacto resulta MODERADO.

MEDIDAS PROPUESTAS

- Puesta a punto de la maquinaria.
- Evitar movimientos innecesarios de maquinaria y vehículos.
- Una correcta ubicación del parque de maquinaria.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Acumulativo	4
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	18

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,2

Impacto Compatible

La importancia de implementar las medidas de reducción en todas las fases de construcción del parque, así como en su mantenimiento son fundamentales para reducir en un porcentaje elevado la Huella de Carbono producida por la construcción del parque.

Si se realiza una gestión coordinada y ordenada de la construcción del parque, este impacto resulta COMPATIBLE.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- o Acción: Operaciones de mantenimiento y funcionamiento del parque eólico.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Acumulativo	4
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Medio plazo	2	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	5

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,125

Impacto Compatible

Durante la explotación del Parque Eólico se tendrán que llevar a cabo labores de mantenimiento, estos trabajos se realizan de forma esporádica y muy intermitentes en el tiempo, con lo que el tránsito de vehículos asociados a esta acción va a ser muy bajo, por ello se ha considerado baja y el efecto ira directamente proporcional a la periodicidad con la que transiten dichos vehículos y maquinaria. Debido a que estas operaciones son mínimas, el resultado es COMPATIBLE.

Naturaleza	Beneficioso	+	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Media	2	Acumulación	Acumulativo	4
Extensión	Extenso	4	Efecto	Indirecto	1
Momento	Medio plazo	2	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	Mitigable	4
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Alta	75

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,55

Impacto Muy Beneficioso

Lo más relevante del parque eólico es que durante su vida útil, va a estar generando energía de una fuente renovable que no produce de manera directa emisiones de gases de efecto invernadero y que por tanto está también evitando que esa energía producida y posteriormente utilizada por cualquier sector conectado a red no sea proveniente de energías no renovables con la consecuente reducción de emisiones. Una vez valorado el impacto, el resultado es MUY BENEFICIOSO.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Debido a la naturaleza del factor analizado en la fase de explotación, las emisiones producidas por el mantenimiento suponen un porcentaje mínimo comparado por el ahorro de emisiones producido por la generación de energía eólica en la parte de funcionamiento. Por tanto, el resultado común para el impacto ambiental de la Huella de Carbono de la fase de explotación es MUY BENEFICIOSO.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- o Acción: Tránsito de maquinaria y vehículos.

Debido a que esta fase se realizará después de la vida útil del parque, estimada en 30 años, en dicho tiempo los avances tecnológicos potencialmente reducirán las emisiones existentes en vehículos de combustión interna, llegando incluso a poder desarrollarse vehículos de maquinaria pesados de emisiones nulas, por tanto, actualmente este impacto se valora como NO AFECCIÓN.

TABLA RESUMEN POTENCIAL VS. RESIDUAL

POTENCIALES			
Impacto	Fase		
	Constr.	Explot.	Desmant.
Calidad	M	C	C
Ruido	M	NS	C
HdC	M	MB	NA

Negativos

Compatible

Moderado

Severo

Crítico

Positivos

Beneficioso

Muy Beneficioso

Neutros

No Significativo

No Afección

10.1.2. EDAFOLOGÍA

Los principales impactos ambientales que se producen sobre el suelo son los siguientes:

- Potenciación del riesgo de erosión, debido a la eliminación de la capa de vegetación y la apertura de accesos interiores.
- Compactación de los suelos, como consecuencia del tránsito de la maquinaria y uso de materiales y equipos.
- Alteración de la calidad de los suelos, la contaminación del suelo puede venir ocasionada por un accidente o por una mala gestión de los materiales utilizados y generados durante las obras.

Por tanto, el impacto más importante sobre el suelo es la alteración del terreno y el aumento del riesgo de erosión debido a los movimientos de tierra y la eliminación de la cubierta vegetal, sobre todo en zonas de topografía con pendientes, donde se realizarán los desmontes correspondientes, así como para los movimientos de tierra necesarios para la construcción de cimentaciones y demás elementos constructivos como plataformas y zanjas. Los efectos más importantes para el sustrato y la morfología del terreno se producen durante la fase de construcción, mediante los movimientos de tierras necesarios para la ejecución de las obras.

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

POTENCIACIÓN DEL RIESGO DE EROSIÓN

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- o Acción: Movimientos de tierras.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	38

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,3

Impacto Moderado

Esta acción está principalmente asociada a la adecuación y creación de caminos de acceso al parque eólico, a la creación de terraplenes, así como a la apertura de las zanjas necesarias para la interconexión eléctrica necesaria. La desaparición de la cubierta vegetal es uno de los principales riesgos que potencian el incremento de riesgos erosivos.

No obstante, otro factor de gran importancia que condiciona la aparición de procesos erosivos es la pendiente, a mayor pendiente más velocidad adquirirá el agua de escorrentía, así como una mayor capacidad de arrastre y erosividad. En este sentido, el parque eólico se proyecta sobre una zona muy llana, y se trata de ámbito de acumulación de materiales.

Teniendo en cuenta las características del medio y la potencialidad de que se dejen zonas sin vegetación, se considera que existe un impacto potencial MODERADO de potenciación de los procesos erosivos.

MEDIDAS PROPUESTAS

- Aprovechamiento de caminos ya existentes.
- Realización de drenajes.
- Acopio de la tierra vegetal.
- Control de procesos erosivos.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

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

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,235

Impacto Compatible

Tras la ejecución de las medidas preventivas, y a la existencia de drenajes tanto transversales como longitudinales, el amplio uso de la red de viales existente para el trazado de los caminos del parque eólico, así como a la orografía primordialmente llana de la zona, que hará que los movimientos de tierra necesarios no sean muy altos, queda un impacto ambiental residual COMPATIBLE.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- o Acción: No Acción.

Durante la fase de operación del Parque Eólico, no se realizarán acciones que provoquen el impacto de potenciación de los riesgos erosivos, dándose así la NO AFECCIÓN del impacto.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- o Acción: Desmontaje de aerogeneradores y elementos auxiliares.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	38

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,3

Impacto Moderado

Esta acción está principalmente asociada a la adecuación y creación de caminos de acceso al parque eólico, a la creación de terraplenes, así como a la apertura de las zanjas necesarias para la interconexión eléctrica necesaria. La desaparición de la cubierta vegetal es uno de los principales riesgos que potencian el incremento de riesgos erosivos.

No obstante, otro factor de gran importancia que condiciona la aparición de procesos erosivos es la pendiente, a mayor pendiente más velocidad adquirirá el agua de escorrentía, así como una mayor capacidad de arrastre y erosividad. En este sentido, el parque eólico se proyecta sobre una zona muy llana, y se trata de ámbito de acumulación de materiales.

Teniendo en cuenta las características del medio y la potencialidad de que se dejen zonas sin vegetación, se considera que existe un impacto potencial MODERADO de potenciación de los procesos erosivos.

MEDIDAS PROPUESTAS

- Aprovechamiento de caminos ya existentes.
- Realización de drenajes.
- Acopio de la tierra vegetal.
- Control de procesos erosivos.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,235	

Impacto Compatible

Tras la ejecución de las medidas preventivas, y a la existencia de drenajes tanto transversales como longitudinales, el amplio uso de la red de viales existente para el trazado de los caminos del parque eólico, así como a la orografía primordialmente llana de la zona, que hará que los movimientos de tierra necesarios no sean muy altos, queda un impacto ambiental residual COMPATIBLE.

COMPACTACIÓN DE LOS SUELOS

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- o Acción: Uso de maquinaria pesada.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	30

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,255

Impacto Moderado

La compactación del suelo se producirá por el desplazamiento de la maquinaria y el posicionamiento de los materiales en el terreno de forma temporal durante la construcción del proyecto.

Este impacto va principalmente asociado al tránsito descontrolado de la maquinaria pesada y al acopio de materiales en zonas no previstas para estos fines y que incrementaría la compactación de suelos en zonas donde no se prevé este impacto.

Por otro lado, las características arenosas del terreno y su productividad hacen que el nivel de compactación se prevea bajo por lo que la magnitud del impacto se ha considerado baja y el impacto es MODERADO.

MEDIDAS PROPUESTAS

- Acopio de tierra vegetal.
- Balizamiento de zonas críticas.
- Esparcimiento de tierra vegetal.
- Descompactación del suelo.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	22
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,215	

Impacto Compatible

Ya que el uso de maquinaria pesada se realizará únicamente por la zona de obra, y tras la aplicación de las medidas propuestas, principalmente la descompactación y la restauración del proyecto para minimizar este impacto lo máximo posible, resulta finalmente un impacto COMPATIBLE.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- o Acción: No Acción.

Durante la fase de operación del Parque Eólico, no se realizarán acciones que provoquen el impacto de compactación de suelos, dándose así la NO AFECCIÓN del impacto.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- o Acción: Tránsito de maquinaria y vehículos.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,23	

Impacto Compatible

La compactación del suelo se producirá por el desplazamiento de la maquinaria y el traslado de materiales durante la fase de desmantelamiento del Parque Eólico.

Este impacto va principalmente asociado al tránsito descontrolado de la maquinaria pesada y los vehículos fuera de zonas no previstas para estos fines y que incrementaría la compactación de suelos en zonas donde no se prevé este impacto. Una vez valorado el impacto, el resultado es COMPATIBLE.

MEDIDAS PROPUESTAS

- Balizamiento de zonas críticas.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,205	

Impacto Compatible

Debido a que la circulación de la maquinaria se realizará por las vías internas del parque, las cuales serán diseñadas para tal fin, así como por los caminos y carreteras existentes,

y que los efectos se producen en zonas muy localizadas y con carácter temporal, las afecciones se consideran poco significativas. Además, se ejecutarán medidas preventivas y correctoras para la compactación de suelos y así minimizar este impacto lo máximo posible. Por tanto, el impacto es COMPATIBLE.

ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS SUELOS

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- o Acción: Generación de materiales y residuos y obra civil.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Alta	4	Acumulación	Acumulativo	4
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Mitigable	4
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Baja	30

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,335

Impacto Moderado

El incorrecto almacenamiento de materiales y productos de las obras y de los productos generados durante las mismas pueden provocar una afección por alteración en la calidad de los suelos.

Los materiales utilizados y los residuos generados son los típicos de una construcción urbana (hormigón, áridos, ferrallas, ladrillos, etc., y aceites y combustibles de la maquinaria en general). La alteración en la calidad de los suelos puede venir ocasionada por accidentes o por una mala gestión de los mismos.

Así mismo en la fase de obra civil se incrementa el riesgo de contaminación de suelos de forma importante, ya que pueden producirse vertidos de hormigón por la limpieza incontrolada de las cubas que lo transportan en zonas no habilitadas para ello y provocando una alteración importante de las características fisicoquímicas del suelo. Teniendo en cuenta las características del suelo, este impacto se considera MODERADO.

MEDIDAS PROPUESTAS

- Recogida de residuos.
- Ubicación específica para los residuos.
- Se dispondrá de un sistema de contenedores y bidones estancos.
- Las características de los contenedores estarán acordes con el material que contienen.
- Se dispondrán también contenedores para la recogida de residuos no peligrosos.
- La recogida y gestión de residuos se realizará por parte de un Gestor Autorizado de Residuos.
- Tratamiento inmediato a los residuos.
- Se contará con la actuación de un taller autorizado.
- Evitar la posible contaminación de suelos y aguas.
- La tierra sobrante será retirada a un Centro de Gestión de Residuos.
- Retirada inmediata de vertidos.
- Recogida y gestión de los residuos de baños químicos por un gestor apropiado.
- Permisos necesarios para zonas de préstamos o vertederos.
- Se retirarán todos los excedentes de excavación de las zonas de obras.
- Balsa de lavado de cubas de hormigón.
- Formación del personal.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,23	

Impacto Compatible

Hay que indicar que las buenas prácticas por parte de la contrata de la obra, así como un seguimiento por parte del Director Ambiental de Obra de la correcta implantación de

las medidas ambientales propuestas, reducirán de forma importante la probabilidad de ocurrencia de incidencias relacionadas con los residuos, todo esto hace que el impacto generado se considere COMPATIBLE.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- o Acción: No Acción.

Durante la fase de operación del Parque Eólico, no se realizarán acciones que impliquen generación de residuos ni acopio de materiales, dándose así la NO AFECCIÓN del impacto.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- o Acción: No Acción.

La generación de residuos durante la fase de desmantelamiento tendrá una magnitud mucho menor que en la fase de construcción, sin necesidad de existir acopios de los mismos ni de materiales, considerándose así la NO AFECCIÓN del impacto.

TABLA RESUMEN POTENCIAL VS. RESIDUAL

POTENCIALES			
Impacto	Fase		
	Constr.	Explot.	Desmant.
Erosión	M	NA	M
Calidad	C	NA	C
Residuos	M	NA	NA

Negativos

Compatible

Moderado

Severo

Crítico

Positivos

Beneficioso

Muy Beneficioso

Neutros

No Significativo

No Afección

RESIDUALES			
Impacto	Fase		
	Constr.	Explot.	Desmant.
Erosión	C	NA	C
Calidad	C	NA	C
Residuos	C	NA	NA

10.1.3. HIDROLOGÍA

El impacto sobre el agua se deriva de las alteraciones de los recursos hídricos superficiales debido a la contaminación accidental de los mismos, por acumulación de escombros o residuos líquidos o sólidos con motivo de la realización de las obras en las proximidades de los cauces existentes en la zona. Se trata de actuaciones prohibidas por las empresas constructoras y se reducen a los casos accidentales. Al igual que en el caso del suelo, las posibles afecciones tendrían lugar durante la construcción de las

infraestructuras, ya que se trata de unas instalaciones que por sus características no produce residuos que pudieran interaccionar con la red de drenaje existente.

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

- Alteración de la calidad del agua por sólidos en suspensión, debido a la disposición de dichos sólidos en los recursos hídricos existentes.
- Alteración de la escorrentía superficial.

ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- o Acción: Movimientos de tierras.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Acumulativo	4
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,245	

Impacto Compatible

Teniendo en cuenta la probabilidad de ocurrencia de este impacto y distancia a de la infraestructura a los recursos hídricos en el ámbito de estudio, este impacto se considera COMPATIBLE, pero bajo, y se tomarán medidas preventivas para disminuir la probabilidad de este impacto potencial.

MEDIDAS PROPUESTAS

- No afectar a puntos de agua.
- Zona de acopios alejada posible de los cauces existentes.

- Se comprobará que durante la ejecución de las obras no caen accidentalmente escombros o residuos a los cauces cercanos.
- Evitar el derrame o vertido de residuos líquidos en los cauces o puntos de agua cercanos.
- En el caso de afección a cauces se solicitarán los permisos correspondientes.
- Prohibido el lavado de maquinaria o herramientas en los cursos de agua.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,205	

Impacto Compatible

Teniendo en cuenta las buenas prácticas, así como las medidas propuestas y el especial cuidado a los cauces de agua presentes en el entorno del Parque Eólico, resulta un impacto COMPATIBLE.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- o Acción: No Acción.

Durante la fase de operación del Parque Eólico, no se realizarán acciones que impliquen generación de residuos ni acopio de materiales, dándose así la NO AFECCIÓN del impacto.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- o Acción: No Acción.

La generación de residuos durante la fase de desmantelamiento tendrá una magnitud mucho menor que en la fase de construcción, sin necesidad de existir acopios de los mismos ni de materiales, considerándose así la NO AFECCIÓN del impacto.

ALTERACIÓN DE LA ESCORRENTÍA SUPERFICIAL

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- o Acción: Movimientos de tierras.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Normal	60
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,415	

Impacto Moderado

La construcción de dichas infraestructuras puede modificar la escorrentía superficial. Por esta razón, el impacto se considera MODERADO.

MEDIDAS PROPUESTAS

- No afectar a puntos de agua.
- Zona de acopios alejada posible de los cauces existentes.
- Se comprobará que durante la ejecución de las obras no caen accidentalmente escombros o residuos a los cauces cercanos.
- Evitar el derrame o vertido de residuos líquidos en los cauces o puntos de agua cercanos.
- En el caso de afección a cauces se solicitarán los permisos correspondientes.
- Prohibido el lavado de maquinaria o herramientas en los cursos de agua.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

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

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,235

Impacto Compatible

Dadas las características del terreno y lo reducido de los movimientos de tierra necesarios para la instalación de los elementos constructivos del parque eólico, así como las soluciones longitudinales y transversales hidráulicas adoptadas para evitar la alteración de la escorrentía superficie, junto con las medidas ambientales propuestas, se prevé una importante reducción del impacto potencial sobre factor, por ello se considera un impacto COMPATIBLE.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- o Acción: No Acción.

Durante la fase de operación del Parque Eólico, no se realizarán acciones que impliquen generación de residuos ni acopio de materiales, dándose así la NO AFECCIÓN del impacto.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- o Acción: No Acción.

La generación de residuos durante la fase de desmantelamiento tendrá una magnitud mucho menor que en la fase de construcción, sin necesidad de existir acopios de los mismos ni de materiales, considerándose así la NO AFECCIÓN del impacto.

TABLA RESUMEN POTENCIAL VS. RESIDUAL

POTENCIALES			
Impacto	Fase		
	Constr.	Explot.	Desmant.
Calidad	C	NA	NA
Escorrentia	M	NA	NA

Negativos

Compatible

Moderado

Severo

Crítico

RESIDUALES			
Impacto	Fase		
	Constr.	Explot.	Desmant.
Calidad	C	NA	NA
Escorrentia	C	NA	NA

Positivos

Beneficioso

Muy Beneficioso

Neutros

No Significativo

No Afección

10.2. MEDIO BIÓTICO

10.2.1. FLORA

Los principales impactos potenciales sobre la flora derivados de la construcción del Parque Eólico "ROCHA I" son:

- Eliminación de la cobertura vegetal, en todas las superficies afectadas, tanto temporal como permanentemente.
- Degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos a la zona de obras.
- La posible afección a HIC, debido a la ubicación de elementos constructivos sobre algún tipo de hábitat.

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

ELIMINACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- o Acción: Movimientos de tierras.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

- o Impacto: Alteración de la cobertura vegetal.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Baja	28

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,28

Impacto Moderado

Un efecto ligado a la ejecución de obras son los desbroces necesarios para la apertura de caminos y explanación de la superficie necesaria para la implantación del Parque Eólico "ROCHA I". Como se puede observar en la siguiente tabla, las infraestructuras se asientan sobre todo en cultivo, por lo que el impacto se considera MODERADO.

Tabla 28. Eliminación de vegetación en PE "ROCHA I".

ELEMENTO	UNIDAD (ha)			
	Cultivos	Encinares	Matorral de aliaga	TOTAL
Borde Vial	8,6255	0,0004	0,3382	8,9641
Cimentaciones	0,6275		0,0345	0,662
Desmonte y Terraplén	12,6724	0,1051	0,6351	13,4126
Plataformas Permanentes	1,5001	0,0198	0,0062	1,5261
Plataformas Temporales	3,9677	0,0680	0,2098	4,2455
Torre de Medición	0,0225			0,0225
Zanjas	1,0296	0,0015	0,0549	1,086
Zona de acopios	1,5602			1,5602
TOTAL	30,0055	0,1948	1,2787	

Analizada la eliminación de vegetación podemos observar que el porcentaje afectado de vegetación natural es muy pequeño, como se ha podido observar en el apartado 7.3 la superficie de encinares y matorral de aliaga es de 163 y 450 ha respectivamente, por lo que se afecta a un 0,11% de la superficie de encinares y a un 0,28% de la superficie de matorral de aliaga.

MEDIDAS PROPUESTAS

- Balizar las superficies de ocupación.
- Jalonar las masas de vegetación natural de interés.
- No se permitirá el tránsito de maquinaria fuera de los límites establecidos como zonas de actuación.
- El material procedente del desbroce de la vegetación que ocupa el área de actuación se recogerá y llevará a vertedero.
- Utilizar la tierra vegetal retirada para labores de revegetación.
- Se habilitarán los medios necesarios para evitar la propagación del fuego.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Muy baja	19

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,235

Impacto Compatible

Con las medidas ambientales propuestas, la afección a la vegetación se reduce, presentando una magnitud más baja y el impacto se considera COMPATIBLE.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- o Acción: No Acción.

Durante la fase de operación del Parque Eólico "ROCHA I", no se realizarán acciones que impliquen ningún tipo de eliminación de vegetación, dándose así la NO AFECCIÓN del impacto.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- o Acción: No Acción.

De forma análoga a la fase de explotación, durante el desmantelamiento, no habrá ningún tipo de acción que genere destrucción de vegetación, considerándose así la NO AFECCIÓN del impacto.

DEGRADACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- o Acción: Movimientos de tierras - Tránsito de maquinaria y vehículos.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Baja	27

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,255

Impacto Moderado

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

Este impacto se dará especialmente en las especies vegetales que se sitúan de manera adyacente a los viales de acceso, aunque también es frecuente su aparición en aquellos lugares donde se realicen acopios y movimientos de tierras. Por ello, el impacto se valora como MODERADO.

MEDIDAS PROPUESTAS

- No se permitirá el tránsito de maquinaria fuera de los límites establecidos como zonas de actuación.
- Acopios sobre la propia plataforma.
- Riego de caminos.
- Balizar las superficies de ocupación.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Muy baja	21

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,225

Impacto Compatible

Dado que se trata de un impacto localizado tanto en el tiempo como en la superficie afectada, y reversible, más aún cuando se finalicen las obras, y que se tomarán medidas durante las obras para evitar la ocurrencia de este impacto, se considera un impacto COMPATIBLE.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- o Acción: Operaciones de mantenimiento y tránsito de maquinaria y vehículos.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	16

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,185

Impacto Compatible

Las operaciones de mantenimiento, en principio, no tienen por qué suponer una afección sobre la cubierta vegetal. Los impactos sobre la vegetación durante la fase de explotación se deberán fundamentalmente a las labores de mantenimiento que se tengan que realizar, que serán muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia. Solo en los casos en los que se realicen reparaciones o sustituciones que impliquen el tránsito de maquinaria pesada y desplazamiento de vehículos, sería posible la afección a la vegetación.

Estas acciones son eventuales, dilatadas en el tiempo y de poca frecuencia de aparición, por lo que su impacto, en caso de producirse, será COMPATIBLE.

MEDIDAS PROPUESTAS

- Plan de Restauración Vegetal.
- Medidas análogas a las tomadas en la fase de construcción.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	13

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,17

Impacto Compatible

Dadas las medidas ambientales propuestas para reducir la magnitud del impacto y que estas acciones son eventuales, dilatadas en el tiempo y de poca frecuencia de aparición, su impacto será COMPATIBLE.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- o Acción: Tránsito de maquinaria y vehículos.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	15

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,175

Impacto Compatible

Durante la fase de desmantelamiento, el principal impacto sobre el componente florístico viene condicionado por el tránsito de maquinaria y vehículos que podrían provocar una degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos a la zona de obras por un aumento en las partículas que cubren la vegetación, dando lugar a una serie de daños indirectos similares a los que se produjeron en la fase de construcción.

Como en el caso anterior, teniendo en cuenta la mínima afección a vegetación natural, el impacto se considera COMPATIBLE.

MEDIDAS PROPUESTAS

- Plan de Restauración Vegetal.
- Se utilizarán especies presentes en la zona.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Muy baja	14

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,17

Impacto Compatible

Las acciones llevadas a cabo durante el desmantelamiento de las instalaciones del parque eólico proyectado conllevan ciertos movimientos de tierras que podrían provocar una degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos.

Las medidas adoptadas durante esta fase evitarán en gran medida este impacto, estimando una magnitud muy baja y resultando este impacto COMPATIBLE.

AFECCIÓN A HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO (HIC)

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- o Acción: No acción.

Durante la fase de construcción del Parque Eólico, no se realizarán acciones que provoquen el impacto de afección a hábitats de interés comunitario (HIC), dándose así la NO AFECCIÓN del impacto.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- o Acción: No acción.

Durante la fase de explotación del Parque Eólico, no se realizarán acciones que provoquen el impacto de afección a hábitats de interés comunitario (HIC), dándose así la NO AFECCIÓN del impacto.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- o Acción: No acción.

Durante la fase de desmantelamiento del Parque Eólico, no se realizarán acciones que provoquen el impacto de afección a hábitats de interés comunitario (HIC), dándose así la NO AFECCIÓN del impacto.

TABLA RESUMEN POTENCIAL VS. RESIDUAL

POTENCIALES				
Impacto	Fase			
	Constr.	Explot.	Desmant.	
Eliminación	M	NA	NA	
Degradación	C	C	C	
HIC	NA	NA	NA	

RESIDUALES				
Impacto	Fase			
	Constr.	Explot.	Desmant.	
Eliminación	C	NA	NA	
Degradación	C	C	C	
HIC	NA	NA	NA	

Negativos

- Compatible
- Moderado
- Severo
- Crítico

Positivos

- Beneficioso
- Muy Beneficioso

Neutros

- No Significativo
- No Afección

10.2.2. FAUNA

La energía eólica es hoy en día una alternativa medioambientalmente aceptable para la producción de energía, aunque no está exenta de consecuencias negativas. En relación a la fauna, los estudios existentes hasta la fecha demuestran que los grupos faunísticos más afectados son las aves y los murciélagos. Según Atienza *et al.* (2011), los principales impactos sobre la fauna se pueden resumir en:

- Alteración y/o pérdida del hábitat. La instalación de aerogeneradores e infraestructuras asociadas conlleva la transformación o pérdida de hábitat. Esta es, sin duda, una de las amenazas más importantes para la fauna. Si esta pérdida sucede en áreas de reproducción, puede provocar una reducción poblacional, y si afecta a áreas de invernada, rutas migratorias, etc. pueden provocar distintos impactos de difícil evaluación (reducción del tamaño poblacional, efecto barrera, cambios en rutas migratorias, etc.).
- Molestias y desplazamientos, debidos a la presencia de los aerogeneradores y el ruido, así como el trasiego de vehículos y personas. Estas molestias pueden provocar que las especies eludan utilizar toda la zona ocupada por el parque eólico. El problema es grave cuando estas áreas alternativas no tienen suficiente extensión o se sitúan a gran distancia, por lo que éxito reproductivo y supervivencia de la especie pueden llegar a disminuir. Las principales molestias generadas sobre todos los grupos faunísticos son debidas a las actuaciones durante la fase de construcción, especialmente por el tránsito de maquinaria pesada que genera ruido y polvo, por la apertura de accesos y la eliminación de la vegetación. Respeto a la herpetofauna, si no se afecta a puntos clave como charcas, ríos, lagos, etc., no se deberán ver afectados por la instalación del parque eólico. Sin embargo, hace falta considerar el riesgo de mortalidad directa por el aumento de la circulación de vehículos y maquinaria, en el caso de anfibios y reptiles.
- Mortalidad por atropello. La mejora de las infraestructuras viarias en el ámbito de estudio debido a la instalación del parque eólico en proyecto aumenta la probabilidad de atropello de fauna terrestre por el mayor tránsito de vehículos. Las especies de micromamíferos, anfibios y reptiles presentes en el ámbito de estudio son más vulnerables a la mortalidad por atropello por ser mucho menos visibles.
- Colisiones. Las colisiones se dan principalmente cuando las aves o los quírópteros no pueden evitar los aerogeneradores, siendo causa de mortalidad directa, así como de lesiones debido a la turbulencia que generan los rotores.

Dado que sus efectos son evidentes y medibles, son uno de los motivos principales a tener en cuenta cuando se consideran los riesgos de los parques eólicos. Los datos sobre mortalidad en parques eólicos se basan en un número pequeño de parques eólicos. Con la información disponible, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- La mortalidad directa es inferior a la ocasionada por otras infraestructuras humanas.
- Existe una gran variabilidad en la mortalidad detectada.
- La mortalidad de aves parece correlacionarse positivamente con su densidad, aunque es necesario tener en cuenta el uso del espacio que realizan en las inmediaciones del parque eólico.
- La localización de los aerogeneradores tiene un gran efecto en la probabilidad de colisión: los aerogeneradores situados en crestas, valles, pendientes muy pronunciadas, cerca de cañones y estrechos pueden producir una mayor mortalidad. También es importante la cantidad de hábitat adecuado para las especies presentes.
- Las malas condiciones climatológicas aumentan la mortalidad de las aves.
- La tasa de mortalidad de quirópteros parece tener una magnitud mayor que la de las aves.
- Entre los quirópteros, se produce un pico de mortalidad al comienzo del verano y el otoño y los murciélagos migradores parecen verse más afectados.

Los estudios previos a la instalación del Parque Eólico deberían sintetizar toda la información disponible, desde literatura técnica, estudios de fauna silvestre existentes y datos sobre especies en la región, para combinarla con datos de campo recogidos en el lugar propuesto. De este modo, los estudios deberían enfocarse en identificar los impactos sobre especies de mayor interés, particularmente, especies amenazadas (Willmott *et al.* 2013).

A continuación, se valorará la importancia de cada impacto sobre la fauna de la zona, distinguiendo la fase de construcción, explotación y desmantelamiento:

ALTERACIÓN Y/O PÉRDIDA DE HÁBITAT

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- o Acción: Movimientos de tierras- tránsito de maquinaria y vehículos.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Baja	32

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,3

Impacto Moderado

Este impacto está asociado a la eliminación de la vegetación necesaria para la adecuación de caminos y otras obras para la instalación de las infraestructuras proyectadas. La acción de eliminar la cubierta vegetal lleva asociado la alteración del hábitat existente. Además, la presencia del Parque Eólico provoca cambios en el comportamiento de las especies. Al introducirse elementos nuevos en el territorio, aparecen discontinuidades en el medio, provocando fragmentación del hábitat. La fragmentación del hábitat es un proceso que provoca un cambio en el ambiente que afecta a las especies presentes, lo que hace que sea muy importante para la evolución y biología de la conservación. La reducción del tamaño del hábitat da lugar a una progresiva pérdida de las especies que alberga, tanto más acusada en cuanto menor sea su superficie y las especies presenten requisitos ecológicos más estrictos (Santos y Tellería, 2006). Igualmente, hay que considerar los efectos sinérgicos y acumulativos sobre la fauna, especial por la presencia de otras infraestructuras similares en sus alrededores.

Entre las especies de interés que podrían verse especialmente afectadas son aquellas que lo utilizan con asiduidad, o podrían potencialmente utilizarlo, como por ejemplo el buitre leonado (*Gyps fulvus*), el águila real (*Aquila chrysaetos*), el águila culebrera (*Circaetus gallicus*), el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), el murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*), el noctulo común (*Nyctalus noctula*), el murciélago ratonero forestal (*Myotis bechsteinii*), el murciélago de cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*) y el noctulo grande (*Nyctalus lasiopterus*).

Por todo ello, teniendo en cuenta, por un lado, la presencia de especies restringidas al bioma, algunas de ellas, amenazadas, se considera que este impacto es MODERADO.

MEDIDAS PROPUESTAS

- Se incorporarán todas las medidas preventivas propuestas para el factor vegetación.
- Seguimiento ambiental.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Muy baja	24

Valor del impacto sobre el Factor afectado	0,245
--	-------

Impacto Compatible

Este impacto está asociado a la eliminación de la cubierta vegetal necesaria para la adecuación de caminos y zonas de ubicación del parque. La acción de eliminar la cubierta vegetal lleva asociado la alteración del hábitat existente. La afección al hábitat no es total (ya que permite el uso del espacio por parte de estas especies) y la disponibilidad de hábitat para estas especies es amplia. Además, se ejecutarán medidas para minimizar este impacto. Por todo ello, la magnitud del impacto es baja y se considera COMPATIBLE.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- o Acción: No Acción.

Durante la fase de operación del Parque Eólico, no se realizarán acciones que impliquen ningún tipo de movimiento de tierra, dándose así la NO AFECCIÓN del impacto.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- o Acción: No Acción.

De forma análoga a la fase de explotación, durante el desmantelamiento, no habrá ningún tipo de acción que genere destrucción de hábitat, considerándose así la NO AFECCIÓN del impacto.

MOLESTIAS Y DESPLAZAMIENTOS

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- o Acción: Construcción del Parque Eólico.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	34

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,285

Impacto Moderado

Este impacto está asociado a los movimientos de tierra, circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido. Éstas se limitan al periodo de obras. Comentar que este impacto puede ser especialmente relevante durante la época de reproducción, sobre todo para especies asociadas a este tipo de hábitats. No obstante, la disponibilidad de ecosistemas similares en la zona y la inexistencia de afección a la vegetación natural, minimizan el impacto, con lo que se ha considerado una magnitud del impacto normal, resultando un impacto global para estas acciones de MODERADO.

MEDIDAS PROPUESTAS

- Evitar las obras durante las estaciones de reproducción y cría de las especies de mayor interés presentes en el ámbito de estudio.
- Prospeccionar la zona de obras y balizar aquellas zonas de mayor sensibilidad por la presencia de aves nidificantes.

- Señales recordatorias de presencia de fauna en la zona de trabajo.
- Evitar la circulación de personas y vehículos más allá de los sectores estrictamente necesarios.
- Evitar cualquier tipo de molestia o persecución a los animales.
- Seguimiento ambiental.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	26
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,245	

Impacto Compatible

Este impacto está asociado a los movimientos de tierra, circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido. Éstas se limitan al periodo de obras. Si consideramos que la alteración del hábitat ya se ha producido por la adecuación de la zona de montaje y que ésta ha sido mínima.

Además, se realizarán medidas para minimizar las molestias a la fauna durante el periodo de obra, en especial de las especies de fauna de interés potencialmente más afectadas por la obra en proyecto, con especial incidencia en la época de reproducción (*Aquila chrysaetos*, *Circus pygargus*, ...).

Por estas razones, ya que hay disponibilidad de ecosistemas similares en la zona y se tomarán medidas preventivas, se minimizará el impacto, con lo que se ha considerado una magnitud del impacto baja, resultando un impacto global para estas acciones de COMPATIBLE.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- o Acción: Operaciones de mantenimiento.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	27
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,23	

Impacto Compatible

Este impacto está asociado a las labores de mantenimiento que se tengan que realizar durante la fase de explotación, que serán muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia. Las especies más sensibles a este impacto son aquellas que utilizan el ámbito como área de campeo. Con los resultados bibliográficos y de campo del estudio de fauna, especies frecuentes en la zona y que la utilizan como zona de campeo son el buitre leonado (*Gyps fulvus*), el águila real (*Aquila chrysaetos*), el águila culebrera (*Circaetus gallicus*), el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), el murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*), el noctulo común (*Nyctalus noctula*), el murciélago ratonero forestal (*Myotis bechsteinii*), el murciélago de cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*) y el noctulo grande (*Nyctalus lasiopterus*). No obstante, es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona mientras se produzcan estas labores de mantenimiento, desplazándose a otras áreas con hábitats similares temporalmente. El impacto se considera COMPATIBLE.

MEDIDAS PROPUESTAS

- Evitar la circulación de personas y vehículos más allá de los sectores estrictamente necesarios.
- Señales recordatorias de presencia de fauna en la zona de trabajo.
- Evitar cualquier tipo de molestia o persecución a los animales.
- Estudio del uso del espacio de avifauna y quirópteros.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,195

Impacto Compatible

Este impacto está asociado a las labores de mantenimiento que se tengan que realizar durante la fase de explotación, que serán muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia. Además, es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona mientras se produzcan estas labores de mantenimiento, desplazándose a otras áreas con hábitats similares temporalmente. El impacto se considera COMPATIBLE.

FASE DE DESMANTELAMIENTO

- o Acción: Tránsito de maquinaria y vehículos - Desmontaje del Parque Eólico.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	24

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,235

Impacto Compatible

Durante esta fase, este impacto está asociado a la circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido. Si consideramos que la alteración del hábitat ya se produjo por la adecuación de la zona de montaje durante la construcción, es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona donde se ubica el proyecto, desplazándose a otras áreas con hábitats similares. En este sentido, el desmantelamiento del Parque Eólico facilitará el regreso de las especies que abandonaron la zona del proyecto al iniciar su construcción. De esta forma, se ha

considerado una magnitud del impacto muy baja, resultando un impacto global para estas acciones de COMPATIBLE.

MEDIDAS PROPUESTAS

- Evitar la circulación de personas y vehículos más allá de los sectores estrictamente necesarios.
- Evitar cualquier tipo de molestia o persecución a los animales.
- Señales recordatorias de presencia de fauna en la zona de trabajo.
- Seguimiento ambiental.
- Prospeccionar la zona de obras y balizar aquellas zonas de mayor sensibilidad por la presencia de aves nidificantes.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	17

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,2

Impacto Compatible

Este impacto está asociado a la circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido, limitándose al período de obras de desmantelamiento.

Las medidas preventivas establecidas para las molestias a la fauna minimizarán las molestias sobre las especies de la zona durante esta fase; si además consideramos que la alteración del hábitat se produjo durante la fase de construcción del Parque Eólico, el desmantelamiento de éste facilitará el regreso de las especies que abandonaron la zona del proyecto al iniciar las obras del proyecto.

De esta forma, se ha considerado una magnitud del impacto muy baja, resultando un impacto global para estas acciones de COMPATIBLE.

MORTALIDAD POR ATROPELLO

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- o Acción: Tránsito de maquinaria y vehículos.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Irrecuperable	8
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	15

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,205

Impacto Compatible

El mayor tránsito de vehículos y maquinaria por la construcción del Parque Eólico en proyecto aumenta la probabilidad de atropello de fauna terrestre por la mayor velocidad que puede alcanzarse en los caminos. Las especies de reptiles presentes en el ámbito de estudio son más vulnerables a la mortalidad por atropello por ser mucho menos visibles. No se han inventariado especies de fauna que puedan verse potencialmente amenazadas por este impacto y por tanto este impacto se considera COMPATIBLE.

MEDIDAS PROPUESTAS

- Seguimiento ambiental.
- La limitación de velocidad establecida para la circulación de vehículos será 30 km/h.
- Evitar trabajos nocturnos.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Irrecuperable	8
Reversibilidad	Irreversible	4	Magnitud	Muy baja	11

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,2

Impacto Compatible

El mayor tránsito de vehículos y maquinaria por la construcción del Parque Eólico en proyecto aumenta la probabilidad de atropello de fauna terrestre por la mayor velocidad que puede alcanzarse en los caminos. Las especies de reptiles presentes en el ámbito de estudio son más vulnerables a la mortalidad por atropello por ser mucho menos visibles. Teniendo en cuenta las especies presentes en el ámbito de estudio y la adopción de medidas durante las obras para minimizar este impacto, se considera un impacto COMPATIBLE.

FASE DE EXPLOTACIÓN

- o Acción: Tránsito de maquinaria y vehículos.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Irrecuperable	8
Reversibilidad	Irreversible	4	Magnitud	Muy baja	15

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,23

Impacto Compatible

En la fase de explotación de un Parque Eólico se dan desplazamientos de vehículos y personal por las operaciones de mantenimiento y los seguimientos que se realizan. Estos movimientos pueden dar lugar a colisiones y atropellos de fauna silvestre, principalmente

anfibios, reptiles y mamíferos, pero estos ocurren de manera puntual. No se citan especies especialmente vulnerables a este impacto.

Aunque hay especies de interés en el ámbito de estudio, debido a la naturaleza y a la intensidad de estos desplazamientos, el impacto se considera COMPATIBLE.

MEDIDAS PROPUESTAS

- La limitación de velocidad establecida para la circulación de vehículos será 30 km/h.
- Evitar trabajos nocturnos.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Irrecuperable	8
Reversibilidad	Irreversible	4	Magnitud	Muy baja	10
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,205	

Impacto Compatible

En la fase de explotación de un Parque Eólico se dan desplazamientos de vehículos y personal por las operaciones de mantenimiento y los seguimientos que se realizan. Estos movimientos pueden dar lugar a colisiones y atropellos de fauna silvestre, principalmente anfibios, reptiles y mamíferos, pero estos ocurren de manera puntual. Se establecerán medidas para minimizar la mortalidad por atropellos en el Parque Eólico en proyecto. Teniendo en cuenta la difícil ocurrencia de este impacto, las medidas tomadas y la intensidad de los desplazamientos, el impacto se considera COMPATIBLE.

FASE DE DESMANTELAMIENTO

- o Acción: Tránsito de maquinaria y vehículos.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	15
Valor del impacto sobre el Factor afectado					0,185

Impacto Compatible

Durante esta fase se dan desplazamientos de vehículos y personal por las operaciones de desmantelamiento de las infraestructuras. Estos movimientos pueden dar lugar a colisiones y atropellos de fauna silvestre, principalmente anfibios, reptiles y mamíferos, pero estos ocurren de manera puntual. No se citan especies especialmente vulnerables a este impacto.

Aunque hay especies de interés en el ámbito de estudio, debido a la naturaleza y a la intensidad de estos desplazamientos, el impacto se considera COMPATIBLE.

MEDIDAS PROPUESTAS

- La limitación de velocidad establecida para la circulación de vehículos será 30 km/h.
- Evitar trabajos nocturnos.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Permanente	4	Recuperabilidad	Irrecuperable	8
Reversibilidad	Irreversible	4	Magnitud	Muy baja	10
Valor del impacto sobre el Factor afectado					0,22

Impacto Compatible

Durante el desmantelamiento, se dan desplazamientos de vehículos y personal por las operaciones de mantenimiento y los seguimientos que se realizan. Aunque hay especies de interés en el ámbito de estudio, debido a la naturaleza y a la intensidad de estos desplazamientos, el impacto se considera COMPATIBLE.

MORTALIDAD POR COLISIÓN

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- o Acción: No Acción.

Durante la fase de construcción del Parque Eólico, al no estar los aerogeneradores en funcionamiento, se da la NO AFECCIÓN del impacto.

EN FASE DE OPERACIÓN

- o Acción: Balizamiento de los aerogeneradores y funcionamiento del Parque Eólico.

Naturaleza	Perjudicial -	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Media 2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Extenso 4	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato 4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Permanente 4	Recuperabilidad	Irrecuperable	8
Reversibilidad	Irreversible 4	Magnitud	Baja	45

Valor del impacto sobre el Factor afectado	0,435
--	-------

Impacto Moderado

Estudios realizados en los parques eólicos en funcionamiento tanto en España como en otras partes del mundo determinan que existe un riesgo importante y una mortalidad de avifauna y quirópteros por colisión con las palas de los aerogeneradores (Lucas *et al.*, 2009). Por otra parte, numerosos trabajos han puesto de manifiesto la mortalidad por colisión y electrocución como una de las causas más importantes de mortalidad inducida por el hombre de algunas especies de aves y un motivo determinante de la reducción de sus poblaciones (Ferrer, 2012).

Por otra parte, también hay que mencionar que las luces intermitentes instaladas en los aerogeneradores como medida de señalización debido a la altura de estos, atrae a los insectos a su alrededor, lo que implica una potencialidad alta de que los quirópteros del entorno acudan a esa zona para alimentarse, lo que implica un aumento potencial de la mortalidad sobre dicha avifauna. Estudios indican que la luz roja es más atractiva para los insectos que la luz blanca.

Para las aves, las colisiones producidas en los parques eólicos son muy variables y parecen ser específicos de cada emplazamiento eólico. No obstante, parece que existen una serie de condicionantes genéricos como el número de aerogeneradores instalados, distancia y orientación entre turbinas, la presencia de puntos de alimentación y/o caza de grandes rapaces, inclusión en zonas de migración de avifauna, presencia de nidificaciones de grandes rapaces, ubicación de las turbinas en zonas de formación de vientos utilizados por las aves, presencia de bebederos, presencia de dormideros, condiciones meteorológicas y de visibilidad (Lucas *et al.*, 2009). Se considera que las rapaces son las especies más vulnerables debido a su gran tamaño y a la menor capacidad de maniobra, por lo que presentan mayor riesgo de colisión. Por otra parte, estudios realizados determinan que existe riesgo y mortalidad de quirópteros en los parques eólicos (Atienza *et al.* 2011, Rodrigues *et al.* 2008). Las colisiones producidas en los parques eólicos son muy variables y parecen ser específicos de cada emplazamiento eólico, ya que no en todos los parques eólicos se producen colisiones de quirópteros.

En relación con las especies de aves presentes en el ámbito de estudio, se consideran especialmente vulnerables a la mortalidad por la presencia de los aerogeneradores, las siguientes:

- Buitre leonado (*Gyps fulvus*), debido a la abundancia de esta especie catalogada en Régimen de Protección Especial.
- Águila real (*Aquila chrysaetos*), ya que es una especie catalogada en Régimen de Protección Especial, y que fue observada durante el seguimiento anual realizado.
- Águila culebrera (*Circaetus gallicus*) debido a la presencia constante en época de cría en la zona de estudio.
- Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) debido a su catalogación como Vulnerable y la presencia constante en época de cría en la zona de estudio, no obstante hay que destacar que la altura mayoritaria de esta especie es por debajo del área de barrido de las palas.

En cuanto a los quirópteros, teniendo en cuenta el grado de incidencia por colisión con los aerogeneradores y la altura a la que se detectaron, que las especies del género *Pipistrellus*, *Nyctalus* y *Myotis* tienen mayor riesgo potencial de colisión. De entre ellas, cabría destacar el Nótulo grande (*Nyctalus lasiopterus*) y el común (*Nyctalus noctula*), ya que poseen una catalogación Vulnerable, y el Murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*) por el número elevado de llamadas registradas durante el estudio realizado.

Teniendo en cuenta las especies potencialmente afectadas, algunas de ellas amenazadas, el impacto se considera MODERADO.

MEDIDAS PROPUESTAS

- Estudio del uso del espacio de avifauna y quirópteros.
- Sensores de presencia para quirópteros.
- Se eliminarán las bajas de animales domésticos y/o salvajes.

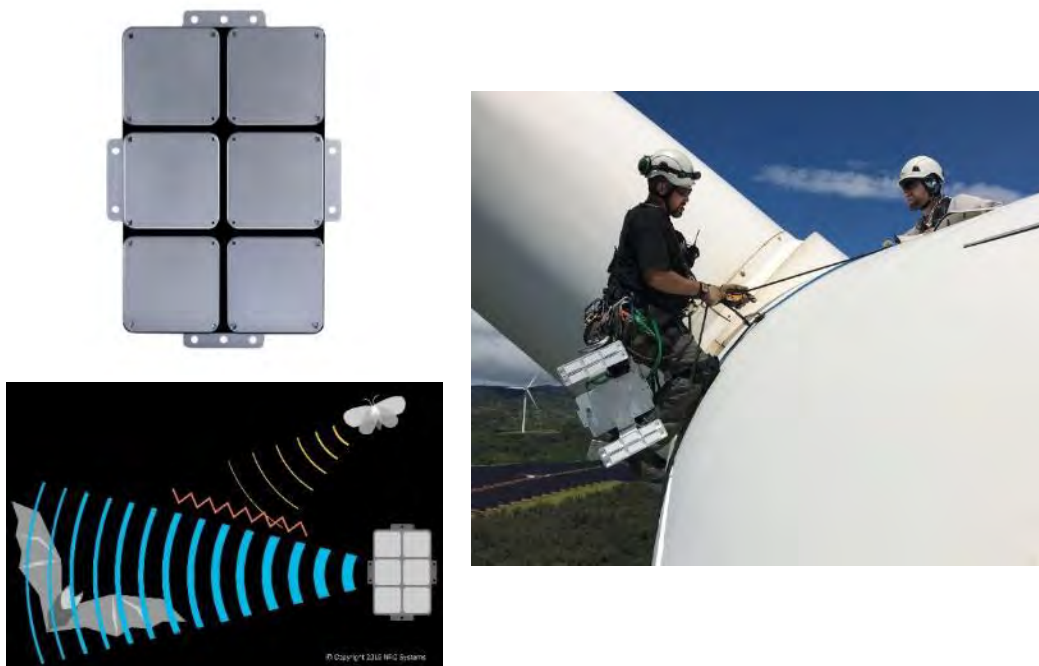
VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Extenso	4	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Permanente	4	Recuperabilidad	Irrecuperable	8
Reversibilidad	Irreversible	4	Magnitud	Baja	30
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,36	

Impacto Moderado

Se establecerán medidas concretas para minimizar la mortalidad de aves y quirópteros a largo plazo una vez en mismo entre en funcionamiento (medidas como dispositivos disuasión, etc.), aunque es preciso tener en cuenta la presencia de especies catalogadas.

Fotografía 5. Ejemplo de Sistema de Disuasión para quirópteros



Teniendo en cuenta las especies potencialmente afectadas, algunas de ellas amenazadas, y las características del impacto, el impacto se considera MODERADO.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- o Acción: No Acción.

De forma análoga a la fase de explotación, durante el desmantelamiento, al no existir el elemento generador del impacto se concluye la NO AFECCIÓN.

TABLA RESUMEN POTENCIAL VS. RESIDUAL

POTENCIALES				
Impacto	Fase			
	Constr.	Explot.	Desmant.	
Hábitat	M	NA	NA	<div><div>●</div> Negativos</div> <div><div>●</div> Compatible</div> <div><div>●</div> Moderado</div> <div><div>●</div> Severo</div> <div><div>●</div> Crítico</div> <div><div>●</div> Positivos</div> <div><div>●</div> Beneficioso</div> <div><div>●</div> Muy Beneficioso</div> <div><div>●</div> Neutros</div> <div><div>●</div> No Significativo</div> <div><div>●</div> No Afección</div>
Molestias	M	C	C	
Atropello	C	C	C	
Colisión	NA	M	NA	
RESIDUALES				
Impacto	Fase			
	Constr.	Explot.	Desmant.	
Hábitat	C	NA	NA	
Molestias	C	C	C	
Atropello	C	C	C	
Colisión	NA	M	NA	

10.3. RED NATURAL DE ARAGÓN Y OTRAS ZONAS PROTEGIDAS

La construcción del Parque Eólico en proyecto podría afectar de manera directa o indirecta a espacios naturales de interés. El principal impacto potencial que podría producirse es la afección directa por alteración y/o afección de la red natural. Este hecho podría provocar un efecto sobre las especies presentes, de manera directa sobre la flora, y de manera indirecta sobre la fauna.

A continuación, se realizará una valoración del alcance de este impacto:

AFECCIÓN Y/O ALTERACIÓN DE LA RED NATURAL

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- o Acción: Construcción del parque eólico.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Medía	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Baja	28

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,255

Impacto Moderado

Durante la fase de construcción del Parque Eólico "ROCHA I", no se realizarán acciones que impliquen una afección directa a la red natural cercana a las infraestructuras. Sin embargo, debido a que se sitúa a 1,5 Km de las infraestructuras, sí se prevé un impacto indirecto sobre estas áreas.

Este impacto puede como un efecto en la fauna debido a las molestias causadas durante las obras en esta fase y la alteración del hábitat por el efecto indirecto que se provoca por la degradación en la vegetación. Es por ello que el impacto se considera MODERADO.

MEDIDAS PROPUESTAS

- Medidas análogas a las medidas para la protección de la flora y fauna.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Muy baja	22
Valor del impacto sobre el Factor afectado					0,225

Impacto Compatible

La construcción del Parque Eólico en proyecto afectará de manera indirecta a los LIC cercanos. No obstante, con las medidas preventivas expuestas anteriormente sobre la vegetación y la fauna, la magnitud del impacto será menor, y se considera COMPATIBLE.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- o Acción: Presencia del Parque Eólico.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Baja	30
Valor del impacto sobre el Factor afectado					0,275

Impacto Moderado

La construcción del Parque Eólico en proyecto no afectará ningún espacio de la Red Natura 2000 de manera directa. Sin embargo, existen zonas de protección como el LIC "Alto Huerva – Sierra de Herrera", ubicado en las cercanías de las infraestructuras (1,5 Km), donde hay especies de interés o catalogadas, muchas de ellas realizan vuelos diarios de varios kilómetros, pudiendo establecer la zona del Parque Eólico "ROCHA I"

como alimentación y campeo, por lo que es previsible que las especies presentes en el espacio natural, también se trasladen a la zona de estudio. Es por ello que el impacto se considera MODERADO.

MEDIDAS PROPUESTAS

- Medidas análogas a las medidas para la protección de la flora y fauna.
- Cerramiento de accesos a refugios de quirópteros.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Muy baja	23

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,24

Impacto Compatible

La construcción del Parque Eólico en proyecto afectará de manera indirecta a las especies provenientes de las zonas Red Natura 2000. No obstante, con las medidas preventivas expuestas anteriormente de prevención y compensación, la magnitud del impacto será menor, y se considera COMPATIBLE.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- o Acción: Desmantelamiento de las infraestructuras y tránsito de vehículos.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Baja	23

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,23

Impacto Compatible

De forma análoga a la fase de explotación, durante el desmantelamiento, no se realizarán acciones que impliquen una afección directa a la red natural cercana a las infraestructuras. Sin embargo, debido a que se sitúa a 1,5 Km de las infraestructuras, sí se prevé un impacto indirecto sobre estas áreas.

Este impacto puede afectar a la vegetación por la alteración del medio debido a la emisión de polvo por la circulación y tránsito de vehículos y los movimientos de tierra, lo que produce la aparición de dificultades para el desarrollo de la vegetación como consecuencia de la acumulación de polvo; así como un efecto en la fauna debido a las molestias causadas durante las obras en esta fase y la alteración del hábitat por el efecto indirecto que se provoca por la degradación en la vegetación.

Sin embargo, debido a que es un impacto muy puntual en el tiempo y a que se facilitará el regreso de las especies que abandonaron la zona del proyecto al iniciar las obras, el impacto se considera COMPATIBLE.

MEDIDAS PROPUESTAS

- Medidas análogas a las medidas para la protección de la flora y fauna.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Muy baja	19

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,21

Impacto Compatible

La fase de desmantelamiento del Parque Eólico en proyecto afectará de manera indirecta a las zonas Red Natura 2000. No obstante, con las medidas preventivas expuestas anteriormente y debido a que es un impacto muy puntual en el tiempo y a que se facilitará el regreso de las especies que abandonaron la zona del proyecto al iniciar las obras, el impacto se considera COMPATIBLE.

TABLA RESUMEN POTENCIAL VS. RESIDUAL

POTENCIALES			
Impacto	Fase		
	Constr.	Explot.	Desmant.
Afección	M	M	C

 Negativos

 Compatible

 Moderado

 Severo

 Crítico

RESIDUALES			
Impacto	Fase		
	Constr.	Explot.	Desmant.
Afección	C	C	C

 Positivos

 Beneficioso

 Muy Beneficioso

 Neutros

 No Significativo

 No Aplica

10.4. MEDIO PERCEPTUAL

El efecto sobre el paisaje se debe fundamentalmente a la intromisión de un nuevo elemento artificial en el medio. La magnitud del efecto es función de la calidad y fragilidad del entorno, que definen el valor intrínseco del medio en el que se encuentre. También influye el potencial número de observadores de las nuevas instalaciones. Los principales impactos vendrán determinados por:

- Una disminución de la calidad del paisaje, por la presencia de las infraestructuras asociadas al Parque Eólico.
- Intrusión en el medio paisajístico por las infraestructuras del proyecto.

A continuación, se valoran los impactos generados por el Parque Eólico en proyecto sobre el ámbito de estudio distinguiendo las distintas fases:

DISMINUCIÓN DE LA CALIDAD DEL PAISAJE

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- o Acción: Construcción del Parque Eólico.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Medio plazo	2	Periodicidad	Periódico	2
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	24
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,245	

Impacto Compatible

La presencia de la maquinaria necesaria para la construcción del Parque Eólico, así como para la apertura de zanjas para la interconexión, unido a la parcial aparición de los aerogeneradores a medida que se vayan izando, implicará una paulatina pérdida de la calidad en el paisaje al introducir elementos de forma continuada que no son integrantes del medio. Dada la naturaleza de las obras, y a la aparición escalonada de estas infraestructuras, el impacto se considera COMPATIBLE.

MEDIDAS PROPUESTAS

- Diseño de las infraestructuras e instalaciones de acuerdo a las edificaciones tradicionales de la zona.
- Desmantelamiento de todas las instalaciones provisionales.
- Restauración de zonas excavadas.
- Plan de Restauración Ambiental.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Medio plazo	2	Periodicidad	Periódico	2
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	24

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,245

Impacto Compatible

Dada la paulatina aparición de los nuevos elementos, así como a la restauración de las zonas temporales tal y como se plantea realizando una revegetación de especies autóctonas; la naturaleza de las obras, y a la presencia antrópica de la zona, el impacto se considera COMPATIBLE.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- o Acción: No Acción.

Durante la fase de operación del Parque Eólico, no se realizarán acciones que impliquen ningún tipo de movimiento de tierra, dándose así la NO AFECCIÓN del impacto.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- o Acción: No Acción.

De forma análoga a la fase de explotación, durante el desmantelamiento, no habrá ningún tipo de acción que genere destrucción de hábitat, considerándose así la NO AFECCIÓN del impacto.

INTRUSIÓN EN EL MEDIO PAISAJÍSTICO

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- o Acción: No Acción.

Durante la fase de operación del Parque Eólico, no se realizarán acciones que impliquen ningún tipo de movimiento de tierra, dándose así la NO AFECCIÓN del impacto.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- o Acción: Presencia del Parque Eólico.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial -	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media 2	Acumulación	Acumulativo	4
Extensión	Extenso 4	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato 4	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Permanente 4	Recuperabilidad	Mitigable	4
Reversibilidad	Medio plazo 2	Magnitud	Normal	50
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,455

Impacto Moderado

Tal y como se ha descrito en el apartado de medio perceptual, el área de estudio cuenta con un paisaje de calidad buena y con nivel de antropización medio ya que en el entorno no existe ningún tipo de infraestructura eólica, y la presencia humana se limita a la actividad agrícola, líneas eléctricas y de transporte, así como los municipios de la Comarca de Jiloca, lo que hace que el paisaje tenga una capacidad de absorción media para la presente infraestructura. Todo esto hace que, una vez valorado el impacto, este tenga un resultado de MODERADO.

MEDIDAS PROPUESTAS

- Cromado de las torres de los aerogeneradores.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial -	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media 2	Acumulación	Acumulativo	4
Extensión	Extenso 4	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato 4	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Permanente 4	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Medio plazo 2	Magnitud	Baja	40

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,39

Impacto Moderado

Dado el tamaño de los elementos asociados a este impacto, siendo estos los aerogeneradores con una altura de buje de 135 m, aplicando la medida propuesta, se consigue una pequeña reducción de la magnitud del impacto ambiental, quedando un resultado de MODERADO.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- o Acción: Desmontaje de los aerogeneradores y elementos del Parque Eólico.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Beneficioso +	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Alta 4	Acumulación	Simple	1
Extensión	Extenso 4	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato 4	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Permanente 4	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo 1	Magnitud	Normal	55

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,48

Impacto Beneficioso

Una de las principales ventajas de la construcción de este tipo de infraestructuras, es que son en su mayor parte reversibles y se le puede devolver al paisaje su estado inicial una vez desmanteladas, ya que los aerogeneradores, que son las infraestructuras que provocan la intrusión en el medio, son completamente desmontados y transportados fuera de la zona. Los caminos, al ser de tierra utilizados como viales internos, pueden ser perfectamente restituidos y solo algunos elementos del Parque pueden quedar enterrados y fuera del alcance visual. Por todo esto, la fase de desmantelamiento

produciría un impacto beneficioso en el paisaje de ese momento, al desaparecer los elementos antrópicos instalados y recuperar su estado original, dando así un resultado **BENEFICIOSO** para este impacto.

MEDIDAS PROPUESTAS

- Desmantelamiento de todas las instalaciones e infraestructuras creadas.
- Tratamiento de los materiales excedentarios.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Debido a la naturaleza beneficiosa del impacto, este impacto contempla la misma valoración para el escenario de residual que para el potencial.

TABLA RESUMEN POTENCIAL VS. RESIDUAL

POTENCIALES

Impacto	Fase		
	Constr.	Explot.	Desmant.
Calidad	C	NA	NA
Intrusión	NA	M	B

Negativos
 Compatible
 Moderado
 Severo
 Crítico

RESIDUALES

Impacto	Fase		
	Constr.	Explot.	Desmant.
Calidad	C	NA	NA
Intrusión	NA	M	B

Positivos
 Beneficioso
 Muy Beneficioso

Neutros
 No Significativo
 No Afección

10.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Desde un punto de vista más concreto, en lo que se refiere la construcción y explotación del Parque Eólico "ROCHA I", podemos adelantar que los efectos más significativos sobre el medio socioeconómico serán positivos, puesto que este tipo de instalaciones contribuyen a la creación de puestos de trabajo durante la fase de construcción, y al desarrollo de la región en la cual se encuentran las infraestructuras en proyecto.

Los efectos negativos desde el punto de vista socioeconómico se deben a que hay actividades que por su naturaleza presentan ciertas incompatibilidades que, si bien no deben ser excluyentes, pueden interactuar de forma negativa. Un ejemplo de estas actividades pueden ser las concesiones mineras en general, la presencia de otras

infraestructuras que, por motivos de seguridad, deben respetar ciertas distancias (carreteras, líneas de ferrocarril, gasoductos, poblaciones, líneas eléctricas, etc.).

Otro impacto negativo destacable es el cambio de uso del suelo por la ocupación del Parque Eólico y la consiguiente pérdida de terreno agrícola o forestal. Este impacto será directamente proporcional a la superficie ocupada por el Parque, las afecciones del cual pueden ser temporales (camino de acceso temporales, zonas de acopio de material) o permanentes (camino de acceso permanentes, infraestructuras energéticas, etc.).

10.5.1. INFRAESTRUCTURAS

- Afección a las infraestructuras existentes, debido al uso de las mismas para el tránsito de la maquinaria y personal del proyecto.

AFECCIÓN A LAS INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- o Acción: Tránsito de maquinaria y vehículos.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Beneficioso +	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media 2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Extenso 4	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato 4	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Permanente 4	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo 1	Magnitud	Normal	55
Valor del impacto sobre el Factor afectado			0,445	

Impacto Beneficioso

La necesidad de un buen estado de las vías de acceso al emplazamiento futuro de las infraestructuras proyectadas para el correcto tránsito de los vehículos de transporte tanto de materiales de construcción como de las turbinas, generará un impacto positivo debido a que se realizarán trabajos de adecuación y mantenimiento de dichas vías, ya que, tal y como se ha comentado, se utilizará la red de caminos rurales existentes para el acceso al Parque Eólico, lo que hará que la población goce de unas infraestructuras en buen estado, por esto el impacto resultante es BENEFICIOSO, debido principalmente a la adecuación del camino existente que une las dos alineaciones.

MEDIDAS PROPUESTAS

- Facilitar el tránsito de vehículos ajenos a las obras.
- Reponer infraestructuras, servicios y servidumbres afectados.
- Planificación del flujo de vehículos.
- Señalización de las infraestructuras utilizadas.
- Transporte durante las horas con menor intensidad de tráfico.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Debido a la naturaleza beneficiosa del impacto, este impacto contempla la misma valoración para el escenario de residual que para el potencial.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- o Acción: Operaciones de mantenimiento.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,205	

Impacto Compatible

Para la fase de explotación, se reduce de manera considerable el tránsito de vehículos y apenas habrá de maquinaria, dado que las labores de mantenimiento se hacen de manera puntual y programada, y sin necesidad de realizar o desplazar grandes vehículos o maquinarias sobre el Parque Eólico, más bien, son labores ejecutadas por el personal de mantenimiento y no conllevan más impactos que el desplazamiento de estas personas con su vehículo por los viales internos del Parque Eólico. Este impacto potencial será de magnitud muy baja y por tanto COMPATIBLE.

MEDIDAS PROPUESTAS

- Facilitar el tránsito de vehículos ajenos a las obras.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,18

Impacto Compatible

Debido a la baja afluencia de tráfico a la zona del Parque Eólico, y a un correcto uso de los caminos existentes tal y como se indica en la medida propuesta, este impacto residual será de magnitud muy baja y por tanto COMPATIBLE.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- o Acción: Tránsito de maquinaria y vehículos.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,18

Impacto Compatible

Al igual que en la fase de operación, el incremento del tránsito de maquinaria y vehículos necesarios para el proceso de desmantelamiento de los aerogeneradores e infraestructuras auxiliares del Parque Eólico, como las zanjas de interconexión, esto se traduce en una posible molestia a la población local que pueda residir en las inmediaciones o que quieran acceder a las parcelas agrícolas de la zona. Una vez valorado, el impacto resulta COMPATIBLE.

MEDIDAS PROPUESTAS

- Facilitar el tránsito de vehículos ajenos a la zona de desmantelamiento.
- Reponer todas las infraestructuras, servicios y servidumbres afectados.
- Planificación del flujo de vehículos.
- Transporte durante las horas con menor intensidad de tráfico.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	15
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,155	

Impacto Compatible

Hay que indicar que los caminos existentes, son vías poco transitadas, por lo que la afección se considera reducida, esto unido a la correcta planificación del transporte, reducirá la probabilidad de incidentes asociados al incremento del tránsito. De esta manera, el impacto resulta COMPATIBLE.

TABLA RESUMEN POTENCIAL VS. RESIDUAL

POTENCIALES				
Impacto	Fase			
	Constr.	Explot.	Desmant.	
Infraestructuras	B	C	C	

Negativos

Compatible

Moderado

Severo

Crítico

RESIDUALES				
Impacto	Fase			
	Constr.	Explot.	Desmant.	
Infraestructuras	B	C	C	

Positivos

Beneficioso

Muy Beneficioso

Neutros

No Significativo

No Afección

10.5.2. POBLACIÓN

- Afección a la población, debido al uso de las mismas para el tránsito de la maquinaria y personal del proyecto.

AFECCIÓN A LA POBLACIÓN

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- o Acción: Construcción del Parque Eólico

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	30

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,24

Impacto Compatible

Se producirá una molestia a la población por el incremento del tránsito rodado como consecuencia del aumento de vehículos relacionados con la construcción. No obstante, tal y como se ha comentado en impactos anteriores, los caminos de acceso a los aerogeneradores son rurales, y poco transitados. El tránsito de vehículos por las vías de acceso a la zona proyectada no revestirá un riesgo excesivamente grave para la circulación del resto de vehículos y personas, por lo tanto, la probabilidad de accidentes asociados al incremento del tránsito se considera baja. Por todo ello, el impacto resultante es COMPATIBLE.

MEDIDAS PROPUESTAS

- Facilitar el tránsito de vehículos ajenos a la zona de construcción.
- Planificación del flujo de vehículos.
- Transporte durante las horas con menor intensidad de tráfico.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	24

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,21

Impacto Compatible

Principalmente se afectará a la red de caminos menores con las consiguientes molestias para las poblaciones presentes en la zona. Esta afección será mínima tratando igualmente que los cortes y restricciones a la circulación de personas y vehículos sean los mínimos. Por todo ello, el impacto resulta COMPATIBLE.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- o Acción: Operaciones de mantenimiento

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

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

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,23

Impacto Compatible

Tal y como se ha comentado anteriormente, las tareas de mantenimiento del Parque Eólico llevan asociadas un incremento en la intensidad del tráfico rodado en las vías de comunicación de la zona, y el incremento del tráfico rodado debido a las acciones de mantenimiento será reducido, por lo que este impacto se considera COMPATIBLE.

MEDIDAS PROPUESTAS

- Planificación del flujo de vehículos.
- Transporte durante las horas con menor intensidad de tráfico.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

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

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,23

Impacto Compatible

Las labores de mantenimiento principales únicamente constarán de todoterrenos, y en casos muy puntuales y excepcionales de maquinaria pesada, por lo que el impacto es muy reducido, aplicando las medidas propuestas que reducen la magnitud del mismo, quedaría una valoración de COMPATIBLE.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- o Acción: Tránsito de maquinaria y vehículos – Desmontaje de aerogeneradores y elementos auxiliares

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,205

Impacto Compatible

Las acciones de desmantelamiento del Parque Eólico generarán ciertas molestias a la población de la zona debido al aumento del tránsito de maquinaria y vehículos requeridos

en dichos procesos, de forma similar a la producida para la fase de construcción, pero e menor magnitud, debido a que la cantidad de maquinaria y mano de obra será inferior. Esto se traduce en una valoración del impacto como COMPATIBLE.

MEDIDAS PROPUESTAS

- Facilitar el tránsito de vehículos ajenos a la zona de desmantelamiento.
- Planificación del flujo de vehículos.
- Transporte durante las horas con menor intensidad de tráfico.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	15
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,18	

Impacto Compatible

La circulación por las vías de acceso a la zona en la que se llevará a cabo el desmantelamiento de la infraestructura no supondrá un riesgo para la circulación del resto de vehículos y personas; por lo tanto, la probabilidad de accidentes asociados al incremento del tránsito se considera muy baja, resultando el impacto COMPATIBLE.

TABLA RESUMEN POTENCIAL VS. RESIDUAL

POTENCIALES				
Impacto	Fase			
	Constr.	Explot.	Desmant.	
Molestias	C	C	C	

Negativos

Compatible

Moderado

Severo

Crítico

RESIDUALES				
Impacto	Fase			
	Constr.	Explot.	Desmant.	
Molestias	C	C	C	

Positivos

Beneficioso

Muy Beneficioso

Neutros

No Significativo

No Afección

10.5.3. ECONOMÍA

- El impacto asociado es la Dinamización Económica, la cual se dará por la necesidad de trabajadores en el proyecto.

DINAMIZACIÓN ECONÓMICA

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- o Acción: Construcción del Parque Eólico

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Beneficioso	+	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Periódico	2
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Alta	75

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,5

Impacto Muy Beneficioso

Para el presente tipo de proyectos, la estimación de producción de puestos de trabajos en la fase de construcción es de un total de 60 empleos directos. Por tanto, se trata de un impacto MUY BENEFICIOSO asociado a la dinamización económica debido a la creación de puestos de trabajo de personal de la zona para la construcción del Parque Eólico.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Debido a la naturaleza beneficiosa del impacto, este impacto contempla la misma valoración para el escenario de residual que para el potencial.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- o Acción: Operaciones de mantenimiento y funcionamiento del Parque Eólico

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Beneficioso +	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media 2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial 2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato 4	Periodicidad	Periódico	2
Persistencia	Temporal 2	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo 1	Magnitud	Normal	50

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,38

Impacto Beneficioso

Al igual que en la fase de obras, durante el periodo de explotación del Parque Eólico se producirá un incremento del número de personas en relación con la afluencia al Parque Eólico y a los núcleos de población cercanos. Este incremento de la presencia de gente está asociado a la creación de puestos de trabajo de personal de mantenimiento del Parque Eólico.

Para el presente tipo de proyectos, la estimación de producción de puestos de trabajos directos en la fase de explotación es de en un total de 5 empleos. Esta dinamización económica positiva durante la fase de explotación también es debida al pago del canon por uso del suelo. Por todo ello, el impacto será BENEFICIOSO.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Debido a la naturaleza beneficiosa del impacto, este impacto contempla la misma valoración para el escenario de residual que para el potencial.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- o Acción: Tránsito de maquinaria y vehículos – Desmontaje de aerogeneradores y elementos auxiliares.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Beneficioso	+	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Periódico	2
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Normal	60
Valor del impacto sobre el Factor afectado					0,425

Impacto Beneficioso

La fase de desmantelamiento y todas las acciones que conlleva, requieren de cierto personal, lo que supondrá un incremento en la creación de puestos de trabajo. Se trata de un impacto BENEFICIOSO asociado a la dinamización económica que constituirá una importante aportación a la economía de los municipios más próximos al proyecto.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Debido a la naturaleza beneficiosa del impacto, este impacto contempla la misma valoración para el escenario de residual que para el potencial.

TABLA RESUMEN POTENCIAL VS. RESIDUAL

POTENCIALES			
Impacto	Fase		
	Constr.	Explot.	Desmant.
Dinamización	MB	B	B

Negativos

Compatible

Moderado

Severo

Crítico

RESIDUALES			
Impacto	Fase		
	Constr.	Explot.	Desmant.
Dinamización	MB	B	B

Positivos

Beneficioso

Muy Beneficioso

Neutros

No Significativo

No Afección

10.5.4. USOS DE SUELO

- El impacto asociado es la Afección a los usos del suelo, tanto productivos como recreativos debido a la ocupación del proyecto.

AFECCIÓN A LOS USOS DEL SUELO

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- o Acción: Movimiento de tierras.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Periódico	2
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,24	

Impacto Compatible

El tipo de uso de suelo se verá afectado principalmente por el cambio de un uso agrícola o forestal, a uno industrial. Dicho cambio es debido a la instalación de los aerogeneradores y elementos constructivos del Parque. Se trata de un impacto limitado a la zona de actuación del Parque, y únicamente en las zonas donde no haya caminos existentes. Por tanto, el impacto una vez valorado es COMPATIBLE.

MEDIDAS PROPUESTAS

- Esparcir tierra vegetal.
- Descompactación de suelos.
- Balizar zonas críticas de obra.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Naturaleza	Perjudicial -	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja 1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial 2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato 4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz 1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo 1	Magnitud	Muy baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,205

Impacto Compatible

El impacto queda reducido a la zona de actuación, tal y como se ha dicho, esto unido a las medidas propuestas para evitar afecciones al suelo fuera del ámbito del Parque Eólico, hacen que se reduzca la magnitud del impacto, resultando COMPATIBLE.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- o Acción: No Acción.

Durante la fase de operación del Parque Eólico, no se realizarán acciones que se traduzcan en un cambio en los usos del suelo, ya que estas se realizarán en las instalaciones del Parque Eólico, dándose así la NO AFECCIÓN del impacto.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- o Acción: Desmontaje de aerogeneradores y elementos auxiliares.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Naturaleza	Beneficioso +	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja 1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial 2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato 4	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Permanente 4	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo 1	Magnitud	Baja	30

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,285

Impacto Beneficioso

Una vez concluida la vida útil del Parque, las labores de desmantelamiento y restauración devolverán al terreno su uso previo a la instalación de los aerogeneradores, produciendo

así un impacto BENEFICIOSO, ya que el suelo recuperará su uso. Con la finalidad de evitar potenciales afecciones que pudieran afectar a la capacidad del suelo, se recomienda seguir las medidas prescritas para la gestión de residuos.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

Debido a la naturaleza beneficiosa del impacto, este impacto contempla la misma valoración para el escenario de residual que para el potencial.

TABLA RESUMEN POTENCIAL VS. RESIDUAL

POTENCIALES

Impacto	Fase		
	Constr.	Explot.	Desmant.
	Afección al uso	C	NA

Negativos
 Compatible
 Moderado
 Severo
 Crítico

RESIDUALES

Impacto	Fase		
	Constr.	Explot.	Desmant.
	Afección al uso	C	NA

Positivos
 Beneficioso
 Muy Beneficioso

Neutros
 No Significativo
 No Afección

10.6. PATRIMONIO CULTURAL

Se realizará una prospección arqueológica y una prospección paleontológica en el entorno del Parque Eólico, donde se realizará la identificación y valoración de impactos correspondientes, y cuyos resultados y conclusiones serán presentados al organismo competente y se tomarán las medidas preventivas correspondientes dictaminadas.

10.7. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

A continuación, se establecen una serie de medidas que tratarán de mitigar, corregir o minimizar los impactos negativos derivados de la ejecución de las obras necesarias para la construcción del parque eólico.

Es precisa la colaboración de todos los agentes implicados en la obra para la puesta en práctica de estas medidas, y no solamente por los responsables de la ejecución del proyecto, sino también, y muy especialmente, la de los trabajadores de las distintas contratas que forman parte de la ella, por lo que se considera imprescindible que todos ellos conozcan estas medidas, las respeten y colaboren con ellas.

Se hace por ello necesaria una labor de comunicación y formación del personal empleado, por lo que se establece como primera medida de prevención la información y exposición de este documento a los trabajadores, explicándoles las limitaciones, restricciones y buenas prácticas que deben poner en funcionamiento.

A continuación, se exponen las medidas anteriormente citadas, catalogadas en función del elemento del medio físico al que van dirigidas:

10.7.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

10.7.1.1. ATMÓSFERA – RUIDOS

- Con el fin de evitar el levantamiento de polvo, con la consiguiente afección a la vegetación y a las personas presentes en la zona de actuación debido al incremento de partículas en suspensión en el aire, se procederá al riego de caminos y demás infraestructuras necesarias mediante camión cisterna o tractor unido a tolva, que se habilitará a la zona de obras durante todo el proceso de ejecución de las mismas. Para el abastecimiento del agua necesaria para realizar estos riegos, se dispondrán de los permisos necesarios por parte del Organismo o propietario correspondiente.
- Para reducir en lo posible las emisiones gaseosas procedentes de los gases de escape de la maquinaria, así como las emisiones de ruidos procedentes del funcionamiento de ésta, se llevará a cabo una puesta a punto de los motores de la maquinaria que interviene en las obras, realizada por un servicio autorizado, o disponer de los documentos que acrediten que se han pasado con éxito las inspecciones técnicas de vehículos correspondientes, en cumplimiento de la legislación existente en esta materia.
- Se limitará la velocidad de todos los vehículos a 30 km/h., con el fin de evitar el levantamiento de polvo y la emisión de unos mayores niveles de presión sonora.

10.7.1.2. AGUAS

- Se tendrá especial cuidado para no afectar a balsas, depósitos de agua o puntos de abastecimiento de agua existentes en la zona.
- Se comprobará que durante la ejecución de las obras no caen accidentalmente escombros o residuos a los cauces cercanos. Si esto ocurriera, se procederá a su retirada y traslado a vertedero.

- Como se comenta en el punto de vertidos, se tomarán las medidas necesarias para evitar el derrame o vertido de residuos líquidos en los cauces o puntos de agua cercanos.
- En el caso de afección a cauces que formen parte del Dominio Público Hidráulico, se solicitarán los permisos correspondientes de afección u ocupación, en cumplimiento de la legislación vigente.

10.7.1.3. GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS

- Se procederá a la separación de la tierra vegetal extraída durante la fase de obras con el fin de utilizarla posteriormente en las labores de restauración del parque eólico. El acopio se realizará en montículos no superiores a los 2 metros de altura para evitar su compactación, favoreciendo de esta forma la aireación de la materia orgánica y la conservación de las propiedades intrínsecas de esta.
- Una vez se hayan terminado las obras de excavación y construcción de las infraestructuras enterradas tales como zapatas y zanjas de interconexión, la tierra vegetal sobrante será esparcida por la zona de obra, incrementando el espesor del suelo en las zonas degradadas en caso de ser necesario, con el fin de que la tierra vegetal extraída no sea retirada de la zona del parque eólico.
- Para la apertura de caminos y zanjas, se tratará de ajustar su acondicionamiento a la orografía y relieve del terreno para minimizar pendientes y taludes –todo ello supeditado a los condicionantes técnicos necesarios para el tránsito de la maquinaria necesaria para el montaje de los aerogeneradores.
- Se tomarán las medidas necesarias para evitar procesos erosivos en zonas degradadas como consecuencia de la realización de las obras. Para ello, se extenderán tan pronto como sea posible las tierras necesarias para la sujeción de los taludes formados, realizando a la mayor brevedad posible las labores de restauración vegetal.
- Una vez concluidas las obras, se procederá a la descompactación de todas las superficies que hayan sido alteradas como consecuencia del paso de maquinaria, mediante un laboreo superficial del terreno o un subsolado. Estas zonas probablemente también tendrán que ser recuperadas desde el punto de vista vegetal, por lo que esta medida se puede considerar como parte de la preparación del terreno para acometer los trabajos de restauración, si bien no sucederá así en terrenos de cultivo que hayan sido ocupados o utilizados por el paso de maquinaria.

- Los áridos y hormigones necesarios procederán de préstamos, canteras e instalaciones que cuenten con licencia para la actividad.

10.7.1.4. VEGETACIÓN

- Para la ejecución de la red de viales y zanjas de interconexión entre aerogeneradores, se intentará aprovechar al máximo la red de caminos y vías existentes, a fin de evitar la apertura de nuevas fajas que supongan la consiguiente eliminación de la cubierta vegetal. Se tenderá a realizar el ensanchamiento del camino sobre los terrenos de labor adyacentes, si existen, tratando de evitar las zonas con cobertura vegetal.
- Con el fin de proteger la vegetación natural de la zona de actuación, se procederá a la colocación de señales de balizamiento en las superficies de ocupación, con el fin de delimitar el área de actuación y evitar exceder la cantidad de terreno afectado.
- Previo al inicio de las obras, un técnico especialista deberá planificar la ubicación de las zonas de actuación y accesos, evitando y en su defecto, minimizando la afección a vegetación natural.
- No se permitirá el tránsito de maquinaria fuera de los límites establecidos como zonas de actuación, con el objetivo de no provocar impactos mayores a los estrictamente necesarios.
- Durante las operaciones de montaje, el acopio del material se realizará sobre la propia plataforma, evitando así la afección innecesaria sobre la cubierta vegetal existente.
- El material procedente del desbroce de la vegetación que ocupa el área de actuación se recogerá y llevará a vertedero, con el fin de no abandonar material vegetal que, una vez seco, se convierte en combustible fácilmente inflamable que puede provocar incendios.
- Durante las labores de cualquier actividad que implique un riesgo de provocar incendios (uso de maquinaria capaz de producir chispas), se habilitarán los medios necesarios para evitar la propagación del fuego. Se recomienda la disposición de un camión cisterna con los dispositivos necesarios para proceder a la extinción del posible incendio en el caso de las labores de desbroce, la disposición de extintores en el caso de soldaduras u otro tipo de actuaciones. Estas medidas serán especialmente tenidas en cuenta en el periodo de campaña contra incendios.
- Se prohíbe terminantemente la realización de hogueras, fogatas, abandono de colillas y, en definitiva, cualquier tipo de actuación que conlleve riesgo de incendios.

10.7.1.5. FAUNA

- Siempre que sea posible, y de acuerdo con el cronograma de ejecución de las obras y la duración de las mismas, se evitará la realización de las obras durante las estaciones de reproducción y cría de las especies relevantes señaladas en la evaluación de impacto por alteración o pérdida de hábitat sobre fauna o por molestias.
- En el caso en el que las obras se realicen durante el periodo de reproducción, un técnico especialista deberá prospectar la zona de obras y balizar aquellas zonas de mayor sensibilidad por la presencia de aves nidificantes, en las que no deberán ejecutarse obras.
- Se incorporarán todas las medidas preventivas propuestas para el factor vegetación, ya que redundarán en la protección de la fauna. Por tanto, se intentará aprovechar la red de caminos existente y se reducirá al mínimo el desbroce vegetal.
- Durante las obras, se realizará un seguimiento ambiental por un técnico especialista que velará por el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras así como la prevención de las molestias y afecciones a la fauna.
- La limitación de velocidad establecida para la circulación de vehículos en 30 Km/h. se mantendrá para reducir la afección sobre la fauna debido al posible riesgo de colisión y/o atropello. En caso de producirse bajas, éstas deberán depositarse en los centros o lugares que determine al respecto el Órgano Administrativo competente.
- Se intentará evitar, en la medida de lo posible, la realización de trabajos nocturnos para evitar atropellos y accidentes de la fauna salvaje con vehículos como consecuencia de deslumbramientos.

10.7.1.6. PAISAJE

- El diseño de las infraestructuras e instalaciones necesarias se realizará de acuerdo a la arquitectura de las edificaciones tradicionales de la zona.
- Se procederá al desmantelamiento de todas las instalaciones provisionales necesarias para la ejecución de las obras, una vez concluidas las mismas.
- Las zonas excavadas o removidas, caminos, zonas de acopio etc. serán restauradas al final de la construcción del parque.
- Una vez acabada la obra de excavación, el terreno deberá tomar una fisiografía acorde con el terreno natural que le rodea, y para minimizar efectos visuales en taludes y caminos temporales de nueva construcción, se realizará una plantación de árboles y arbustos o recuperación de hábitats.

- Una vez acabada la obra de excavación, el terreno deberá tomar una fisiografía acorde con el terreno natural que le rodea.

10.7.1.7. RESIDUOS Y VERTIDOS

- Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la zona de influencia del parque. Para ello, se realizarán recogidas periódicas de residuos, con lo que se evitará la dispersión de los mismos y se favorecerá que la apariencia del parque sea la más respetuosa con el medio ambiente.
- La ubicación de los residuos durante la fase de construcción se realizará en la zona de acopios y maquinaria del parque eólico.
- Se dispondrá de un sistema de contenedores y bidones estancos (para el caso de residuos peligrosos o industriales), que serán habilitados para la deposición de cualquier tipo de residuo generado durante la fase de obras. Para su ubicación se dispondrá de una zona, a ser posible adyacente a la de la ubicación de las instalaciones auxiliares de obra y ocupando preferentemente zonas de cultivo, que se acondicionará de forma adecuada, contemplando la posibilidad de vertidos o derrames accidentales.
- Las características de los contenedores estarán acordes con el material que contienen. Así, se dispondrán contenedores para la recogida de residuos asimilables a urbanos y otro para envases y residuos de envases procedentes del consumo por parte de los operarios de obra. La recogida de estos residuos se efectuará por las vías ordinarias de recogida de RSU, o en caso de no ser posible, será la propia contrata la encargada de su recogida y deposición en vertedero.
- Se dispondrán también contenedores para la recogida de Residuos No peligrosos, esto es, palés, restos de tubos, plásticos, ferrallas, etc. La recogida de estos residuos se efectuará a través de un Gestor Autorizado. No será necesaria la colocación de contenedores específicos para cada material, sino que se utilizarán contenedores comunes para materiales similares.
- Se evitarán acciones como el lavado de maquinaria o la puesta a punto de la misma. Si fuera necesario realizarlas, se utilizará la zona pavimentada creada para la ubicación de los contenedores de recogida de residuos. Como ya se ha comentado anteriormente, se procurará ubicar esta zona en lugares alejados de zonas sensibles, como zonas asociadas a cursos de agua o zonas de alto nivel freático, y dispondrán de las medidas necesarias para evitar la contaminación de aguas y suelos.

- Respecto a los residuos peligrosos o industriales, es importante resaltar que según la Ley 22/2011 de Residuos, se obliga a los productores de residuos peligrosos a separar y no mezclar éstos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, es necesario agrupar los distintos residuos peligrosos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para, además de cumplir con la legislación, facilitar la gestión de los mismos. La recogida y gestión se realizará por parte de un Gestor Autorizado de Residuos.
- Se comprobará que se procede a dar tratamiento inmediato a los residuos, no permitiendo su acumulación continuada (más de seis meses).
- En caso de realizarse operaciones de cambios de aceite de la maquinaria que interviene en el parque, se contará con la actuación de un taller autorizado para realizar estas labores y para la recogida y gestión del residuo, en cumplimiento de la legislación vigente al respecto.
- Para la realización de estos trabajos se tomarán las medidas necesarias para evitar la posible contaminación de suelos y aguas en el caso de derrames o accidentes, y se utilizará como lugar apropiado para estos trabajos, la superficie pavimentada creada para albergar los residuos generados.
- La tierra sobrante de las labores de excavación y adecuación del terreno que no sea utilizada para la restauración de taludes, relleno de zapatas y nivelación de suelo, será retirada a un Centro de Gestión de Residuos autorizados que se encargará de retirar la cantidad de tierra que se especifica en las mediciones del presente proyecto.
- Si se produjeran vertidos accidentales e incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.
- En el lugar donde se ubiquen las instalaciones auxiliares de obras, (sobre campo de cultivo), se colocarán baños químicos para el uso por parte de los trabajadores implicados. La recogida y gestión de los residuos generados correrán a cargo de un gestor apropiado (posiblemente el mismo agente que ha habilitado el baño químico), al cual se le pedirán los albaranes de recogida y entrega de los residuos.
- En el caso de necesitar disponer de zonas de préstamos o vertederos de materiales, éstos contarán con los permisos necesarios de apertura y/o explotación de las mismas, según la legislación vigente.
- En el caso de necesitar disponer de zonas de préstamos o vertederos de materiales, éstos contarán con los permisos necesarios de apertura y/o explotación de las mismas, incluido su plan de restauración, según la legislación vigente.

- Se retirarán todos los excedentes de excavación de las zonas de obras, de manera que el terreno quede limpio de todo tipo de material extraño o degradante. Tampoco se dejarán materiales rocosos o terrosos vertidos de forma indiscriminada, así como piedras u hoyos por excesos de excavación.
- Para la limpieza de los restos de hormigón, bien de los ensayos de calidad, limpieza de las canaletas de las hormigoneras, etc., se realizarán catas sobre el terreno en los que se realizarán las limpiezas necesarias. Más tarde, una vez terminadas las labores de hormigonado, se procederá al relleno y tapado. Estas tareas se realizarán sobre terreno de cultivo, evitando la afección de zonas con cobertura vegetal natural.
- Se comprobará que todo el personal de obra se encuentra informado sobre las zonas habilitadas para la deposición de los residuos en función de su naturaleza y sobre la correcta gestión de los mismos.

10.7.1.8. INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS

- Se facilitará en todo momento el tránsito de vehículos ajenos a las obras, en especial los de los propietarios que quieran acceder a sus parcelas haciendo uso de sus caminos habituales de acceso.
- Se repondrán todas las infraestructuras, servicios y servidumbres afectados durante la fase de obras, y se repararán los daños derivados de dicha actividad, como es el caso de viales de acceso, puntos de abastecimiento de aguas, redes eléctricas, líneas telefónicas, etc.

10.7.1.9. PATRIMONIO

- Se realizará una prospección Arqueológica previa al comienzo de las obras, en las zonas afectadas por el proyecto tanto en la ubicación de los aerogeneradores, como en pistas, caminos de acceso, zonas de acopio o aporte, líneas de evacuación, etc.
- Se seguirán las pautas dictaminadas por la Dirección General de Patrimonio Cultural de Aragón, con el fin de evitar afecciones al Patrimonio Cultural. Para ello se contará con la ayuda en obra de un técnico competente en arqueología y paleontología. En caso de aparición de algún resto arqueológico, se procederá a la paralización inmediata de las obras y se pondrá en conocimiento del Departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón.

10.7.1.10. ESPACIOS CATALOGADOS

- Con el fin de proteger los Hábitats de Interés Comunitario, se tomarán medidas análogas a las medidas para la protección de la flora.

10.7.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

10.7.2.1. GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS

- Se llevarán a cabo medidas de inspección para determinar si se producen fenómenos erosivos producidos por la realización de las obras de construcción del parque eólico y, en caso de producirse, se llevarán a cabo las medidas necesarias para su corrección y adecuación.

10.7.2.2. VEGETACIÓN

- Tras la realización de las obras se valorará la necesidad de la elaboración de un Plan de Restauración Vegetal con el fin de realizar operaciones de reposición de marras si fuera necesario, o de estabilizar taludes que hayan podido quedar en mal estado.
- En el caso de ser necesarios desbroces y movimientos de tierra para la realización de reparaciones o sustituciones, se tomarán medidas análogas a las tomadas en la fase de construcción (aprovechamiento de red de caminos existentes, balizamiento de superficies de ocupación, prospección de ejemplares de flora protegida, etc.).
- Se realizará el mantenimiento de las plantaciones efectuadas durante la fase de construcción, con el fin de evitar el deterioro de las especies plantadas, así como la realización de la reposición de marras en caso de ser necesario.

10.7.2.3. FAUNA

- Se realizará un estudio del uso del espacio de avifauna y quirópteros durante los primeros años de explotación del parque eólico para determinar la posible afección asociada a la explotación del parque eólico y tomar medidas para su mitigación, si fuese posible.
- Se ejecutará un seguimiento de la siniestralidad de avifauna y quirópteros. En el supuesto de obtención de valores elevados de mortalidad de aves y/o quirópteros se adoptarán las medidas correctoras necesarias.
- Como medida preventiva para disminuir el impacto lumínico del parque eólico, con el fin de disminuir el impacto potencial sobre los quirópteros, la iluminación fija del parque eólico (base de los aerogeneradores y subestación), contarán con sensores

de presencia, con el fin de que estas luces estén apagadas durante los períodos de no actividad, de esta forma no se atraerán insectos a la zona del parque eólico, y tampoco a los quirópteros que haya en la zona.

- Se eliminarán las bajas de animales domésticos y/o salvajes que se localicen en el interior del parque eólico para evitar la atracción de aves carroñeras. Se establecerá un protocolo de comunicación al Órgano Competente para que proceda a su retirada y gestión. El personal encargado del mantenimiento del parque eólico podrá ejecutar las medidas pertinentes (desplazamiento u ocultación) para evitar el acceso a aves carroñeras y otras especies 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.
- Al igual que en la fase de construcción se prohibirá la circulación de vehículos a velocidades mayores de 30 km/h y se intentará evitar, en la medida de lo posible, la realización de trabajos nocturnos para que no se produzca mortalidad de la fauna por colisión y atropellos con los vehículos.

10.7.2.4. RESIDUOS

- Los residuos generados en la fase de explotación serán principalmente los aceites usados por las máquinas para su correcto funcionamiento. Los cambios de aceites realizados serán llevados a cabo por personal cualificado y entregados para la recogida y gestión de los mismos a Gestor Autorizado, conforme a la legislación vigente.
- La ubicación de los posibles residuos generadores durante la fase de explotación como resultado de las labores de mantenimiento, se realizará en el edificio de la subestación del parque eólico, y serán gestionados por una empresa cualificada con autorización para este tipo de labor.

10.7.3. FASE DE DESMANTELAMIENTO

10.7.3.1. VEGETACIÓN

- Se procederá a ejecutar un Plan de Restauración Vegetal que recoja las actuaciones necesarias para devolver al terreno, en la medida de lo posible, la cobertura vegetal que presentaba antes de las obras. Este informe contará con la supervisión del Departamento de Medio Ambiente. En cualquier caso, se utilizarán, siempre que sea posible, especies presentes en la zona, que no altere la composición florística actual

evitando la inclusión de semillas o ejemplares no autóctonos, realizando labores de hidrosiembra y/o plantación para la recuperación de cubierta vegetal.

10.7.3.2. FAUNA

- Durante las obras de desmantelamiento, se realizará un seguimiento ambiental por un técnico especialista que velará por el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras, así como la prevención de las molestias y afecciones a la fauna. Al igual que en la fase de construcción, se delimitarán áreas sensibles para la fauna y, caso de ser necesario, un técnico especialista balizará aquellas zonas de mayor sensibilidad por la presencia de aves nidificantes.

10.7.3.3. PAISAJE

- Se realizará un proyecto de desmantelamiento y restauración de las zonas afectadas, con el objetivo de devolver al terreno las condiciones anteriores a la ejecución de las obras de instalación del parque eólico. El tratamiento de los materiales excedentarios se realizará conforme a la legislación vigente en materia de residuos.

10.7.4. PARTIDA ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

El ANEXO V de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, especifica el contenido que deben incluir los estudios de impacto ambiental, citándose lo siguiente:

"[...]"

6. Propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

El presupuesto del proyecto incluirá estas medidas con el mismo nivel de detalle que el resto del proyecto, en un apartado específico, que se incorporará al estudio de impacto ambiental

[...]”

Es por ello que, a continuación, se presenta la valoración económica para el desarrollo de las citadas medidas preventivas y correctoras:

Tabla 29. Partidas económicas de las medidas correctoras del parque eólico

CONCEPTO	UNIDAD	COSTE UD.	COSTE TOTAL
FASE DE CONSTRUCCIÓN			
Riego de caminos con cubas de agua. <i>Incluye carga y transporte de agua mediante camión cisterna hasta pie de obra y riego a presión y retorno en vacío.</i>	8 meses	900 €/mes	7.200,00 €
Señalización de limitación de velocidad. <i>Incluye la señal de límite de velocidad establecido y la instalación en la zona de obras</i>	10 Uds.	94 €/Ud.	940,00 €
Descompactación de terreno mediante medios mecánicos. <i>Incluye el uso de maquinaria con medios específicos para la descompactación de aquella superficie donde se estime que sea necesaria la acción.</i>	15 días	210 €/día	3.150,00 €
Señalización con mensajes de prevención de molestias a la fauna. <i>Incluye la señal de presencia de fauna para evitar molestias innecesarias, y su instalación en la zona de obra</i>	10 Uds.	88 €/Ud.	880,00 €
Instalación de punto limpio para gestión de residuos. <i>Clasificación a pie de obra de RCD en fracciones según normativa vigente, incluye alquiler de contenedores o bidones, transporte a vertedero o Servicio Público Eliminación</i>	2 Uds.	2700 €/Ud.	5.400,00 €
Seguimiento arqueológico por técnico competente. <i>Incluye la presencia, prospección e informe de un técnico competente en la zona de obra en las operaciones que impliquen la acción de movimientos de tierra.</i>	6 meses	1750 €/mes	10.500,00 €
Seguimiento ambiental por técnico competente.	8 meses	1750 €/mes	14.000,00 €

CONCEPTO	UNIDAD	COSTE UD.	COSTE TOTAL
<i>Incluye la presencia, evaluación e informe de un técnico competente en la zona de obra durante la duración de las mismas.</i>			
TOTAL FASE DE CONSTRUCCIÓN			42.070,00 €
FASE DE EXPLOTACIÓN			
Ejecución del Plan de Vigilancia Ambiental. <i>Incluye estudio de campo e informe por técnico especialista durante la fase de explotación.</i>	60 meses	1.450 €/mes	87.000,00 €
Detector de presencia para control lumínico. <i>Incluye el sistema para la detección de presencia en el parque eólico para el control de la iluminación como factor corrector de impacto lumínico sobre quirópteros.</i>	36 Uds.	34 €/Ud.	1.224,00 €
TOTAL FASE DE EXPLOTACIÓN			88.224,00 €
TOTAL			130.294,00 €

El presupuesto de las medidas preventivas y correctoras asciende a la cantidad de 130.294,00 € (CIENTO TREINTA MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS).

10.8. MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

En la siguiente tabla se incluye la identificación y valoración de impactos de forma conjunta. Se indica el factor ambiental, el impacto que se produce sobre cada factor, la acción causante del impacto se discrimina entre fase de construcción, explotación y desmantelamiento y la valoración cuantitativa final del impacto en base a los criterios definidos con anterioridad.

Tabla 30. Matriz de impactos ambientales potenciales.

ACCIONES - ACTUACIONES	FACTORES AMBIENTALES Y SOCIALES																						
	MEDIO FÍSICO							MEDIO BIÓTICO							RN	MEDIO PERCEPTUAL		MEDIO SOCIOECONÓMICO				P. CULT.	
	Atmósfera			Edafología		Hidrología		Vegetación			Fauna				RN	Paisaje		Infra.	Pobla.	Econo.	Usos	Patrim.	
	Calidad	Ruido	HdC	Riesgos erosivos	Compact. suelo	Calidad suelo	Calidad	Alteración escorrentía	Alteración	Degradación	Afección HIC	Afecc./pérd. hábitat	Molestias	Mortalidad atropello	Mortalidad colisión	Afec. RNCyl	Calidad	Intrusión	Afección	Afección	Dinamización	Afección	Afección
FASE DE CONSTRUCCIÓN																							
MOVIMIENTO DE TIERRAS	●			●			●	●	●	●	●	●	●			●				●	●	●	●
TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS	●		●						●	●	●	●	●		●			●		●	●		
USO DE MAQUINARIA PESADA		●			●																		
GENERACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS						●																	
OBRA CIVIL *												●								●	●		
MONTAJE **												●		●			●	●		●	●		
FASE DE EXPLOTACIÓN																							
OPERACIONES DE MANTENIMIENTO	●		●						●	●	●	●	●						●	●	●		
FUNCIONAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO		●	●																				
PRESENCIA DEL PARQUE EÓLICO				●	●	●	●	●						●	●		●	●				●	●
FASE DE DESMANTELAMIENTO																							
TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS	●	●	●		●				●	●	●	●	●						●	●	●		
DESMONTAJE DE AEROGENERADORES Y ELEMENTOS AUXILIARES				●		●	●	●				●		●	●		●	●		●	●	●	●

* Obra civil (cimentaciones y cerramientos)
** Montaje (montaje de aerogeneradores, elementos auxiliares y tendido de conductores por zanjas).

Impactos neutros

No Significativo

No Afección

Impactos positivos

Beneficioso

Muy Beneficioso

Impactos negativos

Compatible

Moderado

Severo

Crítico

10.9. MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES

En la siguiente tabla se incluye la valoración de impactos ambientales residuales resultantes de la aplicación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias planteadas en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

Tabla 31. Matriz de impactos ambientales residuales.

ACCIONES - ACTUACIONES	FACTORES AMBIENTALES Y SOCIALES																						
	MEDIO FÍSICO								MEDIO BIÓTICO							RN	MEDIO PERCEPTUAL		MEDIO SOCIOECONÓMICO				P. CULT.
	Atmósfera			Edafología			Hidrología		Vegetación			Fauna				RN	Paisaje		Infra.	Pobla.	Econo.	Usos	Patrim.
	Calidad	Ruido	HdC	Riesgos erosivos	Compact. suelo	Calidad suelo	Calidad	Alteración escorrentía	Alteración	Degradación	Afección H/C	Afecc./pérd. hábitat	Molestias	Mortalidad atropello	Mortalidad colisión	Afec. RNCyL	Calidad	Intrusión	Afección	Afección	Dinamización	Afección	Afección
FASE DE CONSTRUCCIÓN																							
MOVIMIENTO DE TIERRAS	●			●			●	●	●	●	●	●	●			●				●	●	●	●
TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS	●		●						●	●	●	●	●			●			●	●	●		
USO DE MAQUINARIA PESADA		●			●																		
GENERACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS						●																	
OBRA CIVIL *												●								●	●		
MONTAJE **												●		●			●	●		●	●		
FASE DE EXPLOTACIÓN																							
OPERACIONES DE MANTENIMIENTO	●		●						●	●	●	●	●						●	●	●		
FUNCIONAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO		●	●											●									
PRESENCIA DEL PARQUE EÓLICO				●	●	●	●	●	●					●	●	●	●					●	●
FASE DE DESMANTELAMIENTO																							
TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS	●	●	●		●					●	●	●	●						●	●	●		
DESMONTAJE DE AEROGENERADORES Y ELEMENTOS AUXILIARES				●		●	●	●	●				●		●	●	●	●		●	●	●	●

* Obra civil (cimentaciones y cerramientos)
** Montaje (montaje de aerogeneradores, elementos auxiliares y tendido de conductores por zanjas).

Impactos neutros

No Significativo ●

No Afección ●

Impactos positivos

Beneficioso ●

Muy Beneficioso ●

Impactos negativos

Compatible ●

Moderado ●

Severo ●

Crítico ●

11. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En este apartado se pretende dar respuesta a la necesidad de establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, reflejadas en el apartado anterior, detallando las tareas de vigilancia y seguimiento que se deben realizar para conseguir el cumplimiento de las mismas.

El Programa de Vigilancia Ambiental propuesto en el presente Estudio de Impacto Ambiental, cumple con la legislación vigente, en el sentido de que establece una sistemática para el control del cumplimiento de las medidas correctoras propuestas: ***"El programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras."***

El control se realizará tanto durante las obras como en la explotación del Parque Eólico, con una duración mínima de 5 años, y se efectuará sobre las superficies afectadas por la construcción del Parque Eólico.

11.1. OBJETIVOS DEL PVA

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene unos objetivos que se concretan en:

- Identificar y describir de forma adecuada los indicadores cualitativos y cuantitativos mediante los cuales se realice un sondeo periódico del comportamiento de los impactos identificados para el proyecto, sobre los diferentes bienes de protección ambiental.
- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el apartado de Plan de Vigilancia Ambiental del presente Estudio de Impacto Ambiental.
- Verificar el grado de eficacia de las medidas establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.

11.2. ALCANCE

El presente apartado propone un sistema de indicadores que permite identificar los componentes ambientales (físico, biótico y perceptual) y tener una visión general de la calidad del medio y su tendencia.

A tal efecto se han considerado los siguientes aspectos:

- Caracterización ambiental de los componentes ambientales de cada medio.
- Cumplimiento de las normas ambientales.

Para el seguimiento y control de los componentes ambientales se ha incluido la siguiente información:

- Componentes ambientales a inspeccionar.
- Acciones del proyecto generadoras del impacto.
- Objetivos.
- Actuaciones.
- Localización del lugar de actuación.
- Parámetros (cualitativos y cuantitativos) a tener en cuenta.
- Periodicidad y duración de la inspección.
- Descripción de las medidas objeto del resultado de la inspección.
- Entidad responsable de la ejecución de las medidas.

11.3. FASES Y DURACIÓN DEL PVA

El Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental se divide en tres fases, claramente diferenciadas:

- Fase de construcción: comprende dos subfases:
 - o Fase previa: Se ejecutará el replanteo y jalonamiento de la obra (incluyéndose los elementos del medio que, por su valor, deben protegerse especialmente), se localizarán las actividades auxiliares de obra (préstamos, vertederos, Parque de maquinaria, caminos de obra...).

- Primera fase: Se corresponde con la etapa de construcción de las obras, y se extiende desde la fecha del Acta de Replanteo hasta la de Recepción. La duración será la de las obras.
- Fase de explotación: se extiende desde la fecha del Acta de Recepción hasta 3 años después.
- Fase de desmantelamiento: se procede al desmontaje del Parque Eólico y a la restitución de la zona a las condiciones preobra.

11.4. RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL

El promotor tendrá la responsabilidad de dar cumplimiento, control y seguimiento de las medidas a realizar; éste lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica.

Para ello, nombrará una Dirección Ambiental de Obra (en adelante D.A.O.) que se responsabilizará de la adopción de las medidas correctoras, de la ejecución del PVA, de la emisión de los informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de la DIA y de su remisión al órgano competente.

Será el responsable, en definitiva, de ocuparse de toda la problemática medioambiental que entraña la ejecución de las obras de construcción del Parque Eólico. El personal encargado de la Dirección Ambiental de Obra, serán Técnicos de Medio Ambiente con experiencia en construcción de este tipo de infraestructuras.

Dadas las características de las obras, el responsable será un técnico de alguna rama especializada en materia medioambiental, y con experiencia en este tipo de trabajos.

Será el responsable técnico del Programa de Vigilancia Ambiental el interlocutor con la Dirección de Obra.

Deberá acreditar conocimientos de gestión medioambiental, de medio natural, analíticas de carácter medioambiental (toma de muestras, mediciones, etc.) y legislación medioambiental.

11.5. FASE DE CONSTRUCCIÓN

11.5.1. ATMÓSFERA Y RUIDOS

MEDIO FÍSICO
ATMÓSFERA
Control del aumento de las partículas en suspensión
Objetivos
Evitar el deterioro de la calidad del aire y su consiguiente perjuicio para personas y plantas, como consecuencia del levantamiento de polvo procedente del tránsito de vehículos y maquinaria, y de los trabajos efectuados por ésta. Se verificará: <ul style="list-style-type: none"> Riego periódico de todas las zonas de obra potencialmente productoras de polvo. Velocidad reducida de los camiones por las pistas, no excediendo los 30 km/h.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obras donde se comprobará que se ejecute el riego de caminos y demás infraestructuras necesarias, mediante camión cisterna o un tractor unido a una tolva. Esta medida se mantendrá durante todo el periodo de ejecución de las obras, especialmente en las épocas más secas y con menos periodos de lluvias. Se exigirá certificado del lugar de procedencia de las aguas empleadas en el riego de las zonas productoras de polvo. El agua de riego no debe proceder de la res de abastecimiento urbano.
Lugar de inspección
Toda la zona de obras (incluyendo los accesos a la misma) y, en particular las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> Zonas donde se estén efectuando movimientos de tierra, principalmente caminos, y también preparación de hormigones, carga y descarga de materiales, préstamos, vertederos, etc. Parque de maquinaria. Lugares de acopio temporal de tierras y todas aquellas superficies desprovistas de vegetación.
Parámetros de control y umbrales
Los umbrales admisibles será la detección <i>de visu</i> de nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación. En su caso, se verificará la intensidad de los riegos mediante certificado de la fecha y lugar de su ejecución. No se considerará aceptable cualquier contravención con lo previsto, sobre todo en épocas de sequía.
Periodicidad de la inspección
Semanal en los periodos de mayor sequía, pudiendo suprimirse en los periodos de lluvias continuadas.
Medidas de prevención y corrección
Intensificación de los riegos en la parcela y accesos, zonas donde se realicen movimientos de tierras, superficies desprovistas de vegetación, etc. Realización de las unidades de obra problemáticas en horarios con menor incidencia sobre la población afectada. Se informará a los trabajadores mediante señales de tráfico y de viva voz, la imposibilidad de superar velocidades mayores de 30 km/h.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO FÍSICO
ATMÓSFERA
Control del ruido y de la emisión de gases de la maquinaria
Objetivos
Controlar que la maquinaria empleada en la obra se encuentre en perfecto estado de mantenimiento y que ha satisfecho los oportunos controles técnicos reglamentarios exigidos.
Descripción de la medida/Actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> 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 cumplirá con lo especificado la legislación vigente. 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. En caso de detectarse una emisión acústica elevada en una determinada máquina, se procederá a realizar una medición del ruido emitido según los métodos, criterios y condiciones establecidas en la legislación vigente.
Lugar de inspección
Zonas donde se ubique y/o funcione maquinaria de obra.
Parámetros de control y umbrales
<p>Presentación del correspondiente certificado de cumplir satisfactoriamente la Inspección Técnica de Vehículos.</p> <p>Presentación de los correspondientes Planes de Mantenimiento y su adecuación a las recomendaciones del fabricante o proveedor.</p> <p>Los límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria serán los establecidos la legislación vigente.</p> <p>No se considera admisible la contravención de lo anterior.</p>
Periodicidad de la inspección
Las inspecciones se realizarán antes del comienzo de las obras.
Medidas de prevención y corrección
<ul style="list-style-type: none"> Retirada de maquinaria que no cumpla los requisitos exigidos (ITV y Planes de Mantenimiento y umbrales admisibles de ruidos). Someter la maquinaria a la ITV o cumplimentación de los Planes de Mantenimiento de acuerdo con las recomendaciones del fabricante o proveedor.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

11.5.2. GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS

MEDIO FÍSICO
GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS
Control de la apertura de caminos y zanjas
Objetivos
<p>Minimizar las afecciones producidas como consecuencia de la apertura de viales y zanjas.</p> <p>Evitar afecciones a superficies mayores a las previstas en el proyecto constructivo debido a la apertura y/o utilización de caminos de obra no programados.</p>
Descripción de la medida/Actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> Se aprovecharán al máximo la red de caminos existentes y se tratará de ajustar su acondicionamiento a la orografía y relieve del terreno, con el fin de minimizar pendientes, taludes y movimientos de tierras en general. Se analizarán los accesos y caminos de obra previstos en el Proyecto Constructivo. Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas con el objeto de detectar la presencia de accesos y caminos no programados. En caso de ser necesaria la apertura de un camino o acceso temporal no programado se analizará su incidencia ambiental y se definirán las medidas preventivas y correctoras para la minimización de las afecciones causadas y la restitución a su estado inicial una vez finalizadas las obras. Estos caminos deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra.
Lugar de inspección
Toda la zona de actuación.
Parámetros de control y umbrales
<p>No se admitirá la apertura y utilización de caminos de obra o accesos temporales no previstos en el Proyecto Constructivo que no dispongan de la autorización por parte de la Dirección de Obra.</p> <p>Se verificará el jalonamiento de los caminos de acceso a las obras.</p>
Periodicidad de la inspección
Periódica y continua en función del estado de las obras.
Medidas de prevención y corrección
<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará el replanteo inicial de viales internos y zanjas, con el fin de corregir posibles deficiencias en el trazado de los mismos. Se procederá al desmantelamiento inmediato de los caminos y accesos temporales de obra no programados y que no dispongan de la autorización de la Dirección de Obra, y a la restitución de los mismos a sus condiciones iniciales. Una vez finalizadas las obras, los accesos y caminos temporales serán desmantelados y restaurados, según las medidas definidas en el Proyecto constructivo para las superficies de obra.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO FÍSICO	
GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS	
Control de la retirada, acopio y conservación de la tierra vegetal	
Objetivos	
Evitar afecciones innecesarias al medio y facilitar la conservación de la tierra vegetal localizando el lugar de acopio más adecuado, así como verificar la correcta ejecución de la retirada y conservación de la misma.	
Descripción de la medida/Actuaciones	
<ul style="list-style-type: none"> Comprobación directa de las zonas de acopio de tierra vegetal propuestas por la D.A.O. Se comprobará que la retirada se realice en los lugares, con los espesores previstos y respetando, en la medida de lo posible, la secuencia de horizontes durante el acopio. Asimismo, se propondrán los lugares concretos de acopio, las formas de realizarlos, no superando montones superiores a los 2 metros de altura, y verificando que no se ocupen los siguientes lugares: <ul style="list-style-type: none"> Las zonas de vaguada y laderas. Se supervisarán las condiciones de los acopios hasta su reutilización en obra, y la ejecución de medidas de conservación si fueran precisas. 	
Lugar de inspección	
Zonas de acopios y, en general, toda la obra y su entorno para verificar que no existen acopios no autorizados.	
Parámetros de control y umbrales	
Los parámetros a controlar serán: presencia de acopios no previstos; forma de acopio del material; y ubicación de acopios en zonas de riesgo medioambiental. No se aceptará la formación de ningún acopio en aquellas zonas descartadas para la realización del mismo. Se verificará el espesor retirado, que deberá ser el correspondiente a los primeros centímetros del suelo, considerado como tierra vegetal (a juicio de la Dirección Ambiental de la Obra), y que será como mínimo de 30 cm para las zonas consideradas aptas.	
Periodicidad de la inspección	
Control previo al inicio de las obras y cada vez que sea necesario delimitar una nueva zona de acopio de tierra vegetal.	
Medidas de prevención y corrección	
<ul style="list-style-type: none"> Se delimitará una zona adecuada para los acopios de tierra vegetal o se determinará su traslado a una de las existentes. Si se detectasen alteraciones en los acopios que pudieran conllevar una disminución en la calidad, se hará una propuesta de conservación adecuada (siembras, tapado, etc.). En caso de déficit se proyectará un aprovisionamiento externo y se definirán las prioridades en cuanto a utilización del material extraído. Otras medidas a considerar son: restauración de caballones y drenajes alterados o inexistentes, aireación de la tierra vegetal almacenada, revisión de los materiales y retirada de volúmenes rechazables por sus características físicas. 	
Entidad responsable de su gestión/ejecución	
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.	

MEDIO FÍSICO	
GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS	
Control procesos erosivos. Suelos, taludes y laderas	
Objetivos	
<p>Realizar un seguimiento de los fenómenos erosivos. Verificar la correcta ejecución de las medidas de protección contra la erosión.</p> <p>Garantizar la adecuación y acabado de taludes, a fin de minimizar afecciones orográficas con efectos negativos también sobre el paisaje, o posibles riesgos geológicos.</p>	
Descripción de la medida/Actuaciones	
<ul style="list-style-type: none"> Inspecciones visuales de toda la zona de obras, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad. Control de los materiales empleados y actuaciones ejecutadas para la defensa contra la erosión, como puede ser el extendido de tierra vegetal o el inicio de los trabajos de restauración vegetal. Se verificará la ejecución de actuaciones tendentes a mejorar la morfología de los taludes mediante inspecciones visuales. Asimismo, se verificará que las pendientes de los taludes son las indicadas como estables. En relación con la posterior implantación de una cubierta vegetal, se comprobará que no se lleven a cabo actuaciones que pudieran imposibilitar la implantación y normal desarrollo de dicha cubierta, como la compactación de las superficies de taludes. 	
Lugar de inspección	
Toda la zona de obras y en aquellos lugares donde esté proyectada la ejecución de movimientos de tierra.	
Parámetros de control y umbrales	
<p>Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica. Serán parámetros de control las características de los materiales, ubicación, geometría y diseño de las medidas de la lucha contra la erosión en taludes y suelos. No se aceptará la no realización de todas las cunetas de guarda proyectadas ni la presencia de surcos de más de 10 cm. de profundidad.</p> <p>Se comprobará la pendiente de taludes, el acabado de los mismos y el nivel de compactación de sus superficies considerando como umbral inadmisibles la presencia de cualquier arista o pendiente excesiva en desmontes, así como la existencia de acanaladuras verticales provocadas por los dientes de palas excavadoras.</p>	
Periodicidad de la inspección	
Quincenal, al igual que el control de las medidas de corrección.	
Medidas de prevención y corrección	
<ul style="list-style-type: none"> Una vez concluido un determinado tajo, y si éste sobrepasase los umbrales admisibles, se informará a la Dirección de obra y se propondrán las medidas correctoras que sean necesarias, como puede ser el suavizado de pendientes en los taludes o los retoques oportunos, la colocación de mallas geosintéticas, mejora de los tratamientos vegetales, etc. 	
Entidad responsable de su gestión/ejecución	
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.	

MEDIO FÍSICO	
GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS	
Control de la alteración y compactación de suelos	
Objetivos	
Asegurar el mantenimiento de las características edafológicas de los terrenos no ocupados directamente por las obras. Verificación de la ejecución de medidas correctoras como subsolados, gradeos, laboreos superficiales, etc.	
Descripción de la medida/Actuaciones	
<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará la ejecución de labores al suelo en los lugares y con las profundidades previstas, esto es, en aquellas zonas donde se haya producido tránsito de maquinaria que haya producido excesiva compactación de suelos. 	
Lugar de inspección	
Toda la obra	
Parámetros de control y umbrales	
Se controlará la compacidad del suelo, así como la presencia de roderas que indiquen tránsito de maquinaria. Será umbral inadmisibles la presencia de excesivas compactaciones por causas imputables a la obra y la realización de cualquier actividad en zonas excluidas, así como la presencia de rodadas de vehículos o maquinaria en los lugares restringidos al tráfico. Se comprobará: tipo de labor, profundidad, y acabado de las superficies descompactadas.	
Periodicidad de la inspección	
Se hará una inspección una vez finalizadas las obras, con el fin de determinar las zonas que son susceptibles de ser sometidas a descompactación.	
Medidas de prevención y corrección	
<ul style="list-style-type: none"> Se verificará que la maquinaria de obra no circula por las zonas ajenas al ámbito de actuación. Asimismo, se controlará el estado de jalonamiento de estos elementos y de los caminos de obra. Se señalizarán las zonas de exclusión al tráfico y se colocarán carteles especificando la restricción a la maquinaria. En caso de sobrepasarse los umbrales admisibles se informará a la Dirección de las obras, procediéndose a practicar una labor al suelo. 	
Entidad responsable de su gestión/ejecución	
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.	

11.5.3. AGUAS

MEDIO FÍSICO
HIDROLOGÍA
Control de la calidad de las aguas superficiales
Objetivos
Evitar vertidos en zonas de escorrentía procedentes de las obras, tanto líquidos como sólidos, y en los cauces atravesados y próximos a la zona de obras. En caso de ser necesaria la afección a algún cauce perteneciente al Dominio Público Hidráulico, se contará con los permisos correspondientes de afección u ocupación, dando cumplimiento a la legislación vigente.
Descripción de la medida/Actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> 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 los cauces atravesados o cercanos a las obras. Además, se controlará la afección a las diversas infraestructuras dedicadas al abastecimiento de agua potable a las masías o infraestructuras cercanas.
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 las obras de cruce y actuaciones cercanas a los cursos fluviales.
Medidas de prevención y corrección
<ul style="list-style-type: none"> Si se detectasen posibles afecciones en la calidad de las aguas se establecerán medidas de protección y restricción, como limitación del movimiento de maquinaria, barreras de retención de sedimentos formadas por balas de paja aseguradas con estacas, etc. En caso de contaminación, se procederá a tomar las medidas necesarias para su limpieza y desafección. Se adoptará un adecuado tratamiento y gestión de los residuos, que incluya la limpieza y restauración de las zonas afectadas.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

11.5.4. RESIDUOS Y VERTIDOS

MEDIO FÍSICO
RESIDUOS Y VERTIDOS
Control de ubicación de Instalaciones Auxiliares y zona de acopio de residuos
Objetivos
Verificar la localización de elementos auxiliares fuera de las zonas con cubierta vegetal, o cercanas a cauces susceptibles de ser contaminados. Establecer una serie de normas para impedir que se desarrollen actividades que provoquen impactos no previstos, comprobar la correcta protección del suelo, y la presencia de una zona para la gestión de residuos acorde con la naturaleza de los mismos.
Descripción de la medida/Actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> Se analizará la localización de todas las instalaciones auxiliares y provisionales, comprobando que se sitúan fuera de las zonas ocupadas por vegetación natural. Se verificará que se crea una adecuada para la recogida en caso de vertidos accidentales. Será en esta zona donde se puedan realizar, en caso de ser necesario, labores de cambios de aceite de maquinaria, puesta a punto de maquinaria o lavado de vehículos.
Lugar de inspección
Se realizarán inspecciones en toda la obra, para verificar que no se produce ninguna instalación no autorizada. Será lugar de inspección la zona de ubicación de las instalaciones auxiliares y la zona de acopio de residuos.
Parámetros de control y umbrales
<p>Se controlará la correcta localización y señalización de la zona de instalaciones auxiliares, el destino de sustancias contaminantes, basuras, operaciones de mantenimiento de maquinaria, etc. Se considerará inadmisibles cualquier contravención a lo expuesto en este apartado. No se admitirá la ocupación de ninguna zona excluida.</p> <p>Asimismo, se controlará la calidad de las aguas contenidas en las balsas de decantación mediante análisis estacionales. No se admitirán unos parámetros por encima de los límites fijados por la legislación vigente.</p>
Periodicidad de la inspección
Se realizará un control previo al comienzo de las obras, y cada dos meses durante la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
<ul style="list-style-type: none"> Se informará a todo el personal de obra de limitaciones desde el punto de vista ambiental y la necesidad de utilización, única y exclusivamente, de las zonas habilitadas a los efectos considerados. En caso de localizarse instalaciones auxiliares o de acopio de residuos fuera de los límites habilitados a tales efectos, se procederá a su desmantelamiento inmediato. Se deberá limpiar y restaurar la zona que eventualmente pudiera haber sido dañada.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los Jefes de Obra o responsables de las diferentes contratas involucradas en la obra, quienes ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO FÍSICO
RESIDUOS Y VERTIDOS
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.
Descripción de la medida/Actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> Se controlará que se dispone de un sistema de contenedores y bidones acorde con los materiales y vertidos residuales generados. Así, se dispondrá de contenedores para el depósito de residuos asimilables a urbanos, otro para residuos industriales (palés de madera, restos de ferralla, plásticos, etc.), a ser posible con tapa evitar la diseminación de residuos a causa del viento, y bidones estancos para el almacenamiento de residuos peligrosos o altamente contaminantes (aceites, disolventes, etc.). Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la zona de influencia del Parque. Para ello, se organizarán batidas semanales para la recolección de aquellos residuos que hayan sido abandonados o no llevados a los contenedores oportunos. Respecto a los residuos peligrosos o industriales, y en cumplimiento de la Ley 22/2011 de Residuos, se separarán y no se mezclarán estos, envasándolos y etiquetándolos de forma reglamentaria. Será necesario, por lo tanto, agrupar los distintos residuos peligrosos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para, además de cumplir con la legislación, facilitar la gestión de los mismos.
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
<p>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.</p> <p>Será inadmisibles el incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos, así como el incorrecto uso de los residuos peligrosos.</p>
Periodicidad de la inspección
Semanal a lo largo de todo el periodo de ejecución de la obra.
Medidas de prevención y corrección
<ul style="list-style-type: none"> 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.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO FÍSICO
RESIDUOS Y VERTIDOS
Control de los 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.
Descripción de la medida/Actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> Para la limpieza de los residuos de hormigón, se realizarán pequeñas excavaciones, 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 acabadas estas tareas, se procederá al tapado de las excavaciones. Se utilizarán terrenos de cultivo para hacer estas excavaciones. 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 aquellos lugares donde sea necesario labores de hormigonado.
Parámetros de control y umbrales
No se admitirán manchas de hormigón diseminadas por la parcela, 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
<ul style="list-style-type: none"> Las posibles manchas de hormigón que hayan podido caer en caminos se recogerán y se llevarán a vertedero a la mayor brevedad posible.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO FÍSICO
RESIDUOS Y VERTIDOS
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 y que no se realizan afecciones adicionales.
Descripción de la medida/Actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> 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 de Aragón. La realización de cambios de aceite de la maquinaria se realizará por taller autorizado y cumpliendo los requisitos establecidos en la legislación aplicable. Se comprobará que se procede a dar un tratamiento periódico a los residuos peligrosos o industriales, no permitiendo su acumulación continuada más de seis meses.
Lugar de inspección
Zona de ubicación de los contenedores para la acumulación de residuos.
Parámetros de control y umbrales
<p>No se permitirá el cambio de aceites u otro tipo de reparación de maquinaria que implique la generación de residuos fuera de los límites establecidos para ello y realizados por parte de los propios empleados de las obras, sin contar con un taller autorizado para realizar estas labores, a no ser que se dispongan de los permisos necesarios para el transporte y la gestión de los mismos.</p> <p>No se admitirán recogidas de residuos sin haber cumplimentado la documentación necesaria, a la que se ha hecho referencia con anterioridad.</p>
Periodicidad de la inspección
Cada dos semanas en el transcurso de la ejecución de las obras.
Medidas de prevención y corrección
<ul style="list-style-type: none"> Antes del inicio de la actividad, se comprobará que se ha contactado con Gestores Autorizados para la recogida y gestión de los residuos. Se pondrá en conocimiento de la contrata y se les darán las instrucciones necesarias, para que se cumpla con la burocracia obligatoria en la entrega de los residuos al Gestor, con el fin de que se exijan y se cumplimenten de manera adecuada las Fichas de Aceptación y las Hojas de Seguimiento.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
El Jefe de Obra de la contrata que ha contratado los servicios de gestión por parte de Gestor Autorizado, quien entregará los documentos pertinentes a la Dirección de Obra y a la D.A.O.

MEDIO FÍSICO
RESIDUOS Y VERTIDOS
Zonas de préstamos y vertederos
Objetivos
Controlar que la ubicación y explotación de zonas de préstamos y vertederos no conlleve afecciones no previstas.
Descripción de la medida/Actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> En el caso de necesitar disponer de zonas de préstamos 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
<ul style="list-style-type: none"> 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 zanja natural para la ejecución de los viales internos. 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.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

11.5.5. VEGETACIÓN E INCENDIOS

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN E INCENDIOS
Control del Replanteo y Jalonamiento
Objetivos
Evitar que las obras y las actividades derivadas de las mismas (instalaciones auxiliares, vertederos, caminos de obra, zanjas...) afecten a una superficie mayor que la considerada en el Proyecto Constructivo y que se desarrollen actividades que puedan provocar impactos y ocupación de terrenos no previstos por parte de la maquinaria, fuera de las zonas aprobadas.
Descripción de la medida/Actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> Se verificará la adecuación de la localización del área ocupada por la ejecución de las del proyecto En aquellas zonas susceptibles de afectar a la vegetación natural existente, se procederá al jalonamiento o colocación de señales de balizamiento de la superficie estricta de actuación, que indiquen a los trabajadores la necesidad de respetar estas zonas y de no afectarlas.
Lugar de inspección
Toda la zona de obras.
Se comprobará el replanteo en las zonas conflictivas por la existencia de cobertura vegetal o zonas sensibles por la existencia de cursos de agua o zonas susceptibles de ser contaminadas.
Parámetros de control y umbrales
Con respecto al jalonamiento, no se admitirán señales de balizamiento excesivamente separadas. Se tratará de que estén lo suficientemente juntas como para sobrentender la obligatoriedad de respetar la zona señalizada. No se permitirá menos del 80% de la superficie correctamente señalizada.
Periodicidad de la inspección
Tanto como sea necesario en la fase de replanteo, con un mínimo de una inspección semanal.
Medidas de prevención y corrección
<ul style="list-style-type: none"> Para prevenir posibles afecciones, se informará al personal ejecutante de las obras, de las limitaciones existentes por cuestiones ambientales. En caso de detectarse afecciones no previstas en zonas excluidas, se podría proceder al vallado de dichas áreas. Si fuera el caso, se procederá a la reparación o reposición de la señalización. Se procederá al desmantelamiento inmediato de la zona ocupada y reparación del espacio afectado.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN E INCENDIOS
Control del movimiento de la maquinaria
Objetivos
Controlar que no se realicen movimientos incontrolados de maquinaria, con el fin de evitar afecciones innecesarias sobre el medio.
Descripción de la medida/Actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> Se controlará que la maquinaria restringe sus movimientos a la zona delimitada y convenientemente señalizada.
Lugar de inspección
Toda la zona de obras.
Parámetros de control y umbrales
No se admitirá el movimiento incontrolado de ninguna máquina fuera del perímetro delimitado o la falta de señales informativas donde se requieran.
Periodicidad de la inspección
Control previo al inicio de las obras y verificación semanal durante la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
<ul style="list-style-type: none"> Se informará a todo el personal de obra de limitaciones desde el punto de vista ambiental. Si fuera el caso, se procederá a la restitución de las condiciones iniciales de las zonas dañadas. Si se considera oportuno, se intensificará la señalización de la zona. En el caso de que se detecte circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas, sin justificación, se informará a la Dirección de Obra para que tome las medidas necesarias, incluidas las posibles sanciones sobre los infractores.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN E INCENDIOS
Control de los desbroces
Objetivos
Evitar superficies de desbroce mayores de lo estrictamente necesarias.
Descripción de la medida/Actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> En aquellas superficies donde sea necesario realizar desbroces se controlará que las superficies desbrozadas son las necesarias y se corresponden con las dimensiones reflejadas en el proyecto.
Lugar de inspección
En todas las zonas de obra en la que existen superficies susceptibles de ser desbrozadas.
Parámetros de control y umbrales
No se aceptarán superficies de afección mayores de las necesarias ni el desbroce de zonas que no hayan sido aprobadas en más del 10% de las superficies afectadas.
Periodicidad de la inspección
Una inspección semanal.
Medidas de prevención y corrección
<ul style="list-style-type: none"> Se informará a todo el personal de obra de limitaciones desde el punto de vista ambiental. Las medidas de balizamiento y señalización de las zonas de ocupación ayudarán a que se respete la vegetación existente.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN E INCENDIOS
Control del riesgo de incendios forestales
Objetivos
Evitar provocar riesgos de incendios mediante la adopción de las medidas necesarias de prevención y corrección adecuadas.
Descripción de la medida/Actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> Se tendrá especial cuidado en las labores de desbroce en época de riesgo de incendios. Durante las operaciones de desbroce o empleo de algún tipo de máquina que genere chispas, se dispondrán los medios necesarios para la extinción del posible fuego. Con el fin de no abandonar combustible altamente inflamable que puede provocar incendios forestales, se procederá a la recogida y traslado a vertedero de todo el material desbrozado lo antes posible. Si por cualquier razón no se puede proceder a su inmediata recogida, y se necesita una zona para su acopio y recogida posterior, se elegirá una zona libre de riesgos de propagación de incendios, siendo responsabilidad de la D.A.O. su ubicación. Se realizará una faja de seguridad de un metro a cada lado de los caminos abiertos como medida de prevención de incendios forestales. Se prohibirá terminantemente la realización de hogueras, fogatas, abandono de colillas y, en definitiva, cualquier tipo de actuación que conlleve riesgo de provocar incendios.
Lugar de inspección
En toda la obra en las que existen superficies susceptibles de ser desbrozadas.
Parámetros de control y umbrales
<p>No se permitirá la ejecución de trabajos sin la adopción de los medios de extinción pertinentes.</p> <p>No se aceptarán tampoco acopios de material desbrozado, y muy especialmente si estos acopios ocupan zonas con alto riesgo de transmisión del fuego, en caso de que se produjera.</p>
Periodicidad de la inspección
Una inspección semanal.
Medidas de prevención y corrección
<ul style="list-style-type: none"> Se informará a todo el personal de las obligaciones a cumplir desde el punto de vista ambiental. En caso de observar acopios de restos vegetales se procederá a su inmediata recogida y traslado a vertedero. Se paralizará las actividades comentadas si no se cuenta con los servicios de extinción oportunos.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN E INCENDIOS
Control de la ejecución 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.
Descripción de la medida/Actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> Se procederá a supervisar la ejecución de un Plan de Restauración Vegetal que devuelva al terreno, en la medida de lo posible, las condiciones que tenía la zona antes de iniciarse las obras. Este informe contará con la supervisión por parte del Departamento de Medio Ambiente. 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 o plantaciones (comprobando la calidad de las plantas, el origen de las semillas, etc.) y, en definitiva, todas y cada una de las acciones que contempla en Plan.
Lugar de inspección
Áreas donde estén previstas estas actuaciones.
Parámetros de control y umbrales
Se controlará todas y cada una de las medidas exigibles según el Proyecto de Restauración y de su Pliego de Condiciones Técnicas.
Periodicidad de la inspección
Diaria durante toda la ejecución del Plan de Restauración.
Medidas de prevención y corrección
<ul style="list-style-type: none"> 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.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

11.5.6. FAUNA

MEDIO BIÓTICO
FAUNA
Seguimiento de las aves de interés que se reproducen en la zona de emplazamiento del Parque Eólico y su área de influencia
Objetivos
Determinar la evolución en la ubicación de los lugares de nidificación, así como obtener datos relativos a los eventos reproductores de las aves de interés que se reproducen en las inmediaciones del Parque Eólico "ROCHA I" para determinar la posible afección asociada a las molestias ocasionadas por la construcción del Parque Eólico, en especial para las siguientes especies: ejemplo el buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>), el alimoche (<i>Neophron percnopterus</i>), el águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>), el águila azor-perdicera (<i>Aquila fasciata</i>), el águila culebrera (<i>Circaetus gallicus</i>) y el aguilucho cenizo (<i>Circus pygargus</i>).
Descripción de la medida/Actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> Se realizará un seguimiento de estas especies, en especial de parejas reproductoras, que se sitúan en el emplazamiento y en un radio de 500 m alrededor del Parque Eólico.
Lugar de inspección
El emplazamiento del Parque Eólico y un radio de 500 m alrededor del emplazamiento.
Parámetros de control y umbrales
Se tendrán en cuenta los resultados obtenidos en los censos anteriores, estableciendo un criterio de control en función de las especies afectadas y su categoría en diferentes catálogos de protección.
Periodicidad de la inspección
Quincenal, a no ser que se observen reproducciones, en cuyo caso la inspección será semanal hasta que termine el periodo de cría.
Medidas de prevención y corrección
<ul style="list-style-type: none"> Se comunicará los resultados al promotor del Parque Eólico y al Órgano Ambiental competente. Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, en caso de ser necesarias, analizadas de forma conjunta por todas las partes implicadas.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.

11.5.7. PAISAJE

MEDIO PERCEPTUAL
PAISAJE
Control del diseño de infraestructuras
Objetivos
Favorecer la integración paisajística de las infraestructuras e instalaciones creadas mediante el acondicionamiento estético conforme a la arquitectura típica de la zona.
Descripción de la medida/Actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> Adecuar las infraestructuras creadas, fundamentalmente el edificio de control, al estilo arquitectónico propio de la zona de estudio, construyéndola de modo que no suponga una alteración visual impactante y que se integre en la zona de manera adecuada.
Lugar de inspección
Edificio de control.
Parámetros de control y umbrales
No se permitirán formas, texturas, estructuras, colores, etc., discordantes con las edificaciones existentes en la zona.
Periodicidad de la inspección
Mensual durante el periodo de construcción.
Medidas de prevención y corrección
<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará el diseño del edificio de control sobre plano con anterioridad a la ejecución material del mismo.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O., quien informará a la Dirección de Obra.

11.5.8. INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS

MEDIO SOCIOECONÓMICO
INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
Control de la reposición de servicios, infraestructuras y servidumbres afectadas
Objetivos
Verificar que todas las infraestructuras, los servicios y las servidumbres afectadas, se reponen de forma inmediata, sin cortes o interrupciones que puedan afectar a la población del entorno.
Descripción de la medida/Actuaciones
<p>Se realizará un seguimiento de la reposición de servicios afectados, para comprobar que ésta sea inmediata. Así:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se facilitará el tránsito de vehículos ajenos a la obra y pertenecientes a los vecinos que hacen uso de los caminos existentes, modificados como consecuencia de su adecuación y acondicionamiento. Se realizará una correcta planificación de Se repondrán las posibles afecciones sobre puntos de abastecimiento de aguas, líneas eléctricas, cruce con postes y líneas telefónicas, etc. Se procederá al reforzamiento de la señalización en fase de obra de las infraestructuras utilizadas. Se repararán las posibles afecciones que se puedan producir sobre las carreteras de acceso a las instalaciones del Parque como consecuencia del tránsito de maquinaria pesada que pueda ocasionar deterioros en estas infraestructuras.
Lugar de inspección
Zonas donde se intercepten servicios.
Parámetros de control y umbrales
Se considerará inaceptable el corte de un servicio o una prolongada interrupción.
Periodicidad de la inspección
Mensual y una vez concluidas las obras.
Medidas de prevención y corrección
<ul style="list-style-type: none"> Si se detecta la falta de continuidad en algún servicio, se repondrá de inmediato. Los cortes en los caminos serán señalizados y avisados con anterioridad mediante carteles anunciadores. Todas las medidas de corrección se realizarán de forma inmediata y provocando las mínimas molestias a las personas afectadas.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratatas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

11.5.9. PATRIMONIO CULTURAL

MEDIO SOCIOECONÓMICO
PATRIMONIO CULTURAL
Control de la protección del Patrimonio Cultural
Objetivos
Preservar los bienes patrimoniales presentes en el área de las actuaciones que conlleva la construcción del Parque, y detectar la presencia de hallazgos no conocidos. Verificar que se realizan todas las actuaciones previstas en el preceptivo programa de protección del patrimonio.
Descripción de la medida/Actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará que se ha realizado un estudio arqueológico previo al inicio de las obras y que se disponen de los permisos pertinentes por parte de la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón. Se adoptarán todas aquellas medidas preventivas y/o correctoras estimadas como oportunas por La Dirección General de Patrimonio Cultural de Aragón en base a los resultados del estudio arqueológico previo. En caso de que durante las remociones del terreno se identifique algún yacimiento, se procederá a la paralización inmediata de las obras y se pondrá en conocimiento de la Dirección General antes mencionada. Se contará para ello con la ayuda de un experto en arqueología.
Lugar de inspección
Toda la obra, especialmente aquellos lugares en los que haya indicios de existencia de restos, según indique el estudio arqueológico previo.
Parámetros de control y umbrales
<ul style="list-style-type: none"> No se aceptará ningún incumplimiento de las previsiones establecidas en el estudio arqueológico previo al inicio de las obras. En el caso de que durante la ejecución de las obras aparezcan restos arqueológicos, deberán ser notificados inmediatamente por la Dirección de Obra a la Dirección General correspondiente, quien tomará las medidas oportunas para la protección de tales hallazgos de acuerdo con establecido en la legislación vigente. Otros parámetros a criterio de la asistencia técnica competente.
Periodicidad de la inspección
En cada labor que implique movimientos de tierras.
Medidas de prevención y corrección
<ul style="list-style-type: none"> Si se produjese algún hallazgo, se procederá a su notificación inmediata a la Administración. Podrían paralizarse movimientos de tierras del área afectada hasta la ejecución de las medidas dictadas por el órgano competente, con la consecuente emisión de informes favorables. Otras medidas, a determinar por la asistencia técnica.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La asistencia técnica competente en materia de arqueología.

11.6. FASE DE EXPLOTACIÓN

11.6.1. VEGETACIÓN E INCENDIOS

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN E INCENDIOS
Seguimiento de la efectividad de las medidas de restauración vegetal
Objetivos
Determinar los resultados de las actuaciones de implantación de vegetales ejecutadas, su efectividad y el grado de cumplimiento de los objetivos perseguidos.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se procederá a evaluar los resultados de las actuaciones ejecutadas contemplando: <ul style="list-style-type: none"> Plantaciones: Porcentaje de marras o planta muerta, presencia de especies colonizadoras espontáneas, grado de cobertura del terreno. En caso de existir marras, causas posibles (enfermedades o plagas, sequía, inadecuada elección de especies,..) Resultados globales: Grado de integración paisajística y protección frente a la erosión.
Lugar de inspección
Todas las zonas donde se hayan ejecutado actuaciones de implantación de vegetales.
Parámetros de control y umbrales
No se admitirá más de un 20% de marras
Periodicidad de la inspección
Dos inspecciones anuales.
Medidas de prevención y corrección
En caso de detectarse unos altos porcentajes de marras en plantaciones, se debe proceder a realizar reposiciones de marras. De forma previa, se analizarán las posibles causas de los malos resultados obtenidos, modificando si fuera preciso las especies a emplear.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

11.6.2. FAUNA

MEDIO BIÓTICO
FAUNA
Seguimiento de la mortalidad por colisión de avifauna y quirópteros
Objetivos
<p>Determinar la afección del Parque Eólico sobre las poblaciones faunísticas, localizando cadáveres de aves y murciélagos asociados a los aerogeneradores del Parque Eólico.</p> <p>Estimar la mortalidad real de cada instalación.</p> <p>Detectar patrones de mortalidad.</p>
Descripción de la medida/Actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> Se supervisará el entorno inmediato de cada aerogenerador del Parque Eólico "ROCHA I" con el objetivo de identificar el número y las especies de aves y quirópteros que hayan podido sufrir colisión. Con los datos obtenidos, se realizará un informe de afección del Parque Eólico.
Lugar de inspección
Radio de búsqueda de 100 m en cada aerogenerador del Parque Eólico.
Parámetros de control y umbrales
Obtención de datos de mortalidad en Parques Eólicos cercanos o de características similares.
Periodicidad de la inspección
Quincenal.
Medidas de prevención y corrección
<ul style="list-style-type: none"> Se comunicará los resultados al promotor del Parque Eólico y al Órgano Ambiental competente. Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, en caso de ser necesarias, analizadas de forma conjunta por todas las partes implicadas.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.

11.7. FASE DE DESMANTELAMIENTO

11.7.1. VEGETACIÓN

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN
Seguimiento de la efectividad de las medidas de restauración vegetal
Objetivos
Determinar los resultados de las actuaciones de implantación de vegetales ejecutadas, su efectividad y el grado de cumplimiento de los objetivos perseguidos.
Descripción de la medida/Actuaciones
<p>Se procederá a evaluar los resultados de las actuaciones ejecutadas contemplando:</p> <ul style="list-style-type: none"> Siembras: Grado de cobertura de los terrenos, presencia de especies colonizadoras espontáneas, erosión en los taludes y necesidades de resiembras. Plantaciones: Porcentaje de marras o planta muerta, presencia de especies colonizadoras espontáneas, grado de cobertura del terreno. En caso de existir marras, causas posibles (enfermedades o plagas, sequía, inadecuada elección de especies, ...) Resultados globales: Grado de integración paisajística y protección frente a la erosión.
Lugar de inspección
Todas las zonas donde se hayan ejecutado actuaciones de implantación de vegetales.
Parámetros de control y umbrales
En siembras la cobertura del terreno debe ser mayor del 90%, descontando alcorques u hoyos de plantación. Para plantaciones arbustivas y de árboles menores de 1 metro, el porcentaje de marras debe ser menor del 20%. No se admitirá más de un 5% de superficie sin revegetar y nunca concentrada en una superficie mayor de 50 m ² .
Periodicidad de la inspección
Dos inspecciones anuales.
Medidas de prevención y corrección
<ul style="list-style-type: none"> En caso de detectarse una cobertura inadecuada en siembras o hidrosiembras, o unos altos porcentajes de marras en plantaciones, se debe proceder a realizar resiembras y reposiciones de marras. De forma previa, se analizarán las posibles causas de los malos resultados obtenidos, modificando si fuera preciso las especies a emplear.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

11.7.2. FAUNA

MEDIO BIÓTICO
FAUNA
Adecuación del hábitat posterior al desmantelamiento del Parque Eólico
Objetivos
Restituir el hábitat afectado por la construcción y explotación del Parque Eólico a su estado preobra, tratando de mejorar las características del mismo para favorecer su uso por las diferentes especies de fauna.
Descripción de la medida/Actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> Favorecer la alternancia entre diferentes tipos de vegetación y usos del suelo que había anteriormente para incrementar la heterogeneidad de ambientes.
Lugar de inspección
Principalmente en el interior del Parque Eólico como consecuencia de haberse producido una mayor alteración del hábitat.
Parámetros de control y umbrales
Obtención de datos sobre la densidad de poblaciones presa a medida que se realizan las tareas de restauración vegetal. Obtención de datos sobre las diferentes coberturas de cada tipo de vegetación presente determinando su aptitud para la ocupación por las diferentes especies animales.
Periodicidad de la inspección
Dos inspecciones anuales, en coordinación con las visitas a realizar para el seguimiento de la restauración vegetal.
Medidas de prevención y corrección
<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda el cese de la actividad cinegética en el polígono del Parque Eólico al menos hasta que se estime que las poblaciones presa, en especial las cinegéticas, alcancen poblaciones estables que permitan su aprovechamiento.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.

11.7.3. PAISAJE

MEDIO PERCEPTUAL
PAISAJE
Control del desmantelamiento de instalaciones
Objetivos
Devolver al terreno sus condiciones iniciales antes de las labores de ejecución de las obras para la puesta en marcha del Parque Eólico, una vez finalizada la vida útil de éste.
Descripción de la medida/Actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> Se procederá al desmantelamiento de todos los elementos constructivos introducidos y la gestión de todos los residuos generados como consecuencia de estas operaciones conforme a la legislación aplicable a cada tipo de residuo en ese momento.
Lugar de inspección
Todas las instalaciones del Parque
Parámetros de control y umbrales
No se permitirá cualquier alteración sobre el medio ambiente que pueda producir impactos sobre éste o deterioros en la calidad del mismo.
Periodicidad de la inspección
Una vez llegada el final de la vida útil.
Medidas de prevención y corrección
<ul style="list-style-type: none"> Se evitará la afección al medio ambiente en todos y cada uno de sus factores, esto es, vegetación, fauna, aguas, etc.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O., quien informará a la Dirección de Obra.

MEDIO PERCEPTUAL	
PAISAJE	
Adecuación 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.	
Descripción de la medida/Actuaciones	
<ul style="list-style-type: none"> 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	
<ul style="list-style-type: none"> 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. 	
Entidad responsable de su gestión/ejecución	
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.	

12. DOCUMENTO SÍNTESIS

En el presente documento de síntesis se expone un breve resumen acerca del contenido de los diferentes títulos que componen el Estudio de Impacto Ambiental del Parque Eólico "ROCHA I", localizado en los términos municipales de Loscos y Nogueras, en la provincia de Teruel perteneciente a la Comunidad Autónoma de Aragón.

12.1. INTRODUCCIÓN

El presente parque estará constituido por 8 aerogeneradores modelo Siemens Gamesa SG170 de 5,8 MW de potencia nominal unitaria. Dicha potencia ha de limitarse a un valor de potencia previamente autorizado para el parque en cuestión, que en este caso es de 45 MW. El aerogenerador SG170 tendrá una altura de buje 135 metros, un diámetro del rotor de 170 metros, haciendo una altura total del aerogenerador de 220 metros considerando la altura de buje más la altura de pala.

El Parque Eólico Rocha I promovido por FUERZAS ENERGÉTICAS DEL SUR DE EUROPA XIII, S.L. se encuentra ubicado en la misma zona que el Parque Eólico Rocha II promovido por FUERZAS ENERGÉTICAS DEL SUR DE EUROPA XIV, S.L., compartiendo la segunda alineación de aerogeneradores. Debido a las características orográficas del terreno, ambos parques eólicos compartirán el acceso principal desde punto kilométrico 11+200 de la carretera comarcal TE-15 y los viales internos principales, ya que los aerogeneradores RH1-01, RH1-02 y RH1-03 del Parque Eólico Rocha I se encuentran en la misma alineación que los aerogeneradores RH2-01 RH2-02, RH2-03 y RH2-04 del Parque Eólico Rocha II.

Así mismo, el Parque Eólico Rocha I y el Parque Eólico Rocha II compartirán parte de la infraestructura eléctrica de evacuación de la energía ya que ambos parques evacúan la energía en la Subestación Monforte y las instalaciones auxiliares a realizar para el montaje de los aerogeneradores como son la campa de acopios, planta de hormigones y las oficinas.

12.2. JUSTIFICACIÓN Y CONTENIDO EIA

Según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 9/2018, de 5 de diciembre por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen

del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, el presente **proyecto de Parque Eólico "ROCHA I" se enmarcaría en:**

"[...]"

ANEXO I (EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA)

Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1.^a

Grupo 3. Industria energética.

i) Instalaciones para la utilización de la fuerza del viento para la producción de energía (parques eólicos) que tengan 50 o más aerogeneradores, o que tengan más de 30 MW o que se encuentren a menos de 2 km de otro Parque Eólico en funcionamiento, en construcción, con autorización administrativa o con declaración de impacto ambiental.

[...]"

Y, con respecto a la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, se someterá a evaluación de impacto ambiental los proyectos incluidos en el Anexo I:

"[...]"

ANEXO I

Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título I, capítulo II

Grupo 3. Industria energética.

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.

[...]"

Por ello, el presente proyecto de Parque Eólico "ROCHA I" de 45 MW de potencia, y que existen varios parques eólicos en funcionamiento, así como proyectado, se encuentra en los supuestos del ANEXO I de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, por lo que el procedimiento a seguir de Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria justifica la redacción del presente Estudio de Impacto Ambiental.

El primer capítulo "Introducción" expone los antecedentes administrativos del proyecto.

Seguidamente, el capítulo **"Justificación y contenido EIA"** donde se expone la justificación de la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental, así como un esbozo del panorama del porqué de la utilización y aprovechamiento de las energías renovables y concretamente la eólica en España, analizado bajo diversas ópticas (económica, social, medio ambiental, etc.). Posteriormente, se hace una breve referencia al contenido de cada uno de los capítulos y se incluye un cuadro con los nombres de los profesionales participantes, su especialización y las funciones que han llevado a cabo en el presente EsIA.

El tercer capítulo **"Justificación del proyecto"** expone la necesidad de ejecución del proyecto ante el escenario energético actual.

El cuarto capítulo corresponde a **"Localización del proyecto"**. En él se indica el lugar de ubicación del Parque Eólico, teniendo en cuenta la localización del área de influencia.

El quinto capítulo, **"Justificación de la alternativa seleccionada"**, detalla técnicamente las razones por las que se ha decidido dotar al Parque Eólico de las características que se indican en su proyecto de ejecución, realizando una comparación ambiental de todas las alternativas estudiadas, y planteando una justificación de la selección acorde con la vigente Ley 9/2018, de 5 de diciembre.

El sexto capítulo, **"Descripción del Proyecto"**, explica con un alto nivel de detalle todas las cuestiones relativas a las características constructivas del Parque Eólico: su montaje, infraestructuras, funcionamiento, maquinarias, tecnologías, mantenimiento, costes, etc. Una vez descrito el proyecto, se identifican las acciones que van a ser **necesarias para la construcción del Parque Eólico "ROCHA I"**.

En el séptimo capítulo, **"Caracterización ambiental del área de influencia del proyecto"**, se detallan una serie de conceptos clave para el desarrollo del Estudio: factores medioambientales como pueden ser la atmósfera, geología, socioeconomía, etc.

En el octavo capítulo, **"Vulnerabilidad del proyecto"** donde se realiza un análisis de la vulnerabilidad del proyecto con respecto a catástrofes y accidentes graves, de acuerdo con la Ley 9/2018, de 5 de diciembre por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

El capítulo noveno, **"Identificación de Impactos Ambientales y Metodología de Valoración"**, donde se realiza la identificación de todos los impactos relevantes producidos durante las tres fases del proyecto: Construcción, Operación y

Desmantelamiento, así como la explicación de la metodología utilizada para la valoración de dichos impactos.

El capítulo diez, "Evaluación de Impactos y Medidas Ambientales", es una de las partes fundamentales de este EsIA. El contenido principal de este capítulo es la aplicación de la metodología descrita en el capítulo anterior para cada una de los impactos generados e identificados en base a las fases donde se generan, así como una serie de medidas propuestas con la finalidad de reducir, evitar, corregir y/o compensar dichos impactos, y su valoración una vez aplicadas dichas medidas.

En el capítulo once, "Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)"; se desarrolla una serie de medidas que tratarán de prevenir o mitigar los impactos potenciales negativos **derivados de la ejecución del proyecto del Parque Eólico "ROCHA I". Estas medidas** tienen por objeto impedir, reducir o compensar, en lo posible, los efectos negativos que la actividad proyectada pudiera introducir sobre el medio ambiente. Para la elaboración del PVA, se han utilizado los datos provenientes de la identificación y valoración de impactos que fueron reconocidos en el entorno.

En el capítulo doce, se encuentra el "Documento Síntesis", donde se realiza un resumen no técnico del Estudio de Impacto Ambiental.

El treceavo capítulo, "Legislación aplicable", indica la normativa tenida en cuenta para la elaboración de este EsIA, siendo ésta de carácter europeo, nacional y autonómico.

Por último, el capítulo catorce, denominado como "Bibliografía", aúna toda la bibliografía, referencias y fuentes que han sido utilizadas para el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental.

El presente documento tiene como objeto la identificación, análisis y valoración de los impactos medioambientales asociados a la construcción, explotación y desmantelamiento del Parque Eólico "ROCHA I". Además, se pretende compatibilizar el desarrollo económico y social con la conservación del medio natural dentro del marco del "**Desarrollo Sostenible**".

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

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

Cabe destacar que para analizar y evaluar las afecciones medioambientales de la construcción y explotación del Parque Eólico en proyecto hay que considerar dos conceptos básicos:

- Factor medioambiental.
- Impacto medioambiental.

12.3. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

El proyecto del **Parque Eólico "ROCHA I"**, con su contribución a la reducción de 307476 toneladas de CO₂ al año, sin duda alguna, supone una importante contribución en aras de lograr el desarrollo sostenible, entendido como el desarrollo que tiene lugar hoy, pero que no va a perjudicar al desarrollo potencial del futuro; es el desarrollo que utiliza recursos hoy, pero que no impedirá la utilización de estos recursos a futuras generaciones, o el desarrollo que cubre las necesidades actuales. El objetivo fundamental de todos los esfuerzos sobre el cambio climático es estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que limite los efectos de la interferencia humana con el sistema climático.

12.4. LOCALIZACIÓN

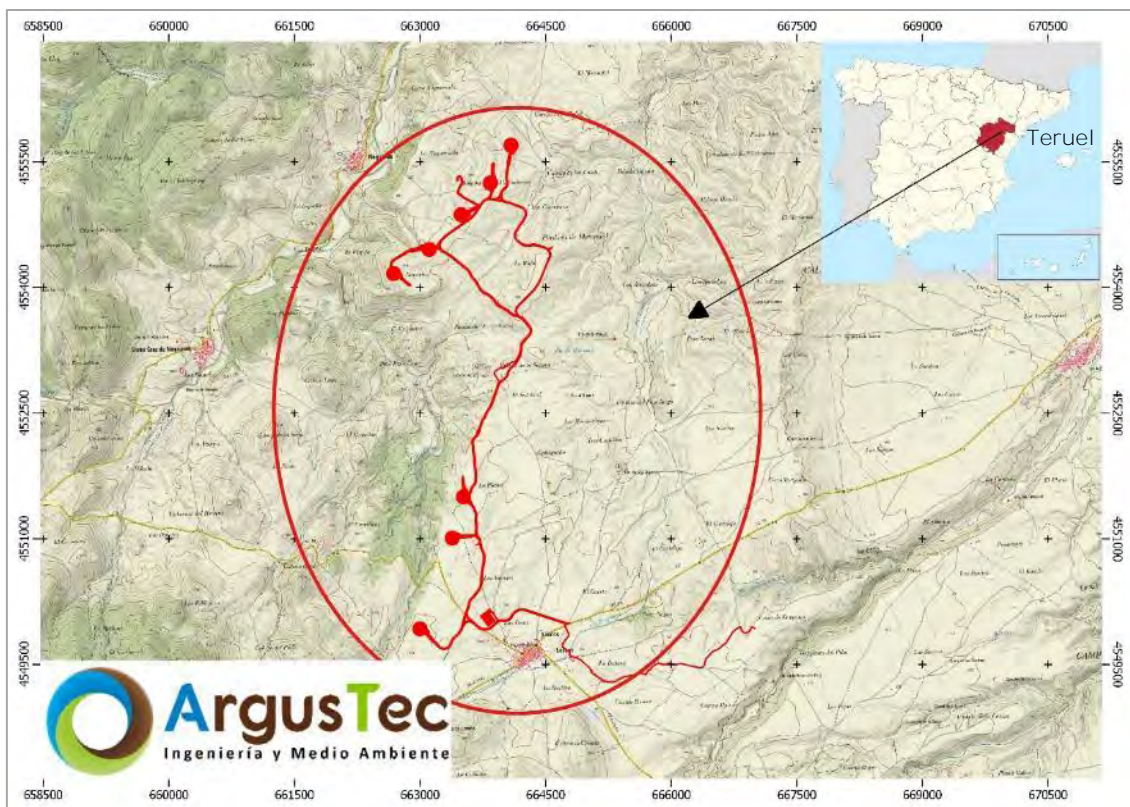
El Parque Eólico "ROCHA I" se localiza en los términos municipales de Loscos y Nogueras, ubicado en la Comarca de Jiloca, perteneciente a la provincia de Teruel, en la Comunidad Autónoma de Aragón.

El Parque Eólico cuenta con un total de 8 aerogeneradores, con una potencia unitaria de 5,8 MW, sumando una potencia total de 45 MW. Los núcleos de población más cercanos son Nogueras, ubicado a aproximadamente 1 km al Oeste de la posición más cercana, Santa Cruz de Nogueras a 2 km al Suroeste de la posición más cercana y Loscos y Mezquita de Loscos a 1 km al Este y Sureste respectivamente de la posición más cercana.

Cuenta con una buena accesibilidad desde la carretera TE-15, además también se puede acceder a través de las carreteras TE-V-1611 y TE-V-1521 a través de caminos rurales desde el núcleo urbano de Nogueras. En la siguiente imagen se puede ver la ubicación

del constructivo del proyecto sobre el mapa de escala 1:50.000 del Instituto Geológico Nacional (IGN).

Figura 23. Localización del Parque Eólico "ROCHA I".



12.5. JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

Los criterios considerados en el análisis general de alternativas (emplazamiento del parque):

- o Recurso eólico: Confirmación y determinación de la existencia del recurso eólico.
- o Orografía: Análisis de la orografía y accesibilidad a las potenciales posiciones y poligonales en base a la cartografía del IGN y cartografía de caminos forestales.
- o Otras infraestructuras existentes. carreteras, líneas eléctricas, embalses, balsas y otras infraestructuras ganaderas, explotaciones mineras, senderos y miradores integrados en la Red de Senderos Turísticos de Aragón (Buffer en función de la normativa sectorial vigente).
- o Núcleos de población (Radio 1 km) y edificaciones rurales.

- o Aplicación de una categorización ambiental básica de las posibles posiciones en las diferentes poligonales (Red Natura 2000, PR del águila perdicera, etc).

Los criterios considerados en el análisis de detalle de alternativas (posicionamientos):

- o Avifauna y quirópteros:

- Respetar siempre la distancia de un km en torno a puntos de nidificación de especies catalogadas en las categorías más estrictas (catálogo nacional y catálogo autonómico).
- Respetar siempre la distancia de un km en torno a dormideros.
- Respetar en lo posible la distancia de un km en torno a puntos de nidificación de rapaces.
- Garantizar la distancia entre puntas de pala igual o superior a dos veces el diámetro del aerogenerador (Se toma como referencia de separación las estelas tipo del estudio de recurso que tienen unas dimensiones de 7 Ø en el eje mayor y 3 Ø en el eje menor, de forma que se garantiza la distancia de 2 Ø entre puntas de pala).
- Procurar la máxima distancia posible respecto a refugios de quirópteros.
- Respetar la distancia de 200 m en torno a balsas de agua. Se presta especial atención a su presencia ya que suponen un foco de potencial atracción a numerosas especies de aves.
- Alejar en lo posible las posiciones de las áreas de ladera.
- Alejar en lo posible las posiciones de los puntos de alta densidad de presencia de aves (Análisis Kernell).

- o Vegetación/Hábitats de Interés comunitario (HIC):

- Primar la localización de las posiciones sobre terreno agrícola.
- Evitar en lo posible la afección a terrenos arbolados.
- Aprovechamiento máximo de la red de caminos existente y diseño de zanjas paralelas a caminos.
- Evitar o minimizar las implantaciones sobre los HIC determinados como prioritarios.

- o Red hidrográfica:

- Evitar posiciones en dominio público hidráulico

- o Patrimonio:

- Incorporar las localizaciones y recomendaciones de los estudios (o caracterización previa) de arqueología/ paleontología realizados.
- o Infraestructuras:
 - Evitar afección a infraestructuras de incendios.
 - Guardar la distancia reglamentaria a carreteras, líneas eléctricas y otras infraestructuras. Para ello se establecen buffers específicos en torno a dichas infraestructuras ajustados en función de la normativa sectorial correspondiente y de la altura del modelo de aerogenerador a instalar.
- o Poblamiento y usos:
 - Respetar la máxima distancia posible torno a edificaciones rurales.
 - Alejar en lo posible las posiciones de ermitas.
 - Respetar una distancia a senderos integrantes de la Red de Senderos Turísticos de Aragón (buffer 100 m).

Estos criterios han sido los que han condicionado en mayor grado la definición del proyecto, refiriéndose principalmente a la ubicación de los aerogeneradores y el diseño del trazado de los caminos. A continuación, se realiza una descripción justificativa del **diseño del Parque Eólico "ROCHA I"**.

12.5.1. ALTERNATIVA 0

La alternativa de "No Acción" presume que no se desarrollaría el Parque Eólico "ROCHA I". Analizadas las ventajas y desventajas de esta Alternativa, se tomó la determinación de descartar la alternativa 0.

12.5.2. ALTERNATIVA 1

Los aerogeneradores de esta Alternativa 1, se ubican en los términos municipales de Loscos, Bea y Fonfría, en la provincia de Teruel, y el diseño cuenta con un total de 8 aerogeneradores, cada uno con una potencia unitaria de 3,8 MW, lo que suma un total de 30 MW de potencia para el parque eólico en conjunto. La siguiente imagen muestra la ubicación de las 8 máquinas que componen el parque eólico de esta Alternativa 1.

12.5.3. ALTERNATIVA 2

Los aerogeneradores de la Alternativa 2, se ubican en los términos municipales de Bea, Fonfría, Huesa del Común y Monforte de Moyuela, en la provincia de Teruel, y el diseño cuenta con un total de 18 aerogeneradores, cada uno con una potencia unitaria

de 3,8 MW, lo que suma un total de 65 MW de potencia para el parque eólico en conjunto. El exceso de potencia se explica por la existencia de varias de las posiciones son posiciones. Dicho parque eólico, se divide en dos zonas, una de ellas se corresponde con la Alternativa 1 la cual se encuentra más al oeste, en la que se ha reducido el número de aerogeneradores a 5, y la otra se sitúa en los montes al sur del municipio de Monforte de Moyuela, la cual se encuentra más al este. La siguiente imagen muestra la ubicación de las 18 máquinas que componen el parque eólico de esta Alternativa 2.

12.5.4. ALTERNATIVA 3

Los aerogeneradores de esta Alternativa 3, se ubican más al norte que las dos anteriores alternativas, alejándose de la Sierra de Oriche, en los términos municipales de Loscos y Nogueras, y esta disposición cuenta con un total de 8 aerogeneradores, con una potencia de 5,8 MW, sumando un total de 45 MW de potencia para el parque eólico. La siguiente imagen muestra la ubicación de las 8 máquinas que componen el parque eólico de esta Alternativa 3.

12.5.5. VALORACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS

A continuación, se comparan las alternativas planteadas en función de los criterios ambientales de minimización de movimientos de tierra, menor afección a zonas con vegetación natural o hábitats de interés comunitario y a la avifauna silvestre.

- Respecto a la geología aparece un **LIG "Itinerario del puerto de Fonfría"** el cual restringe la instalación de cualquier instalación energética según el artículo 12 del Decreto 274/2015, de 29 de septiembre, del Gobierno de Aragón.
- Con un estudio inicial de la naturaleza de la cubierta vegetal y los usos de suelo de la zona de ubicación de los aerogeneradores de las tres alternativas estudiadas, se comprueba las Alternativas 1 y 2 se sitúan junto a un al **"Avellanar del Colladico"** el cual se trata de una zona de pie de cantil en la que se ha desarrollado un arbustado con *Quercus faginea*, *Acer monspessulanum*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Ilex aquifolium*, *Amelanchier ovalis* y *Viburnum lantana*, entre otras especies, constituyendo un enclave de cierto interés. No se encuentra incluido en el Catálogo de Árboles Singulares de Aragón, regulado por el 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.
- Por otra parte, también en cuanto a la afección a la vegetación la Alternativa 2 al tener un mayor número de aerogeneradores, generan una mayor afección

a la cubierta natural existente debido a la necesidad de mayores movimientos de tierra para cimentaciones y elementos constructivos.

- Analizando el uso de las infraestructuras, si bien la Alternativa 1 presenta un menor trazado de viales, la mayoría serían de nueva construcción y con afección de ocupación de zonas de alto valor ambiental al situarse en las zonas más inaccesibles de la Sierra de Oriche, por su parte las Alternativas 2 presenta este mismo problema en sus dos zonas y supone un mayor trazado de viales. La Alternativa 3 sin embargo dispone una mejor sinergia del uso de viales existentes, siendo la Alternativa 3 la que menor necesidad de apertura de viales tiene.
- Como se ha comentado en el análisis de las Alternativa 1 y 3, contemplan un total de 8 máquinas, mientras que la Alternativa 2 un total de 18 incluyendo posiciones de reserva, lo que implica una ampliación del 225%.
- Con respecto al paisaje, debido a que el elemento visual intrusivo del parque eólico son los propios aerogeneradores que lo conforman, la Alternativa 2 al tener 18 máquinas en total, generarían un mayor impacto visual que las Alternativas 1 y 3 al tener 10 máquinas más, por lo que las Alternativa 1 y 3 generará una menor afección sobre el medio paisajístico que las dos primeras.
- Las Alternativas 1 y 2 presentan una disposición más elevada al situarse en lo alto de la sierra, por lo que la afección al paisaje será superior que en la Alternativa 3.
- Las Alternativa 1 y 3 presentan una disposición más cercana a los núcleos de población más cercanos, siendo estos Bea, Piedrahita y Fonfría para la Alternativa 1 y Loscos y Nogueras para la Alternativa 3, ubicándose 3 de los aerogeneradores de la Alternativa 1 a menos de 1500 m de las edificaciones más cercanas y 6 aerogeneradores de la Alternativa 3 a menos de 1500 m, lo que podría provocar un impacto significativo la generación de ruido en fase de explotación debido a molestias a la población.
- La presencia de quirópteros fisurícolas, que son sensibles por su tipo de vuelo a la altura de riesgo, resulta más probable en las Alternativas 1 y 2, debido a la presencia de cortados rocosos.
- Con respecto a la afección de la avifauna, la Alternativa 3 contempla una menor afección debido a un diseño con un número menor de máquinas, así como un diseño menos compacto que la Alternativa 2, lo que generará una mejor permeabilidad para el paso de aves.

- La Alternativa 3, se aleja de dormideros de buitres localizados junto a la Alternativa 1 y la parte oeste de la Alternativa 2.
- La localización de las Alternativas 1 y 2 en zonas altas resulta más conflictiva para las especies de aves planeadoras, que utilizan las corrientes térmicas creadas en estas zonas para desplazarse.
- La Alternativa 3, se aleja de dormideros de buitres respecto a las Alternativas 1 y 2.
- En la Alternativa 2 los tres aerogeneradores situados más al Este se localizan en zona de distribución de alimoche y de esteparias.

12.5.6. JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA SELECCIÓN DEFINITIVA

Una vez realizada la valoración cualitativa de las tres alternativas estudiadas, así como la comparación utilizando los distintos parámetros analizados, se toma como implantación definitiva la denominada como Alternativa 3.

Dada la cantidad y disposición de los aerogeneradores de la Alternativa seleccionada, Alternativa 3, el impacto sobre la fauna será menor, debido a una mejor permeabilidad del espacio aéreo con respecto a las otras dos Alternativas. En la siguiente imagen, se puede ver el constructivo de la Alternativa seleccionada.

12.6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

12.6.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El Parque Eólico Rocha I de 45 MW afecta al término municipal de Loscos y Nogueras en la provincia de Teruel.

En el término municipal de Loscos se **ubicarán tres aerogeneradores SG170-5,8 MW que forman parte de este proyecto (RH1-01, RH1-02 y RH1-03)**, así como el acceso principal al parque eólico desde el punto kilométrico 11+200 de la carretera comarcal TE-15, parte de los viales internos del parque eólico, la campa para el acopio de equipos y gestión de residuos, las oficinas y la de planta de hormigones.

En el término municipal de Nogueras se ubicarán cinco aerogeneradores SG170-5,8 MW que forman parte de este proyecto (RH1-04, RH1-05, RH1-06, RH1-07 y RH1-08), la torre de medición RH1-TP y parte de los viales internos del parque eólico.

12.6.2. AEROGENERADORES

El Parque Eólico Rocha I consta de 8 aerogeneradores dispuestos en una alineación tal y como viene reflejado en los planos, distribuidos perpendiculares a los vientos dominantes en la zona.

Los aerogeneradores que se instalarán en el Parque Eólico Rocha I serán Siemens Gamesa SG170 y tendrán una potencia de 5,8 MW. La elección de estos tipos de aerogeneradores se justifica entre otras razones por el tipo de régimen de vientos, la eficiencia en el aprovechamiento de la energía y por la disponibilidad comercial actual.

El aerogenerador seleccionado será de tipo asíncrono con 4 o 6 polos, rotor bobinado y anillos rozantes, con transformador trifásico tipo seco, con refrigeración forzada por aire y una potencia nominal de 5.800 KW. Posee una altura de buje de 135 metros con tres palas con un ángulo de 120° entre ellas.

Tiene un diámetro de rotor de 170 metros y una altura total del aerogenerador de 220 metros, considerando altura de buje más altura de pala.

Cada aerogenerador está conectado a su correspondiente transformador instalado en el interior de este. En el interior de cada torre se aloja el cuadro de potencia y control del aerogenerador, así como las celdas de entrada y salida de cables de Media Tensión procedentes de otras torres y de las celdas de protección del transformador.

La conexión del parque con la subestación se realizará por medio de circuitos eléctricos enterrados en zanjas dispuestas junto a los caminos, por las que también discurrirá el cable de control, tal y como se ha descrito previamente.

12.6.3. TORRE DE MEDICIÓN DE PARQUE

La torre de medición RH1-TP será autosoportada y se situará entre el aerogenerador RH1-06 y el aerogenerador RH1-07 uniéndose al primero.

La torre será de 135 metros de altura y estarán equipadas con cuatro anemómetros a las alturas de torre de 135, 100 y 80 metros y de tres veletas a las alturas de medición de la torre de 135, 100 y 80 metros.

La caracterización de la torre de medición quedará de la siguiente manera:

- Altura 135 metros: 2 anemómetros y 1 veleta.
- Altura 100 metros: 1 anemómetro y 1 veleta.

- Altura 80 metros: 1 anemómetro y 1 veleta.

Las veletas o sensores de dirección de viento será tipo veleta modelo NRG 220P. Los sensores de velocidad de viento o anemómetro será tipo cazoletas modelo Thies First Class.

El resto de equipamiento con el que contará la torre de medición será:

- Un sistema de adquisición de datos tipo data logger Kintech EOL Zenith.
- Un sensor de temperatura tipo EOL 307.
- Un sensor de presión tipo Setra 276.

La alimentación de la torre se realizará desde el transformador del aerogenerador más cercano (RH1-07).

La torre estará conectada con el sistema de control y monitorización del parque eólico mediante fibra óptica.

12.6.4. ACCESO AL PARQUE EÓLICO

El acceso al Parque Eólico Rocha I promovido por FUERZAS ENERGÉTICAS DEL SUR DE EUROPA XIII, S.L., se realizará desde el punto kilométrico 11+200 de la carretera comarcal TE-15 (coordenadas X: 664.755,64, Y: 4.549.974,69).

Este punto servirá de acceso a los aerogeneradores del Parque Eólico Rocha I, a los aerogeneradores del Parque Eólico Rocha II, a la torre de medición RH1_TP del Parque Eólico Rocha I, a la torre de medición RH2_TP del Parque Eólico Rocha II y para todas las instalaciones necesarias del Parque Eólico Rocha I y Rocha II que van a compartir que serán la zona de campa de acopios, planta de hormigones y las oficinas.

Esta vía dispone de suficiente anchura para permitir el acceso de los transportes, aunque tendrá que ser acondicionada.

El objetivo general de la red de caminos necesaria para dar accesibilidad a los aerogeneradores es el de minimizar las afecciones a los terrenos por los que discurren. Para ello se maximiza la utilización de los caminos existentes en la zona, definiendo nuevos trazados únicamente en los casos imprescindibles de forma que se respete la rasante del terreno natural, siempre atendiendo al criterio de menos afección al medio.

12.6.5. DESCRIPCIÓN DE EVACUACIÓN

El Parque Eólico Rocha I (45 MW), junto con todos los parques eólicos incluidos en la Figura 8 forma parte del Clúster Jiloca que se está desarrollando en la zona de Monforte de Moyuela y Muniesa (Teruel).

La energía eléctrica procedente del Parque Eólico Rocha I, de 45 MW, se conectará directamente a la subestación existente de Monforte 220/30 kV.

Desde la Subestación Monforte 220/30 kV, a donde también llegan los Parques Eólicos Monforte I (49,40 MW), Monforte II (22,80 MW) y Rocha II (35 MW), y la línea de 5 km de 220 kV procedente de la subestación de Segura 220/30 kV, partirá una línea de 220 kV de 9,8 km en simple circuito, y luego de 9,7 km en doble circuito hasta llegar hasta la Subestación Promotores Muniesa 220 kV que estará anexa a la Subestación Muniesa 400/220 kV propiedad de Red Eléctrica de España (REE)

12.6.6. OBRA CIVIL Y ESTRUCTURA

12.6.6.1. VIAL DE ACCESO-CONEXIÓN VIALES EXISTENTES

El Parque Eólico Rocha I tendrá el acceso desde el punto kilométrico 11+200 (X: **664.755,64**, Y: **4.549.974,69**) de la carretera provincial TE-15. Desde este punto existe un camino existente que parte hacia el noreste que servirá de acceso al parque eólico Rocha I.

La anchura del vial de acceso mínima necesaria es de 6 m para dar acceso a los aerogeneradores Siemens Gamesa SG170 de 5,8 MW.

SECCIONES DE FIRME

El eje-01 es el eje que comienza en el acceso desde la carretera TE-15 y termina en el inicio del eje-02 que es el eje que se dirige hacia los aerogeneradores RH1-01 a RH1-03. La sección tipo de este eje responde a los siguientes tramos.

- Del pk 0+000 al pk 0+060 cuenta con una sección apropiada para el acceso a carretera, con mezcla bituminosa.
- Capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente AC16 Surf BC50/70, de 5 cm de espesor
- Capa intermedia de mezcla bituminosa en caliente AC22 Bin BC50/70, de 10 cm de espesor

- Capa Subbase $CBR \geq 60\%$, de 35 cm de espesor

12.6.6.2. RED DE VIALES DEL PARQUE

Las características requeridas para este tipo de viales son las que se reflejan a continuación.

- La anchura de viales mínima necesaria es de 6 m para dar acceso a los aerogeneradores Siemens Gamesa SG170 de 5,8 MW. Para el acceso a las torres de medición se plantea una anchura de vial de 4 metros.
- El radio de curvatura requerido es de mínimo 80 m dejando un sobreebanco por la parte interior de la curva de 6 metros y de 3 metros por la parte exterior de la curva.
- Pendiente máxima del 10% en el caso de viales de zahorra y para pendientes superiores al 10% será necesario el asfaltado de los viales.
- Los terraplenes se realizarán 3/2 y los desmontes 1/1 como mínimo.
- Se han previsto zonas de despeje de caminos cuando existe talud de desmonte para permitir el paso de los vehículos especiales.
- La construcción de los nuevos caminos, o la mejora de los existentes, debe ir acompañada de un sistema de drenaje longitudinal y transversal adecuado, que permita la evacuación del agua de la calzada y la procedente de las laderas contiguas.
- El drenaje transversal se soluciona con el bombeo de un 2% de la calzada, evacuando así las aguas lateralmente. Se han proyectado cunetas de sección triangular junto al vial, en el pie de talud en las zonas de desmonte.
- Se ha previsto una longitud de caminos de 15.063,81 metros de los cuales 8.463,81 son de nueva construcción y 6.600 de mejora de camino existente.

RESUMEN DE MOVIMIENTOS DE TIERRA

Las características de los ejes que componen los viales del Parque Eólico Rocha I son los siguientes:

Tabla 32. Listado ejes de caminos y denominaciones

DENOMINACIÓN	LONGITUD	JUSTIFICACIÓN
Eje_01	1.336,603	Desde Acceso hasta Eje-02
Eje_01a_acc	70,716	Ramal de giro de acceso

Eje_01b_acc	42,900	Ramal de giro de acceso
Eje_02	3.982,382	Desde Eje-01 hasta Eje-03
Eje_03	897,166	Desde Eje-02 hasta Eje-18
Eje_11	942,297	Desde Eje-01 hasta RH1-01_Grúa y RH1-01_Palas
Eje_11a	183,021	Ramal del eje 11
Eje_12	385,728	Desde Eje-02 hasta RH1-02_Grúa y RH1-02_Palas
Eje_13	381,443	Desde Eje-02 hasta RH1-03_Grúa y RH1-03_Palas
Eje_14	129,705	Desde Eje-15 hasta RH1-04_Grúa y RH1-04_Palas
Eje_14a	129,706	Ramal del eje 14
Eje_15	1.728,076	Desde Eje-18 hasta RH1-08_Grúa y RH1-08_Palas
Eje_16	306,955	Desde Eje-15 hasta RH1-06_Grúa y RH1-06_Palas
Eje_17	450,590	Desde Eje-15 hasta RH1-07_Grúa y RH1-07_Palas
Eje_18	1.271,237	Desde Eje-03 y Eje-15
Eje_18a	141,233	Ramal del eje 18
Eje_19	2.260,584	Desde Eje-02 y Eje-15
TOTAL	14.640,34	

Los movimientos de tierra que se producen en los ejes de los caminos son los siguientes:

Tabla 33. Movimientos de tierra de los ejes de caminos

EJ	TIERRA VEGETAL	TERRAPLÉN(m)	DESMONTE
Eje_01	4378	914	2274
Eje_01a_acc	74	0	187
Eje_01b_acc	32	0	48
Eje_02	1340	9441	8791
Eje_03	2635	1236	2119
Eje_11	2731	1331	2796
Eje_11a	523	0	502
Eje_12	983	951	1060
Eje_13	936	533	913
Eje_14	3233	5581	7219
Eje_14a	350	107	82
Eje_15	5068	2414	2423
Eje_16	713	133	4904
Eje_17	1414	4865	3716
Eje_18	4620	5023	4990

SECCIONES DE FIRME

En el proyecto del Parque Eólico Rocha I se han definido tres tipos de firmes:

- **Sección en mezcla bituminosa, para el acceso y los primeros 60 metros del eje-01.** Está compuesto por:
 - Capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente AC16 Surf BC50/70, de 5 cm de espesor
 - Capa intermedia de mezcla bituminosa en caliente AC22 Bin BC50/70, de 10 cm de espesor
 - **Capa Subbase CBR \geq 60%, de 35 cm de espesor**
- Sección en zahorras, para la amplia mayoría del recorrido de todos los caminos, según requerimientos. Está compuesta por:
 - **Base de 20 cm de zahorra ZA-20 (98% compactación)**
 - **Subbase de 25cm de suelo seleccionado ZA-25 (95% compactación)**
- Sección en hormigón, para pendientes elevadas. Estaría formada por 15 cm de **hormigón de resistencia a la flexión por tensión $S'c=30$ kg/cm² con # Ø 8 @ 150x150**, sobre una Subbase de 10 cm.

12.6.6.3. DRENAJES

DRENAJE TRANSVERSAL

El objeto principal del drenaje transversal es garantizar la continuidad del cauce natural interceptado, afectando lo menos posible al flujo en su estado natural.

El drenaje transversal se resuelve, como primera opción, con la implantación de vados (o badenes), en los puntos de encuentro de los caminos con los cauces de las cuencas de drenaje definidas anteriormente. En esos puntos se provoca una depresión en la rasante de manera que se adapta a la cota de terreno.

En aquellos puntos de encuentro de caminos con cauces en los que el drenaje no se puede resolver con vados, se proyectan caños y marcos. Los caños y los marcos son obras transversales de hormigón armado de sección circular y rectangular, respectivamente.

En los cálculos se han tenido en cuenta los siguientes condicionantes:

- La capacidad hidráulica de los elementos de drenaje permite desaguar caudales de periodo de retorno de 100 años.

- La pendiente y la geometría de la sección permiten que la velocidad máxima del agua sea siempre inferior a 6,0 m/s.
- Las obras de drenaje transversal se diseñan con un resguardo mínimo para el caudal de diseño para evitar sobrepresiones en el dintel de estas.

Los puntos donde se han previsto pasos de agua mediante caños son los siguientes:

Tabla 34. Obras de drenaje transversal

EJE	PK	SOLUCIÓN (diámetro m)		LONGITUD (m)
01	900	0,6	AR-AR	14,5
02	920	0,8	AR-AL	10
02	1065	0,6	AR-AR	12
02	1100	0,6	AR-AL	11
02	1470	0,6	AR-AR	11
02	1780	0,6	AR-AL	11
02	1872	0,6	AR-AR	11
02	2447	0,6	AR-AR-ZANJA	11
02	3400	0,6	AL-AL	23
02	3560	0,6	AR-AL	14
03	33	0,6	AR-AR	11
11	680	0,8	AL-AL	11
11a	58	0,6	AR-AR	11
14	40	0,6	AR-AR	11
14	98	0,6	AR-AR	11
14	150	0,6	AR-AR-ZANJA	11
14	405	0,6	AR-AL	13
15	1080	0,6	AR-AL	14
16	50	0,6	AR-AR	12,5
18	160	0,8	AL-AL	14
18	645	1	AR-AL	12
18	800	0,6	AL-AL	14
18a	38	0,6	AL-AL	12
19	320	0,6	AR-AL	13
TP-RH1	580	0,6	AR-AL	10
ED-Acc-01	165	0,6	AL-AL	10
*AR= Arqueta *AL=Aleta				

Tabla 35. Ubicación de vados hormigonados

EJE	PK CENTRAL	LONGIT UD
01	360	45
01	927	20
02	210	30
02	990	20
02	1425	30
02	2582	20
18	530	30
TP-RH1	245	20
ED-Acc-02	33	20

DRENAJE LONGITUDINALES

Se plantea la ejecución de cunetas en las zonas en las que hay desmonte para recoger la escorrentía de los viales y plataformas, así como, la de las zonas de las cuencas en las que el flujo es disperso y discurre a lo largo de las laderas, sin zonas de paso bien marcadas.

Las cunetas recogen estos caudales difusos, los agrupan y los conducen hasta obras de drenaje transversal o puntos en los que termina el desmonte y el agua puede incorporarse a la red natural sin necesidad de obra de drenaje transversal.

Al igual que en para las obras de drenaje transversal, para el cálculo hidráulico de las cunetas se aplica la ecuación de Manning. En este caso se ha adoptado como valor del número de Manning 0,015 para cunetas revestidas (aquellas que tienen una pendiente longitudinal mayor a un 8%) y 0,03 para cunetas sin revestir.

Se plantea una geometría de cuneta triangular con taludes 3:2 en el interior y 1:1 en el exterior y 0,40 m. de profundidad. Las cunetas se revestirán cuando la pendiente de las mismas sea superior al 8%, para evitar la erosión, o en casos concretos en los que sea necesario para aumentar su capacidad de desagüe

12.6.6.4. PLATAFORMAS

Junto a cada aerogenerador se prevé construir un área de maniobra, a la que se denominará plataforma de montaje, necesaria para la ubicación de grúas y camiones empleados en el izado y montaje del aerogenerador.

Para el diseño de las plataformas de montaje de los 8 aerogeneradores se han seguido las prescripciones del fabricante de estos, que vienen determinadas por las dimensiones de los vehículos, la maniobrabilidad de estos y la necesidad de superficie libre para el acopio de los materiales.

Las dimensiones de las plataformas de montaje serán aproximadamente de 41x38 m necesaria para la ubicación de grúa principal y de 119x23 m para la zona de preparación de las palas antes del izado, una zona recta de 131x12,5 metros libre de obstáculos para el montaje de la grúa principal como se puede observar en la siguiente figura

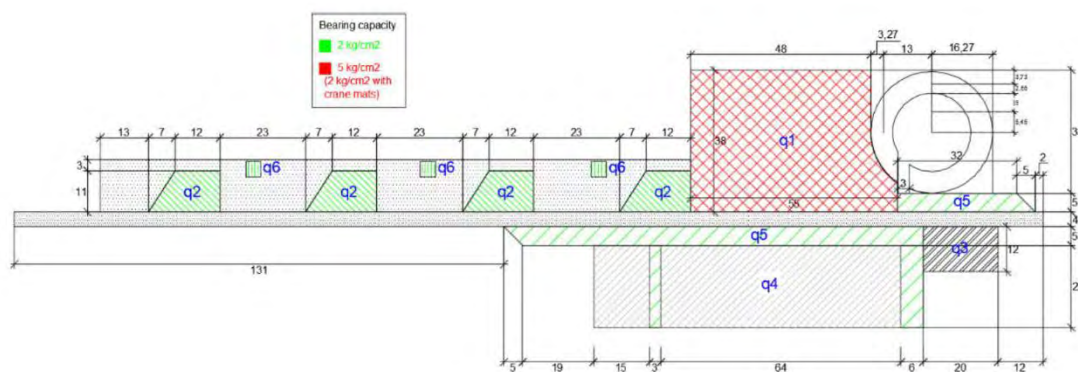


Figura 24. Plataforma de montaje

RESUMEN MOVIMIENTOS DE TIERRA

Las características de los ejes que componen las plataformas del Parque Eólico Rocha I son los siguientes:

Tabla 36. Listado ejes de plataformas y denominación

DENOMINACIÓN	LONGITUD	JUSTIFICACIÓN
RH1-01_grua	570,678	Zona de grúa de RH1-01
RH1-01_palas	313,721	Zona de palas de RH1-01
RH1-02_grua	570,707	Zona de grúa de RH1-02
RH1-02_palas	313,742	Zona de palas de RH1-02
RH1-03_grua	571,754	Zona de grúa de RH1-03
RH1-03_palas	312,675	Zona de palas de RH1-03
RH1-04_grua	571,672	Zona de grúa de RH1-04
RH1-04_palas	312,584	Zona de palas de RH1-04
RH1-05_grua	571,716	Zona de grúa de RH1-05
RH1-05_palas	312,712	Zona de palas de RH1-05
RH1-06_grua	570,644	Zona de grúa de RH1-06

DENOMINACIÓN	LONGITUD	JUSTIFICACIÓN
RH1-06_palas	313,709	Zona de palas de RH1-06
RH1-07_grua	571,613	Zona de grúa de RH1-07
RH1-07_palas	312,809	Zona de palas de RH1-07
RH1-08_grua	570,747	Zona de grúa de RH1-08
RH1-08_palas	313,786	Zona de palas de RH1-08
TOTAL	7.075,269	

Los movimientos de tierra que se producen en las plataformas son los siguientes:

Tabla 37. Movimientos de tierras de las plataformas

EJE	TIERRA VEGETAL	TERRAPLÉN(m)	DESMONTE
RH1-01_grua	1947	506	6614
RH1-01_palas	982	328	1906
RH1-02_grua	1900	455	4011
RH1-02_palas	888	275	264
RH1-03_grua	2079	278	9877
RH1-03_palas	961	1687	379
RH1-04_grua	1903	4130	3306
RH1-04_palas	1044	139	6545
RH1-05_grua	2055	948	7611
RH1-05_palas	1125	8136	5
RH1-06_grua	1925	1744	1145
RH1-06_palas	1308	0	2226
RH1-07_grua	2036	6654	9076
RH1-07_palas	1073	2660	3124
RH1-08_grua	1805	2673	346
RH1-08_palas	1081	5319	10
TOTAL	24.112	35.932	86.80

12.6.6.5. CIMENTACIONES

Las cimentaciones previstas para los aerogeneradores se realizan mediante una zapata troncocónica de hormigón armado.

Se ha estimado que el troncocono tendrá un diámetro de base inferior 24,5 m y diámetro de 10 m de base superior y 1,10 m de altura.

Además, existirá una base inferior cilíndrica de 0,50 m de altura, y una superior de 0,90 m de altura con los mismos radios del tronco-cono.

Pudiendo ser modificadas en caso de que el fabricante de los aerogeneradores lo considere necesario.

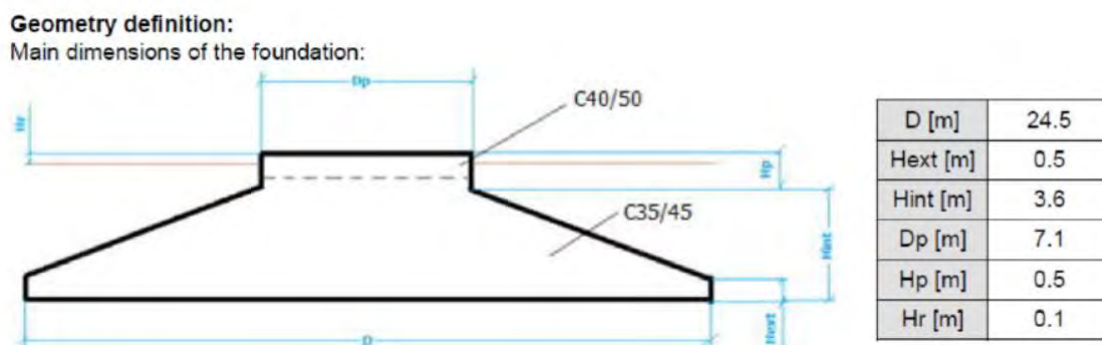


Figura 25. Cimentación del aerogenerador SG170-5,8 MW para una altura de buje de 135 m.

RESUMEN MOVIMIENTOS DE TIERRA

A modo de resumen se muestra una tabla con los principales movimientos de tierra:

Tabla 38. Resumen movimientos de tierra de cimentaciones

EJE	DESBROCE (m³)	DESMONTE (m³)	TERRAPLÉN (m³)	FIRME (m³)	HORMIGÓN (m²)
Cimentaciones	1.131,44	26.159,28	18.415,84	0,00	7.398,00

12.6.6.6. ZANJAS Y CANALIZACIONES

Las zanjas tendrán por objeto alojar las líneas subterráneas de 30 kV que conectan los aerogeneradores, las líneas de baja tensión que alimentarán las torres de medición, la línea de comunicaciones y la línea de tierra que interconecta todos los aerogeneradores del parque con la Subestación Transformadora Monforte 220/30 kV donde se conectará el Parque Eólico Rocha I de 45 MW autorizados. Las 8 máquinas que componen el parque se disponen en tres circuitos agrupados de la siguiente forma:

- **Circuito 1:** Aerogeneradores nº RH1-06, RH1-07 y RH1-08.
- **Circuito 2:** Aerogeneradores nº RH1-04 y RH1-05.
- **Circuito 3:** Aerogeneradores nº RH1-01, RH1-02 y RH1-03

Esta red de zanjas se tenderá en general en paralelo a los viales en el lado más cercano a los aerogeneradores, para facilitar la instalación de los cables y minimizar la afección al entorno. En las zonas de plataformas, discurrirán por el borde de la explanación.

Las zanjas tendrán una anchura de 0,60 m a 1,20m y una profundidad de hasta 1,20 m, con un lecho de arena silíceo de río de 0,10 m sobre el que descansarán los cables para evitar su erosión durante el tendido. Los cables se cubrirán con 0,20 m de arena silíceo de río y una placa de PVC para protección mecánica. La zanja se tapará con 0,30 m de relleno de tierras seleccionadas y posteriormente con 0,60 m de relleno de tierras procedente de la excavación con una baliza de señalización (cinta plástica) a cota - 0,60 m. Para el cruce de viales, se prevé la protección de los cables mediante su instalación bajo tubo de PE de 200 mm de diámetro y posterior hormigonado.

Para señalar las zanjas se utilizarán hitos de señalización de 15 x 15 cm., y de 65 cm. de longitud situados cada 50 m y en los cambios de dirección.

12.6.6.7. INSATACIONES COMPLEMENTARIAS

En las cercanías del Parque Eólico Rocha I, concretamente en las parcelas 49, 50, 51 y 52 del polígono 1 del término municipal de Loscos, se va a instalar una campa de almacenamiento para las palas de los aerogeneradores y equipamiento de estos de un tamaño aproximado de 150x100 m y una planta de hormigones.

Además, se instalará una zona de oficinas de un tamaño aproximado de 30x20 m en la que se ubicarán aseos, aparcamiento, oficinas que darán servicio a la construcción del Parque Eólico Rocha I y también del Parque Eólico Rocha II. En esta zona también se ubicará la zona destinada a la gestión de residuos.

Las características de los ejes que componen las instalaciones complementarias del Parque Eólico Rocha I son los siguientes:

Tabla 39. Listado de instalaciones complementarias y denominación

DENOMINACIÓN	LONGITUD	JUSTIFICACIÓN
ATP_RH01_Eje	613,268	Acceso torre medición Rochas1
ATP_RH01_Perim	59,551	Perímetro torre medición Rochas1
ED_Acc-01	191,303	Acceso a Campa y Planta de Hormigón
ED_Acc-02	48,371	Ramal de acceso a Campa y Planta de
ED_CAMOFI_Eje	559,143	Eje Campa y Oficinas
Eje_TP-RH1a	39,26	Ramal del eje TP-RH1
TOTAL	1.510,900	

Los movimientos de tierra que se producen en las instalaciones complementarias son los siguientes:

Tabla 40. Movimientos de tierras de instalaciones complementarias y denominación

EJE	TIERRA VEGETAL (m ³)	TERRAPLÉN(m ³)	DESMONTE (m ³)
ATP_RH01_Eje	1595	723	932
ATP_RH01_Perim	42	40	90
ED_Acc-01	601	484	604
ED_Acc-02	112	28	41
ED_CAMOFI_Eje	5216	7190	7352
Eje_TP-RH1a	84	0	65
TOTAL	7.650	8.465	9.019

12.6.7. ACCIONES DEL PROYECTO

Para poder realizar la identificación de impactos de forma adecuada es necesario conocer y analizar cada una de las ACTUACIONES - ACCIONES que van a ser necesarias para **la construcción del Parque Eólico "ROCHA I" y considerar las características y situaciones** derivadas del proyecto que puedan tener incidencia sobre el medio ambiente.

Se considera necesario referenciar, como mínimo, los aspectos que han de ser estimados en esta primera aproximación, para posteriormente, en fases más avanzadas del estudio, poder concretar más y definir los impactos con mayor precisión.

A continuación, se enumeran las diferentes acciones del proyecto de instalación y posterior utilización del Parque Eólico que pueden tener alguna incidencia sobre el medio.

12.6.7.1. EN FASE DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Se producirán las siguientes acciones:

- Movimientos de tierras (excavaciones, desbroces de vegetación, apertura de zanjas y construcción de caminos).
- Tránsito de maquinaria y vehículos.
- Uso de maquinaria pesada.
- Generación de materiales y residuos.
- Ejecución de obra civil (cimentaciones de los aerogeneradores y obras de drenaje, cimentaciones).
- Montaje (montaje e izado de aerogeneradores y tendido de conductores).
- Restauración de desmontes y terraplenes.
- Esparcimiento de la tierra vegetal sobrante de las labores de excavación.

- Apertura y acondicionamiento de los caminos de acceso a la ubicación.

12.6.7.2. EN FASE DE EXPLOTACIÓN

En fase de explotación del Parque Eólico se producirán las siguientes acciones:

- Operaciones de mantenimiento.
- Funcionamiento del Parque Eólico.
- Presencia del Parque Eólico.

12.6.7.3. EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

En fase de desmantelamiento del Parque Eólico se producirán las siguientes acciones:

- Tránsito de maquinaria y vehículos.
- Movimientos de tierras (excavaciones de cimentaciones, extracción de cableado de media tensión, etc.).
- Desmontaje de aerogeneradores.
- Generación de residuos y otros materiales.
- Restauración de la zona de ubicación del Parque Eólico (aerogeneradores, zanjas, etc.).

12.6.7.4. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES AFECTADOS

En este apartado, se identifican los aspectos medioambientales de cada una de las acciones que desarrolla el proyecto del Parque Eólico "ROCHA I".

→ Aire-Atmósfera

- Cambios en la calidad del aire.
- Huella de Carbono.
- Ruidos.

→ Suelos-Geología

- Pérdida de suelos.
- Aumento riesgos de erosión.
- Compactación del suelo.
- Contaminación del suelo.

→ Agua

- Contaminación por incremento de sólidos en suspensión u otros.

→ Fauna

- Alteración y destrucción del hábitat.
- Molestias.
- Mortalidad.
- Ocupación del territorio
- Desplazamiento.

→ Paisaje

- Intrusión visual.
- Disminución de la calidad.

→ Medio Socioeconómico

- Afección al sistema territorial.

- Interrupción de la red de drenaje superficial.
 - Afección a las infraestructuras.
 - Afección al patrimonio.
- Vegetación
- Eliminación.
 - Degradación.

12.7. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

12.7.1. METODOLOGÍA APLICADA

A continuación, se describe la metodología aplicada para lograr la caracterización ambiental del medio en el que se encuentra ubicada el área de influencia del proyecto.

- Recopilación de información bibliográfica existente: Se estudió la información existente procedente de fuentes bibliográficas y documentales, consiguiendo así una primera aproximación de los valores naturales de la zona.
- Toma de datos de campo: Para este trabajo se realizaron estudios de los siguientes aspectos medioambientales: Medio perceptual, Vegetación, Patrimonio cultural y Fauna.
- Trabajo en gabinete: Los datos y observaciones obtenidas en los trabajos de campo se han contrastado con bibliografía propia, así como con cualquier otra bibliografía relacionada elaborada por otros autores o proporcionada por la Administración competente.

12.7.2. MEDIO FÍSICO

ATMÓSFERA

FUENTES CONTAMINANTES EXISTENTES

En relación con las emisiones lineales, se tienen en cuenta las producidas por la circulación del tráfico en las carreteras más próximas al área de proyecto son las que se indican a continuación:

- Carretera TE-V-1611
- Carretera ZP-1181
- Carretera TE-V-1521

En cuanto a los contaminantes generados por las mencionadas fuentes, distinguimos dos grandes grupos:

- o Gases emitidos por los motores de los vehículos que transitan por las diversas carreteras que discurren por la zona de estudio y por las chimeneas que dan salida a las calderas de las viviendas y negocios. Estos gases están compuestos por: monóxido de carbono, hidrocarburos no quemados, óxidos de nitrógeno, partículas sólidas, compuestos de plomo, óxidos de azufre, etc.
- o Emisiones de polvo (contaminantes sólidos) que se generan fundamentalmente por el roce de las ruedas de los vehículos con el firme de los caminos.
- Las emisiones puntuales son medias debido a la existencia de una amplia red de caminos rurales en la zona, que dan acceso a las parcelas de cultivo, a los pastos y a los Montes de Utilidad Pública que hay en la zona de implantación.

CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

Tabla 41. Factores de emisión utilizados de fuentes oficiales.

	Factor de emisión	Fuente
Diésel	2,467 kg CO ₂ e/l	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico - La Secretaría de Estado de Energía (Informe 2019)
Electricidad	0,20 kg CO ₂ e/kWh	Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (Informe 2019)

Una vez estimado el número de horas de cada vehículo, se procede a calcular las emisiones en base a las horas de funcionamiento por el número de litros de combustible que consume cada hora y el número de horas que se utilizará para cada tipo de maquinaria, y del resultado de esa multiplicación se obtiene el número de litros totales de cada uno de los tipos de máquinas. A este dato le aplicamos su factor de emisión (Diésel B7- I: 2,467 kg CO₂e/litro) se obtiene la emisión total de cada una de las máquinas. La suma de todos estos datos nos resulta la emisión total de las maquinarias.

Tabla 42. Estimación de horas de uso de los vehículos en base al cronograma de actividades del proyecto.

VEHÍCULOS	h/Totales	Consumo (l /h)	Consumo total (litros)	F. emisión (Kg CO ₂ e/l)	Emisión parcial (T CO ₂ e)	Emisión Total (T CO ₂ e)
Bulldozer	1.549,80	29,50	45.719,10	2,467	112,79	1.319,30
Motoniveladoras	1.845,00	29,50	54.427,50	2,467	134,27	
Retroexcavadoras	5.719,50	21,32	121.939,74	2,467	300,83	
Camiones tipo dumper	4.059,00	24,50	99.445,50	2,467	245,33	
Tractores con cuba de riego	1.217,70	18,76	22.844,05	2,467	56,36	

VEHÍCULOS	h/Totales	Consumo (l /h)	Consumo total (litros)	F. emisión (Kg CO ₂ e/l)	Emisión parcial (T CO ₂ e)	Emisión Total (T CO ₂ e)
Rulos compactadores	885,60	21,80	19.306,08	2,467	47,63	
Todoterrenos	4.428,00	14,90	65.977,20	2,467	162,77	
Grúas de apoyo	4.132,80	12,40	51.246,72	2,467	126,43	
Generador eléctrico 100 kVA	2.952,00	18,25	53.874,00	2,467	132,91	

EN FASE DE OPERACIÓN

Tabla 43. Estimación de horas de uso de los vehículos durante el mantenimiento del Parque Eólico.

VEHÍCULOS	h/Totales año	Consumo (l/h)	Consumo total (litros)	F. emisión (Kg CO ₂ e/l)	Emisión parcial (T CO ₂ e)	Emisión Total (T CO ₂ e)
Todoterrenos	1.008,00	14,90	15.019,20	2,467	37,05	37,66
Grúas de apoyo	20,00	12,40	248,00	2,467	0,61	

Tabla 44. Emisiones del mantenimiento del Parque Eólico durante 1 año y durante toda la vida útil.

	Emisiones Totales (T CO ₂ e)
1 año de mantenimiento	37,66
25 años de mantenimiento	941,60

Por otro lado, teniendo en cuenta que el proyecto **Parque Eólico "Rocha I"** se enfocará en la generación de electricidad a partir de la energía del viento, la cual reduce el consumo de combustibles fósiles, se considera importante determinar la reducción de emisiones de CO₂ que van a producir con la operación de este parque.

Tabla 45. Reducción de emisiones totales de CO₂ equivalente por la operación del PE "Rocha I"

	Producción neta (kWh/año)	Emisiones por electricidad (Kg CO ₂ e/kWh)	Emisiones ahorradas totales (t CO ₂ e)
1 año de operación	142.567	0,2	28.513,40
30 años de operación	3.564.175		712.835,00

CLIMATOLOGÍA

El clima se considera un factor importante a analizar debido a su influencia sobre otros factores. La climatología condiciona en gran medida el tipo de suelo, el tipo de formación vegetal, la hidrología, la orografía, e incluso la forma de vida y los usos del suelo por parte del hombre.

Según los datos climatológicos aportados por AEMET, en la zona puede distinguirse una clasificación según Köppen y Giger, esta es Cfb **y se corresponde con "Templado sin estación seca con verano templado"**.

TEMPERATURA

En la siguiente tabla y figura se recogen los datos de temperatura según información obtenida del Atlas Digital Climático de Aragón. Las temperaturas medias en el municipio de Loscos, en las coordenadas UTM X: 661800.00; Y: 4546600.00 son las siguientes:

Tabla 46. Temperaturas medias mensuales zona "ROCHA I"

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
T. Máxima (°C)	7,97	9,93	13,19	15,29	20,03	24,73	29,32	28,82	24,26	18,06	11,84	8,86	17,69
T. Mínima (°C)	-0,47	0,47	1,76	3,57	7,31	10,89	13,93	14,16	11,00	7,13	3,01	0,77	6,13
T. Media (°C)	3,74	5,20	7,48	9,43	13,67	17,81	21,63	21,49	17,63	12,59	7,43	4,81	11,91

El mes más cálido es julio con una temperatura máxima media de 29,32°C y el más frío enero con una temperatura mínima media de -0,47°C, dándose una variación térmica de 29,79°C entre ambos. La temperatura media anual es de 11,91°C.

PLUVIOMETRÍA

El valor medio anual en la zona de estudio es de 399,82 mm. Estos datos reflejan un régimen anual mediterráneo, concentrándose en primavera y en otoño, si bien son frecuentes tormentas estivales.

El meteoro pluviométrico que predomina es la lluvia, ya que las nevadas invernales son muy escasas y de poca significación. En la siguiente tabla se muestra el reparto de precipitación a lo largo del año:

Tabla 47. Distribución anual de las precipitaciones.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
Precipitaciones (mm)	34,85	31,74	35,65	53,16	76,08	58,75	30,02	40,05	47,76	49,29	42,82	40,70	540,93

La precipitación anual acumulada es de 540,93 mm, dándose el mínimo valor de precipitación en el mes de febrero con 31,74 mm de media, alcanzando las máximas precipitaciones en mayo con 76,08 mm de media.

GEOLOGÍA

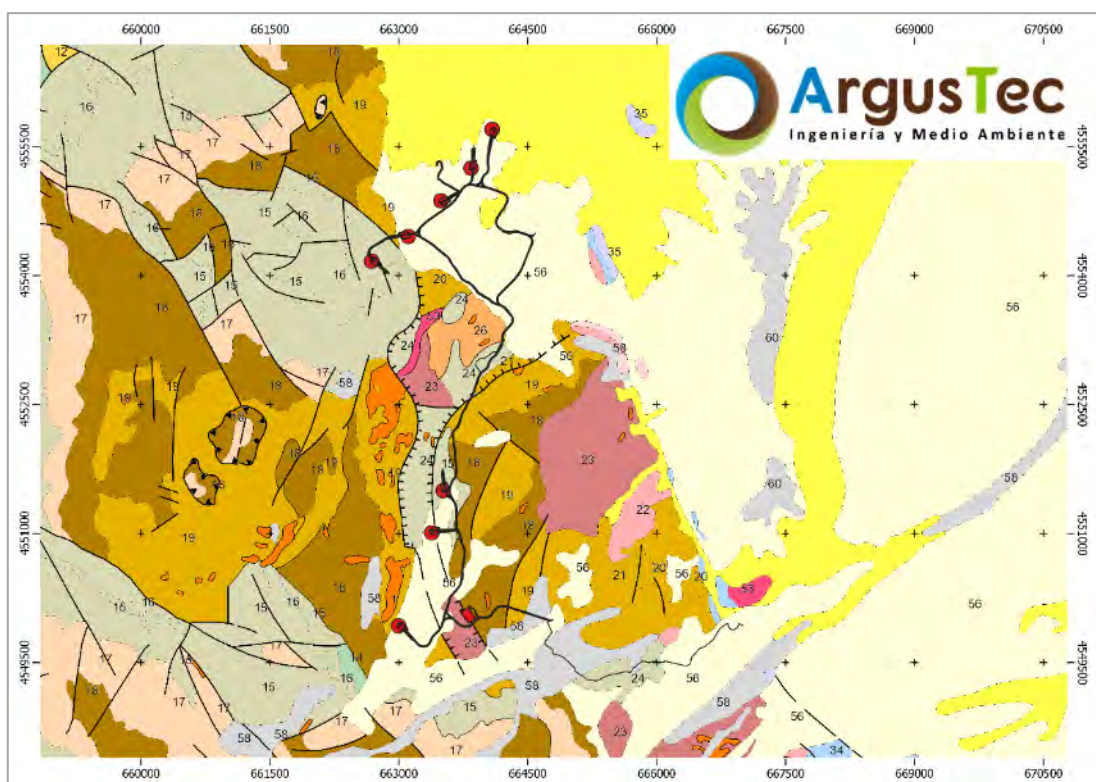
VER MAPA 4: Síntesis Geológica

La Hoja de Moyuela (466) se sitúa en la Rama Aragonesa de la Cordillera Iberica. formado parte de las provincias Teruel y Zaragoza.

Geológicamente la Hoja de Moyuela se sitúa en el Sistema Ibérico, que en grande está comprendido entre las cuencas terciarias del Tajo, del Duero y del Ebro. Este Sistema Ibérico está constituido por una amplia gama de materiales que abarcan desde el Precámbrico al Paleógeno, teniendo una secuencia completa y representativa de las edades intermedias. Las cuencas internas que se encuentran en dirección NE se rellenan de sedimentos continentales neógenos.

La ubicación del Parque Eólico "ROCHA I" se encuentra en la hoja número 466 "Moyuela" de los mapas de la serie MAGNA del IGME, en la siguiente figura se puede apreciar el entorno geológico de la zona de implantación del Parque Eólico (en adelante, PE):

Figura 26. Entorno geológico "ROCHA I"



HOJA 466 "MOYUELA"

- 15 Fm. Badenas. Pizarras, limolitas y cuarcitas
- 16 Fm. Badenas (mb.b). Limolitas, areniscas y cuarcitas
- 56 Limos arcillosos con cantos

EDAFOLOGÍA

Según la Food and Agriculture Organization (FAO), el tipo de suelo existente en la zona de ubicación del proyecto se corresponde con dos tipos de categorías: Cambisol y calcisol.

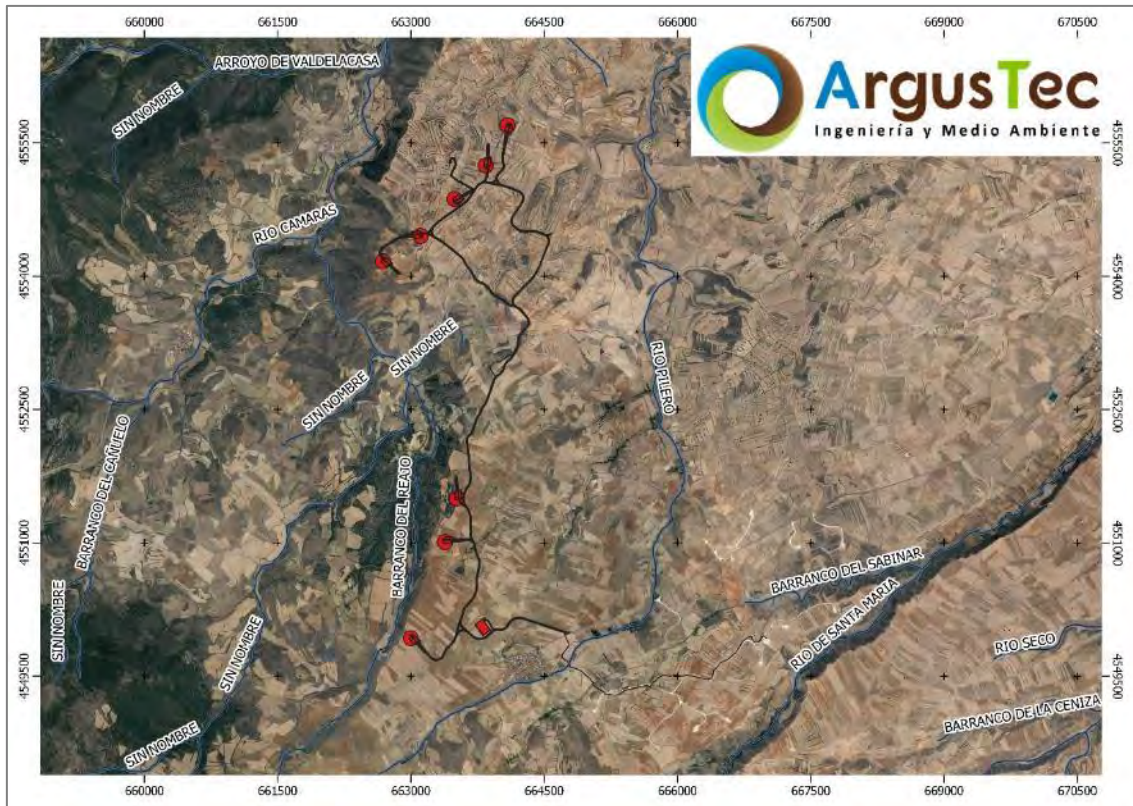
GEOMORFOLOGÍA

Desde el punto de vista geomorfológico, se ubica en el límite entre dos grandes unidades. Por un lado, los relieves más o menos montañosas, cuales son la Cordillera Ibérica en su parte septentrional. Por otro lado, el moderado de los materiales terciarios del borde meridional de la depresión del Ebro. Este contraste de relieve entre estas dos grandes unidades geomorfológicas es muy marcado. La zona de ubicación de los aerogeneradores del Parque Eólico es montañosa con desniveles entre montes y encajamientos fluviales de algunos ríos y arroyos. La altura media de la zona es de 1100 m, con máximas de 1500 m en los cerros y mínimas de 700 m.

HIDROLOGÍA

A título general, el área de estudio se encuentra ubicada en la cuenca del río Ebro, hay que mencionar el río Pílero y el barranco del Reajo, que discurren al Este y Oeste respectivamente del parque, ambos desembocan mas al norte en el río Cámaras. A su vez, al Sur de la entrada del parque se sitúa el río Santa María. En la siguiente imagen, se puede ver la ubicación de la red hidrológica principal con respecto al Parque Eólico "ROCHA I".

Figura 27. Red hidrológica en la zona de ubicación del proyecto



HIDROGEOLOGÍA

El área de estudio está ubicada hidráulicamente en la cuenca del Río Ebro. Los principales cursos de agua que la recorren son:

- El Río Huerva.
- El Río Cámaras.
- Los Ríos Santa María y Seco.
- El Río Aguasvivas.

12.7.3. MEDIO BIÓTICO

FLORA Y VEGETACION

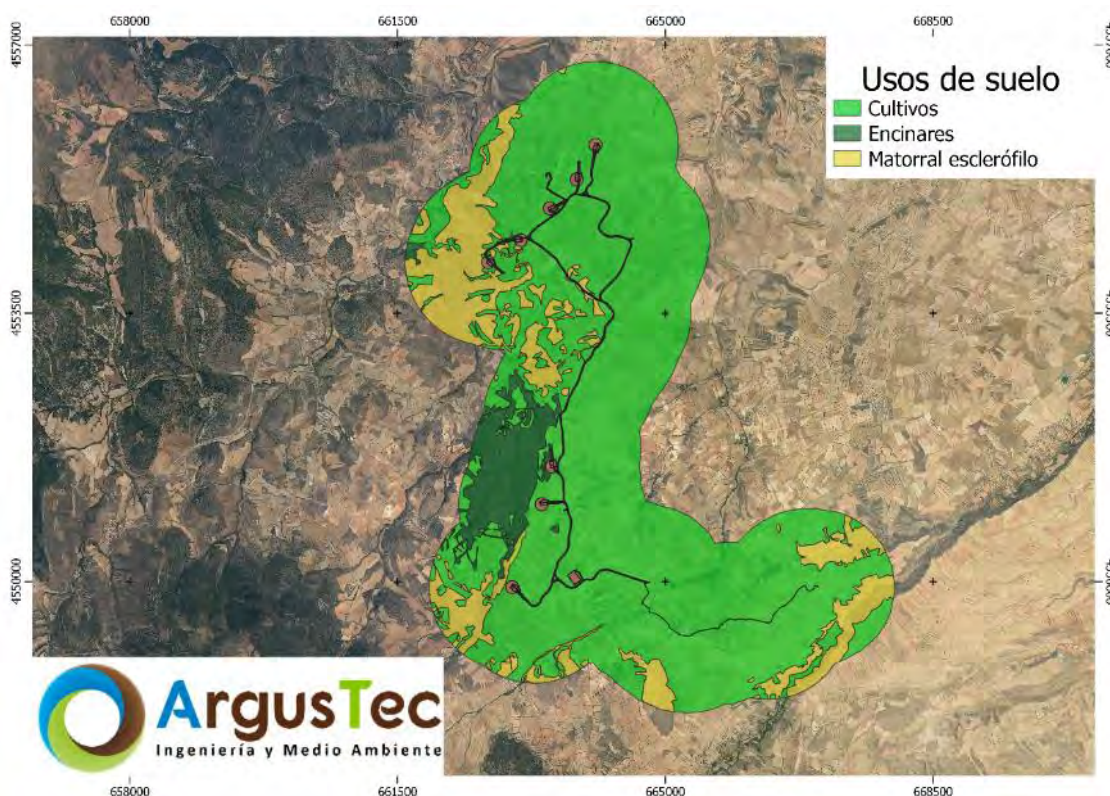
El proyecto del parque eólico **"ROCHA I"** se ubica en una zona muy heterogénea con respecto a las unidades de vegetación que se pueden encontrar, representadas en su mayor medida por zonas de cultivos de varios tipos y vegetación natural de porte bajo.

La superficie de cada una de las unidades de vegetación detectadas se muestra en la tabla e imagen siguientes:

Tabla 48. Superficie en hectáreas de cada unidad de vegetación cartografiada en el ámbito de estudio.

UNIDAD/USO	ÁREA (ha)	PORCENTAJE (%)
Cultivos	2265	78,7%
Encinares	163	5,7%
Matorral de aliaga	450	15,6%
TOTAL	2.878	100%

Figura 28. Unidades de vegetación y uso de suelo actual en el entorno del parque eólico proyectado.



A continuación, se analiza la presencia de las diferentes especies inventariadas en cuanto al grado de protección según los Catálogos Nacional y Autonómicos. Según el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (BOE núm. 46, del 23 de febrero de 2011).

No se han encontrado especies protegidas bajo el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

En relación con el Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas, aprobado por el Decreto 49/1995 que fue modificado por el Decreto 181/2005, se

encontraron dos especies catalogadas como "De Interés Especial": *Ilex aquifolium* y *Saxifraga moncayensis*.

HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

En total, dentro del ámbito de estudio se encuentran 148 hectáreas de Hábitats de Interés Comunitario que se corresponden con un único tipo de hábitat; dicho hábitat no se ve directamente afectado por las infraestructuras proyectadas.

Tabla 49. Superficie de hábitats de interés comunitario identificados en el área del proyecto.

Código	Nombre	Área (ha)
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia	148
		148

FAUNA

VER Anexo I Estudio de Avifauna

Este apartado ha sido realizado a partir de la bibliografía existente, en conjunto con el **Estudio de Avifauna del parque eólico "ROCHA I"**. Dicho estudio se realizó según los datos que se indican a continuación:

- Parque Eólico
 - NOMBRE: "Parque Eólico Rocha I"
 - FECHA: marzo de 2019 a marzo de 2020

En el ámbito de estudio se han inventariado un total de 134 especies de fauna: 5 anfibios, 97 aves, 6 invertebrados, 17 mamíferos, 1 pez continental y 8 reptiles.

A continuación, se analiza la presencia de las diferentes especies inventariadas en cuanto al grado de protección según el Catálogo Nacional. Según el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (BOE núm. 46, del 23 de febrero de 2011). Las siguientes especies catalogadas según el Catálogo Español de Especies Amenazadas están presentes en el ámbito de estudio:

- ✓ 0 especie en categoría "En Peligro de Extinción"
- ✓ 4 especies en categoría "Vulnerable": Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Ganga ortega (*Pterocles orientalis*), y Sisón (*Tetrax tetrax*).

- ✓ 75 especies listadas.

En relación con el Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas, aprobado por el Decreto 49/1995 que fue modificado por el Decreto 181/2005, se encontraron las siguientes especies catalogadas:

- ✓ 3 especies en la categoría "Vulnerable": Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y Sisón (*Tetrax tetrax*).
- ✓ 8 especie en categoría "De Interés Especies": Alondra común (*Alauda arvensis*), Jilguero (*Carduelis carduelis*), Cuervo (*Corvus corax*), Escribano triguero (*Miliaria calandra*), Verdecillo (*Serinus serinus*), Garduña (*Martes foina*), Tejón (*Meles meles*) y Musgaño de Cabrera (*Neomys anomalus*).
- ✓ 2 especies en categoría "Sensible a la Alteración de su Hábitat": Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) y Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*).

A partir de datos bibliográficos y del Estudio de Avifauna y Quirópteros del parque eólico "ROCHA I", se incluye a continuación una descripción de las especies más relevantes del ámbito de estudio, por su grado de amenaza o por considerarse especialmente vulnerables ante la instalación de las infraestructuras proyectadas.

Estas especies son el buitre leonado (*Gyps fulvus*), el alimoche (*Neophron percnopterus*), el águila real (*Aquila chrysaetos*), el águila azor-perdicera (*Aquila fasciata*), el águila culebrera (*Circaetus gallicus*) y el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*). En cuanto a quirópteros, las especies descritas son: murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*), nóctulo común (*Nyctalus noctula*), murciélago ratonero forestal (*Myotis bechsteini*), murciélago de cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*) y nóctulo grande (*Nyctalus lasiopterus*).

12.7.4. RED NATURAL DE ARAGÓN

Ver MAPA 7: Síntesis Ambiental.

Se ha realizado una búsqueda de información sobre los espacios naturales cercanos al emplazamiento de las infraestructuras proyectadas. Se ha determinado un radio de búsqueda de 10 Km de distancia desde las infraestructuras del proyecto del parque eólico "ROCHA I", cuyos resultados son:

12.7.4.1. RED NATURA 2000

- ✓ **LIC "Alto Huerva – Sierra de Herrera"** (ES2430110), situado a 1,5 Km al Noroeste de las infraestructuras proyectadas.

12.7.4.2. ESPACIOS NATURALES IMPORTANTES PARA LA FAUNA

Tras el análisis se comprueba que las infraestructuras proyectadas afectan directamente a un espacio protegido, no afectando a ningún otro como LIG, Humedales, ENP, planes de gestión de flora, etc. Dicho espacio protegido es el ámbito de protección del Plan de Recuperación del cangrejo de río (*Austropotamobius pallipes*).

El Parque Eólico "ROCHA II" afecta de forma directa a este Plan de Recuperación, situándose la mitad Sur de las infraestructuras proyectadas dentro del ámbito de protección. Aunque, dado que no se ve implicado ningún curso de agua, no se espera afectar a ninguna población de cangrejo.

12.7.4.3. VÍAS PECUARIAS

Según la consulta realizada a la cartografía aportada por la Sección de Estudios y el Centro Nacional de Información Geográfica no existe ninguna vía pecuaria que atraviese el parque eólico.

12.7.4.4. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

Según los datos proporcionados por el Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón), el parque eólico no afecta a ningún Monte de Utilidad Pública.

12.7.4.5. SÍNTESIS DE AFECCIÓN A LA RED NATURAL

Tras el análisis anterior puede dictarse que el parque eólico en proyecto no afectara de forma directa a ninguna figura de protección de la Red Natura 2000, de la Red Natural de Aragón, vías pecuarias o MUP.

La única afección directa es al Plan de Recuperación del cangrejo de río, aunque al no afectar este proyecto a masas de agua no se prevé impacto sobre este.

12.7.5. MEDIO PERCEPTUAL

VER Anexo IV

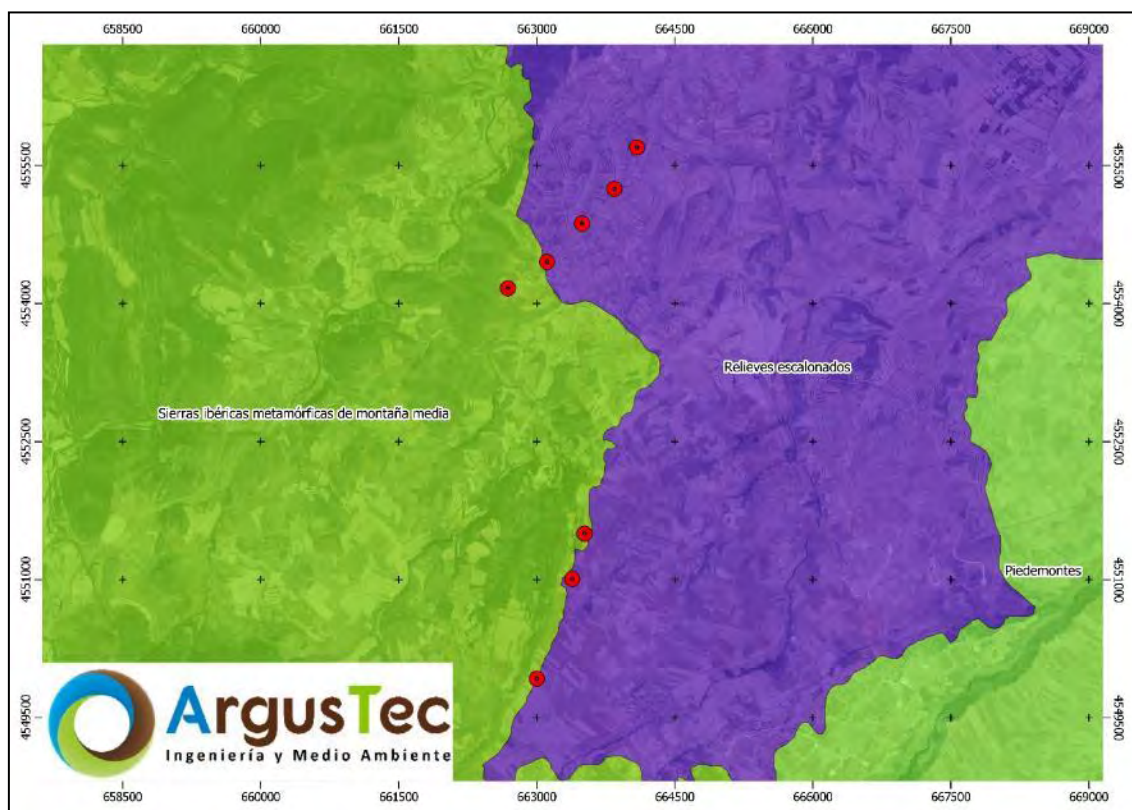
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PAISAJE

VER MAPA 2: Constructivo sobre Ortofotografía.

El entorno de la infraestructura en proyecto se encuentra dentro de dos dominios de paisaje definidos en el Atlas de Paisaje de Aragón: "*Sierras ibéricas metamórficas de*

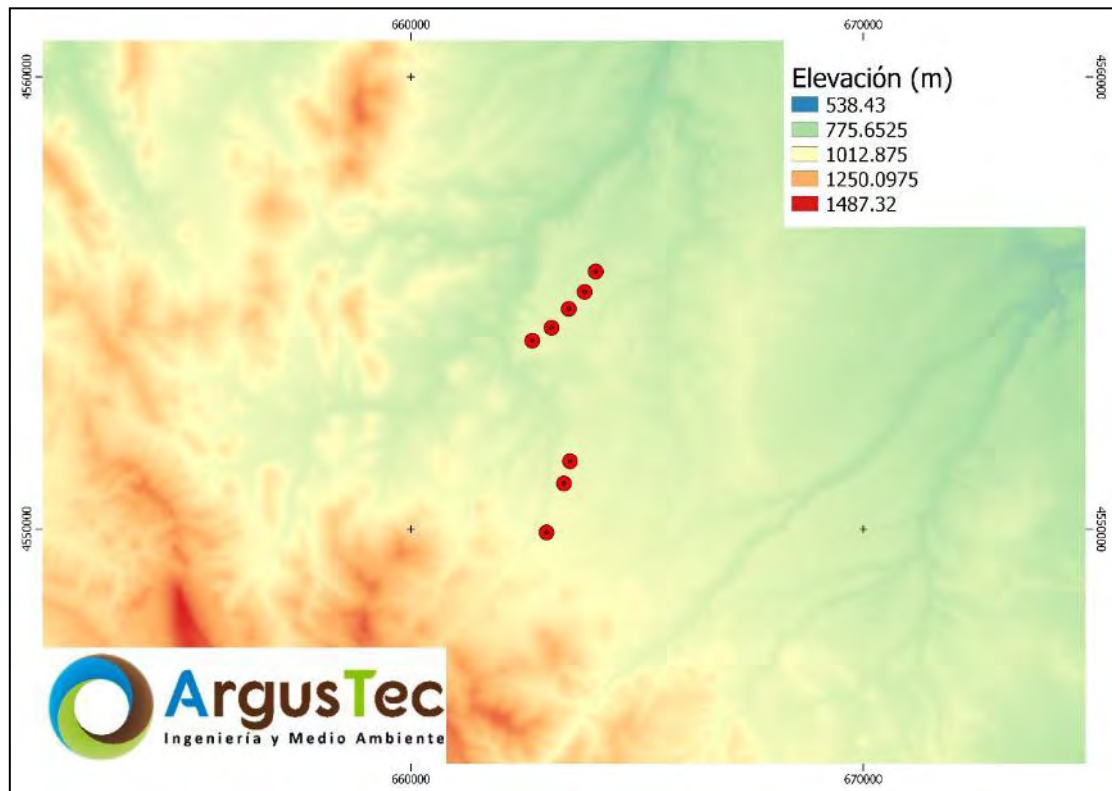
montaña media" y "Relieves escalonados". El tipo de paisaje se asocia a Relieves escalonados con secanos y cultivos en mosaico y Montaña media metamórfica ibérica con matorral, frondosas y coníferas respectivamente. A continuación, se describen las unidades asociadas según el Atlas de Pasaje de Aragón.

Figura 29. Unidades de paisaje identificadas en el entorno de las infraestructuras (Atlas de paisaje de Aragón)



FÍSICOS

Figura 30. PE en proyecto sobre el MDT. Se muestra el constructivo y la orografía del entorno.



BIÓTICOS

Figura 31. El PE Rocha I en proyecto sobre ortofotografía.



ACTUACIONES HUMANAS

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

- ✓ Las actividades agrícolas y ganaderas.
- ✓ Pueblos, carreteras y líneas eléctricas.
- ✓ Edificaciones solitarias, naves de explotaciones agropecuarias.

Todos estos componentes definen cuatro unidades paisajísticas relativamente homogéneas, basadas en la repetición de formas y en la combinación de rasgos parecidos, no idénticos:

- Piedemontes
- Fondos de valle y depresiones.
- Llanuras agrícolas y ganaderas.
- Paisaje urbano.

CUENCA VISUAL

- ✓ **Tamaño:** Cantidad de área vista desde cada punto. Un punto es más vulnerable cuanto más visibles es, cuanto mayor es su cuenca visual
- ✓ **Altura relativa:** Son más frágiles visualmente aquellos puntos que están muy por encima o muy por debajo de su cuenca visual, y menos frágiles aquellos otros cuya cuenca visual está a su mismo nivel.
- ✓ **Forma:** Las diferentes formas que puedan adoptar las cuencas visuales pueden determinar la sensibilidad a los impactos de una zona.
- ✓ **Compacidad:** Mayor o menor presencia de zonas no vistas (de sombra) o huecos dentro del contorno formado por los puntos vistos más lejanos.

TAMAÑO

Un punto es más vulnerable cuanto más visible es, y cuanto mayor es su cuenca visual. Para el caso del parque eólico presente, la cuenca visual tiene un tamaño pequeño, esto es debido a la ubicación de la planta sobre una zona predominantemente llana y rodeada de ondulaciones montañosas, que generan una pantalla visual natural hacia la mayor parte de la superficie de estudio. Por ello, alguna parte del **Proyecto "Rocha I" es visible únicamente desde un 26% de la superficie establecida para el análisis de visibilidad, y que apenas es visible a partir a partir del 25% de la superficie ocupada.**

Tabla 50. Visibilidad del Proyecto "Rocha I".

Nº de máquinas visibles	% superficie de estudio
No Visible	74,21197625
1 máquina	2,67864736
2 máquinas	4,96897322
3 máquinas	7,75661605
4 máquinas	9,99160489
5 máquinas	13,2923097
6 máquinas	15,2600359
7 máquinas	18,3279335
8 máquinas	25,7880237

ALTURA RELATIVA

Son más frágiles visualmente aquellos puntos que están muy por encima o muy por debajo de su cuenca visual, y menos frágiles aquellos otros cuya cuenca visual está a su mismo nivel. La zona es principalmente montuosa con ondulaciones montañosas por encima del nivel de los aerogeneradores.

FORMA DE LA CUENCA

Las cuencas visuales más orientadas y alargadas son más sensibles a los impactos, pues se deterioran más fácilmente que las cuencas redondeadas, debido a la mayor direccionalidad del flujo visual. La cuenca visual del parque eólico tiene forma irregular, debido principalmente a la orografía montañosa en la que se encuentra ubicada. No es visible desde el Sur por las cumbres de la Sierra que hacen efecto de pantalla visual natural para la zona que se encuentra. Es más visible en las zonas de los valles, que se encuentran en el Norte de la implantación.

COMPACIDAD

Es el porcentaje de la cuenca que se ve en el contorno de la cuenca visual. Las cuencas visuales con menor número de huecos, con menor complejidad morfológica, son las más frágiles. La cuenca visual de la futura infraestructura presenta numerosos huecos, en concreto estos huecos representan el 61,71% de la superficie estudiada. Esto es debido principalmente a la orografía de la zona, y de la altura específica de los aerogeneradores.

FRAGILIDAD VISUAL DEL PAISAJE

Para el caso de la zona donde se encuentra la futura infraestructura, la valoración de la fragilidad del paisaje se muestra en la tabla siguiente:

FRAGILIDAD DEL PAISAJE		
Factor	Valor	
Pendiente (S)	Moderado	2
Diversidad de la vegetación (E)	Bajo	1
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (R)	Moderado	2
Contraste Suelo-Vegetación (D)	Alto	3
Regeneración de la Vegetación (R)	Moderado	2
Antropización humana (C)	Moderado	2
<i>Capacidad de Absorción Visual</i> CAV = S • (E+R+D+C+V)	20	
CLASIFICACIÓN DEL PAISAJE		
<u>FRAGILIDAD MEDIA</u>		

Dado el alto grado de antropización de la zona y la complejidad orográfica, la capacidad de absorción del paisaje es buena y por tanto es un paisaje de fragilidad media. La

fragilidad de la zona aumenta debido a la accesibilidad del área de emplazamiento del parque eólico.

VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL PAISAJE

ATRIBUTOS FISICOS		
1	Agua	1,8
2	Forma del terreno	2,0
3	Vegetación	5,0
4	Nieve	0,0
5	Fauna	6,0
6	Usos del suelo	10,0
7	Vistas	6,0
8	Sonidos	2,0
9	Olores	3,0
10	Recursos culturales	2,0
11	Elementos que alteran	2,5
TOTAL FISICOS		
		40
TOTAL RECURSOS		
		55
PAISAJE		
BUENO		

ATRIBUTOS ESTETICOS		
12	Forma	2
13	Color	3
14	Textura	3
15	Unicidad	0
16	Expresión	7
TOTAL ESTETICOS		
		15

Tras la valoración de los elementos que componen el paisaje de la zona donde se ha proyectado el parque eólico y a pesar de la importante presencia de elementos antrópicos y la peculiaridad de los cerros hacen que se obtenga un paisaje con una valoración de Bueno.

INTEGRACIÓN CALIDAD-CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL

A continuación, se presenta una tabla con la calidad y fragilidad obtenida en el análisis de paisaje y así poder establecer el grado de sensibilidad o protección.

Calidad	CAV	Clases de capacidad de absorción
44	24	3

Por lo tanto, el paisaje de la zona de estudio corresponde a una Clase 3, zonas de calidad mediana o alta y C.A.V. variable, que pueden incorporarse a las anteriores cuando las circunstancias lo aconsejen.

12.7.6. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD

Tabla 51. Niveles de visibilidad del parque en municipios y carreteras.

MUNICIPIO	VISIBILIDAD	DISTANCIA (m)
Allueva	Baja	10954,69
Anadón	Baja	12881,03
Bádenas	Alta	4974,567
Bea	Baja	8929,955
Blesa	Baja	14542,07
Collados	Baja	13532,94
Cucalón	Baja	12852,28
El Colladico	Baja	6297,148
Ferreruela de Huerva	Baja	14571,87
Fombuena	Baja	11115,77
Fonfría	Baja	9792,128
Herrera de los Navarros	Alta	8532,137
Huesa del Común	Alta	14134,16
Lagueruela	Baja	11881,91
Lanzuela	Baja	12087,26
Loscós	Alta	1068,983
Luesma	Baja	8422,614
Mezquita de Loscos	Alta	1013,42
Monforte de Moyuela	Alta	4780,485
Moyuela	Alta	9706,944
Nogueras	Alta	1256,105
Piedrahíta	Baja	6013,848
Plenas	Alta	6959,423
Rudilla	Baja	9951,385
Salcedillo	Baja	14225,97
Santa Cruz de Nogueras	Alta	2280,33
Villar de los Navarros	Alta	2241,183
Virgen de Herrera	Alta	6223,282
Vistabella	Baja	12852,75
CARRETERA	VISIBILIDAD	
A-1101	Alta	
A-1506	Alta	
A-2306	Alta	

A-2510	Baja
A-2511	Baja
A-2513	Baja
A-2514	Alta
CV-304	Alta
CV-625	Alta
CV-668	Baja
CV-700	Baja
CV-821	Alta
CV-965	Alta
SC-50124-01	Alta
TE-14	Alta
TE-15	Alta
TE-16	Baja
TE-17	Baja
TE-18	Alta
TE-V-1121	Baja
TE-V-1141	Baja
TE-V-1142	Alta
TE-V-1143	Baja
TE-V-1521	Alta
TE-V-1611	Alta

Una vez analizadas las tablas, podemos concluir que la visibilidad del proyecto es MEDIA, esto es debido a que, a pesar de que es visible desde únicamente el 26% de la superficie de la cuenca analizada. La infraestructura es observable de forma alta desde un total de 12 núcleos de población de los 30 municipios desde los que se observa. Por último, atendiendo a los niveles de las carreteras, presente una visibilidad Alta en 15 de ellas.

12.7.7. MEDIO SOCIOECONÓMICO

UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL

El proyecto del Parque Eólico "ROCHA I" se encuentra en la Comarca de Jiloca en la provincia de Teruel, concretamente se encuentra ubicado en los términos municipales de Loscos y Nogueras, dicha comarca es esencialmente agrícola, con una importante presencia de cultivos cerealistas.

POBLACIÓN

En la siguiente tabla quedan reflejados los datos generales de población de los municipios objeto de estudio. Las cifras de población están expresadas en habitantes, las de superficie en Km² y las de densidad en habitantes por Km².

Tabla 52. Datos sobre el territorio. Términos municipales y demografía.

	Total Población	Superficie (Km ²)	Densidad (hab/Km ²)
Loscos	122	84	1,45
Nogueras	22	18,94	1,16

ECONOMÍA

Con respecto a la economía, se puede concluir que, debido tanto a la ubicación como a los usos del suelo identificados, se trata de una zona fuertemente agrícola. Jiloca es una comarca con gran superficie dedicada a la agricultura de cereal de secano, además la ganadería intensiva de porcino se encuentra en auge en la zona.

USOS DEL SUELO

Se hace una clasificación del uso del suelo según la asociación con alguna de las funciones que cumple para el hombre, en cuanto a la satisfacción de sus necesidades y en función de la actividad que se desarrolle en él. Estudiando los usos encontramos dos principalmente: Recreativo y Productivo.

Tabla 53. Usos productivos del suelo.

	Improductivo (%)	Cultivos (%)
Loscos	45,7%	54,3%
Nogueras	56,4%	43,6%

Como se puede ver en la tabla anterior, la superficie destinada a cultivos se sitúa en torno al 50% del término municipal.

12.7.8. PATRIMONIO CULTURAL

Tras la resolución del 13 de abril de 2020 de la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón, se autoriza la realización de prospecciones arqueológicas en el entorno del proyecto. A su vez, la resolución del 15 de abril de 2020 de la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón autoriza la realización de prospecciones paleontológicas en el entorno del proyecto.

12.8. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

12.8.1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

De acuerdo con la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, los Estudios de Impacto Ambiental, se habrá de analizar la vulnerabilidad del proyecto objeto de estudio con respecto a dos puntos denominados como Accidentes graves y Catástrofes.

Según dicha ley, la definición de sendos términos es la que sigue a continuación:

"«Vulnerabilidad del proyecto»: características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe."

"«Catástrofe»: suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente."

"«Accidente grave»: suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente."

Atendiendo a ambas definiciones, hay que indicar que la división de ambos fenómenos es muy compleja, ya que, aunque un importante número de los incendios que suceden al cabo del año en España son provocados, directa o indirectamente, estos también pueden deberse a causas naturales tales como rayos o un período de sequía prolongado.

De forma análoga, si bien una inundación de forma genérica es una catástrofe provocada por climatología, también puede deberse a factores humanos tales como rotura de presas o canalizaciones importantes de agua.

Es por esto, que ha decidido crearse un único apartado que aúne la vulnerabilidad del proyecto frente a estos dos factores, realizando una descripción genérica de aquellos accidentes graves más comunes y de las catástrofes naturales existentes, si bien algunas de estas últimas no son muy comunes y la probabilidad de su ocurrencia es mínima o inexistente.

12.8.2. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD E IMPACTOS

Una vez identificados los eventos a estudiar para analizar la vulnerabilidad del proyecto, se ha ideado una metodología propia para la determinación de un índice de impacto para poder realizar una valoración cualitativa de cada uno de los eventos estudiados.

Para el presente proyecto, se ha realizado un análisis de la vulnerabilidad con respecto a los eventos identificados en la tabla ***"Eventos analizados para la vulnerabilidad del proyecto por probabilidad y componente"***, cuyos resultados quedan resumidos en la siguiente tabla.

Tabla 54. Matriz de impactos resultado del análisis de vulnerabilidad del proyecto.

EVENTO	PARÁMETROS			IMPACTO
	PROBABILIDAD	VULNERABILIDAD	PREJUICIO	CATEGORÍA
Terremoto	Nula	Baja	Alta	No Significativo
Erupción volcánica	Nula	Alta	Alta	No Significativo
Tsunamis	Nula	Alta	Alta	No Significativo
Deslizamientos	Nula	Baja	Alta	No Significativo
Lluvia Intensa	Baja	Nula	Nula	No Significativo
Tormenta	Baja	Nula	Baja	No Significativo
Vientos	Baja	Media	Media	Compatible
Desertificación/Sequía	Baja	Nula	Nula	No Significativo
Corrimiento de tierra	Nula	Alta	Baja	No Significativo
Inundación	Baja	Media	Baja	Compatible
Explosión	Nula	Alta	Media	No Significativo
Incendios	Media	Baja	Media	Compatible
Incendio	Baja	Baja	Baja	Compatible
Explosión	Baja	Baja	Baja	Compatible
Emisión	Baja	Baja	Baja	Compatible

En base a esta tabla, se ha realizado una matriz de impactos y efectos divididos por fases del proyecto para cada evento de riesgo cuyo resultado ha sido distinto de No Significativo.

12.8.3. CONCLUSIONES A LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Una vez realizado el análisis de la vulnerabilidad del proyecto, se pueden contemplar las siguientes conclusiones:

- Que el presente análisis de vulnerabilidad del proyecto cumple con la vigente Ley 9/2018 de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, habiéndose analizado la vulnerabilidad del proyecto frente a catástrofes y accidentes graves según lo definido en el artículo 5 de dicha Ley.
- Que, habiéndose analizado la vulnerabilidad en base a los parámetros de probabilidad, vulnerabilidad del proyecto y perjuicio potencial que los eventos, el resultado es que todos los impactos son Compatibles o No Significativos, lo que implica una baja vulnerabilidad y peligrosidad del proyecto frente a catástrofes y accidentes graves.
- Que, en base a los resultados obtenidos y a la descripción de los efectos derivados de los eventos analizados, no existe ningún riesgo sobre el cuál sean necesarias medidas específicas de mitigación y/o protección más allá de las exigidas por la normativa vigente.

12.9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Tabla 55. Listado de impactos ambientales sobre el medio.

COMPONENTE	IMPACTO	ACCIONES DEL PROYECTO		
		CONSTRUCCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
MEDIO FÍSICO				
Atmósfera	Alteración en la calidad del aire (sólidos en suspensión)	Movimiento de tierras	Operaciones de mantenimiento	Tránsito de maquinaria y vehículos
		Tránsito de maquinaria y vehículos		
	Aumento de los niveles sonoros	Uso de maquinaria pesada	Funcionamiento del parque eólico	
	Huella de Carbono	¹ Construcción del parque eólico		
Edafología	Potenciación de los riesgos erosivos	Movimiento de tierras	-	-
	Compactación de suelos	Uso de maquinaria pesada	-	Tránsito de maquinaria y vehículos
	Alteración de la calidad del suelo	Generación de materiales y residuos	-	-
		Obra civil		
Hidrología	Alteración en la calidad del agua (sólidos en suspensión)	Movimiento de tierras	-	-
	Alteración en la escorrentía superficial	Movimiento de tierras		
		Obra civil		
MEDIO BIÓTICO				
Vegetación	Alteración de la cobertura vegetal	Movimientos de tierras	-	-
	Degradación de la vegetación		Operaciones de mantenimiento	Tránsito de maquinaria y vehículos
			Tránsito de maquinaria y vehículos	
	Afección a Hábitats de Interés Comunitario	Movimiento de tierras	Operaciones de mantenimiento	
		Tránsito de maquinaria y vehículos	Tránsito de maquinaria y vehículos	
Fauna	Afección o pérdida de hábitat	Movimiento de tierras	-	-
	Molestias a la fauna	¹ Construcción del parque eólico	Operaciones de mantenimiento	Tránsito de maquinaria y vehículos
			Desmontaje de los aerogeneradores y elementos del Parque Eólico	
	Mortalidad por atropello	Tránsito de maquinaria y vehículos	Tránsito de maquinaria y vehículos	Tránsito de maquinaria y vehículos
	Colisión de aves y quirópteros con aerogeneradores	-	Balizamiento de aerogeneradores	-
Funcionamiento del parque eólico				
RED NATURAL DE ARAGÓN Y OTRAS ZONAS PROTEGIDAS				
RNA	Afección y/o alteración de la red natural	¹ Construcción del parque eólico	Presencia del parque eólico	Desmontaje de los aerogeneradores y elementos del Parque Eólico
MEDIO PERCEPTUAL				
Paisaje	Disminución de la calidad	¹ Construcción del parque eólico	-	-
	Intrusión en el medio	-	Presencia del parque eólico	Desmontaje de los aerogeneradores y elementos del Parque Eólico
MEDIO SOCIOECONÓMICO				
Infraestructuras	Afección a las infraestructuras existentes	Tránsito de maquinaria y vehículos	Operaciones de mantenimiento	Tránsito de maquinaria y vehículos
Población	Afección a la población	¹ Construcción del parque eólico	Operaciones de mantenimiento	Tránsito de maquinaria y vehículos
				Desmontaje de los aerogeneradores
Economía	Dinamización económica	¹ Construcción del parque eólico	² Explotación del parque eólico	Tránsito de maquinaria y vehículos
				Desmontaje de los aerogeneradores y elementos del Parque Eólico
Usos del suelo	Afección a los usos del suelo	Movimiento de tierras	Presencia del parque eólico	Desmontaje de los aerogeneradores y elementos del Parque Eólico
PATRIMONIO CULTURAL				
Patrimonio	Afección al patrimonio cultural	Movimiento de tierras	-	-

12.10.MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

En la siguiente tabla se incluye la identificación y valoración de impactos de forma conjunta. Se indica el factor ambiental, el impacto que se produce sobre cada factor, la acción causante del impacto se discrimina entre fase de construcción, explotación y desmantelamiento y la valoración cuantitativa final del impacto en base a los criterios definidos con anterioridad.

Tabla 56. Matriz de impactos ambientales potenciales.

ACCIONES - ACTUACIONES	FACTORES AMBIENTALES Y SOCIALES																						
	MEDIO FÍSICO								MEDIO BIÓTICO							RN	MEDIO PERCEPTUAL		MEDIO SOCIOECONÓMICO				P. CULT.
	Atmósfera			Edafología			Hidrología		Vegetación			Fauna				RN	Paisaje		Infra.	Pobla.	Econo.	Usos	Patrim.
	Calidad	Ruido	HdC	Riesgos erosivos	Compact. suelo	Calidad suelo	Calidad	Alteración escorrentía	Alteración	Degradación	Afección H/C	Afecc./pérd. hábitat	Molestias	Mortalidad atropello	Mortalidad colisión	Afec. RNCyL	Calidad	Intrusión	Afección	Afección	Dinamización	Afección	Afección
FASE DE CONSTRUCCIÓN																							
MOVIMIENTO DE TIERRAS	●			●			●	●	●	●	●	●	●			●				●	●	●	●
TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS	●		●						●	●	●	●	●		●			●		●	●		
USO DE MAQUINARIA PESADA		●			●																		
GENERACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS						●																	
OBRA CIVIL *												●								●	●		
MONTAJE **												●		●			●	●		●	●		
FASE DE EXPLOTACIÓN																							
OPERACIONES DE MANTENIMIENTO	●		●						●	●	●	●	●						●	●	●		
FUNCIONAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO		●	●																				
PRESENCIA DEL PARQUE EÓLICO				●	●	●	●	●							●	●	●	●				●	●
FASE DE DESMANTELAMIENTO																							
TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS	●	●	●		●				●	●	●	●	●						●	●	●		
DESMONTAJE DE AEROGENERADORES Y ELEMENTOS AUXILIARES				●		●	●	●	●				●		●	●	●	●		●	●	●	●

* Obra civil (cimentaciones y cerramientos)

** Montaje (montaje de aerogeneradores, elementos auxiliares y tendido de conductores por zanjas).

Impactos neutros

No Significativo ●

No Afección ●

Impactos positivos

Beneficioso ●

Muy Beneficioso ●

Impactos negativos

Compatible ●

Moderado ●

Severo ●

Crítico ●

12.11.MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES

En la siguiente tabla se incluye la valoración de impactos ambientales residuales resultantes de la aplicación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias planteadas en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

Tabla 57. Matriz de impactos ambientales residuales.

ACCIONES - ACTUACIONES	FACTORES AMBIENTALES Y SOCIALES																						
	MEDIO FÍSICO							MEDIO BIÓTICO							RN	MEDIO PERCEPTUAL		MEDIO SOCIOECONÓMICO				P. CULT.	
	Atmósfera			Edafología		Hidrología		Vegetación			Fauna				RN	Paisaje		Infra.	Pobla.	Econo.	Usos	Patrim.	
	Calidad	Ruido	HdC	Riesgos erosivos	Compact. suelo	Calidad suelo	Calidad	Alteración escorrentía	Alteración	Degradación	Afección H/C	Afecc./pérd. hábitat	Molestias	Mortalidad atropello	Mortalidad colisión	Afec. RNCyL	Calidad	Intrusión	Afección	Afección	Dinamización	Afección	Afección
FASE DE CONSTRUCCIÓN																							
MOVIMIENTO DE TIERRAS	●			●			●	●	●	●	●	●	●			●				●	●	●	●
TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS	●		●						●	●	●	●	●			●			●	●	●		
USO DE MAQUINARIA PESADA		●			●																		
GENERACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS						●																	
OBRA CIVIL *												●								●	●		
MONTAJE **												●		●			●	●		●	●		
FASE DE EXPLOTACIÓN																							
OPERACIONES DE MANTENIMIENTO	●		●						●	●	●	●	●						●	●	●		
FUNCIONAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO		●	●											●									
PRESENCIA DEL PARQUE EÓLICO				●	●	●	●	●	●					●	●	●	●	●				●	●
FASE DE DESMANTELAMIENTO																							
TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS	●	●	●		●					●	●	●	●						●	●	●		
DESMONTAJE DE AEROGENERADORES Y ELEMENTOS AUXILIARES				●		●	●	●	●				●		●	●	●	●		●	●	●	●

* Obra civil (cimentaciones y cerramientos)

** Montaje (montaje de aerogeneradores, elementos auxiliares y tendido de conductores por zanjas).

Impactos neutros		Impactos positivos		Impactos negativos	
No Significativo	●	Beneficioso	●	Compatible	●
				Moderado	●
No Afección	●	Muy Beneficioso	●	Severo	●
				Crítico	●

12.12. LEGISLACIÓN

El presente proyecto del Parque Eólico "ROCHA I" se desarrolla conforme a lo dispuesto en las legislaciones sobre evaluación de impacto ambiental y protección de la naturaleza, siguiendo las directrices marcadas por la siguiente legislación, tanto a nivel Nacional como europeo y de Comunidad Autónoma.

13. LEGISLACIÓN APLICABLE

El presente proyecto del Parque Eólico "ROCHA I" se desarrolla conforme a lo dispuesto en las legislaciones sobre evaluación de impacto ambiental y protección de la naturaleza, siguiendo las directrices marcadas por la siguiente legislación.

13.1. LEGISLACIÓN EUROPEA

A continuación, se enumeran las normas de carácter europeo que se han tenido en cuenta para la redacción del presente EsIA, agrupándose en función de los aspectos analizados y siguiendo un orden de aparición estrictamente alfabético y por fechas.

13.1.1. AGUAS CONTINENTALES

- Directiva 44/2006, 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.
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo 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.

13.1.2. ATMÓSFERA

- Directiva 88/2005, de 14 de diciembre de 2005, por la que se modifica la Directiva 2000/14/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.
- Directiva 2002/49/CE, del Parlamento y del Consejo de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Directiva 2000/14/CE, de 8 de mayo, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.
- Directiva 96/1/CEE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de enero de 1996, por la que se modifica la Directiva 88/77/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las medidas que deben adoptarse contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de motores diésel.

13.1.3. INSTRUMENTOS PREVENTIVOS

- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Directiva 97/11/CE, de 3 de marzo, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

13.1.4. MEDIO NATURAL

- Directiva 2009/147/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 2009/31/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de abril de 2009, relativa al almacenamiento geológico de dióxido de carbono y por la que se modifican la directiva 85/337/CEE del Consejo, las directivas 2000/60/ce, 2001/80/CE, 2004/35/CE, 2006/12/CE, 2008/1/CE y el reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Decisión de la Comisión, de 19 de julio de 2006, por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de Lugares de Importancia Comunitaria de la región biogeográfica mediterránea.
- Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de marzo de 2006, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas y por la que se modifica la directiva 2004/35/CE.
- Directiva 2004/35/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.
- Reglamento 805/2002/CE, de 15 de abril, por el que se modifica el Reglamento 2158/92/CEE, relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios.
- Decisión del Consejo de 21 de diciembre de 1998, relativa a la aprobación, en nombre de la comunidad, de la modificación de los anexos ii y iii del convenio de Berna relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa,

adoptada durante la decimoséptima reunión del comité permanente del convenio (98/746/CE).

- Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y vegetación silvestres.
- Reglamento 2158/92/CEE, de 23 de julio, relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios.
- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la vegetación y de la fauna silvestre.
- Decisión del Consejo 82/461/CEE, de 24 de junio de 1982, relativa a la celebración del Convenio sobre conservación de las especies migratorias de la fauna silvestre realizada en Bonn.
- Decisión del Consejo 82/72/CEE, de 3 de diciembre de 1981, por la que se aprueba el Convenio de Berna relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa.
- Recomendación 75/66/CEE, de la Comisión, de 20 de diciembre de 1974, a los Estados miembros relativa a la protección de las aves y de sus espacios vitales.

13.1.5. RESIDUOS

- Directiva 2011/97/UE del Consejo de 5 de diciembre de 2011, que modifica la Directiva 1999/31/CE por lo que respecta a los criterios específicos para el almacenamiento de mercurio metálico considerado residuo.
- Directiva 1/2008, de 15 de enero de 2008, relativa a la prevención y a los controles integrados de la contaminación.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante su depósito en vertedero.
- Decisión 2001/573/CE del Consejo, de 23 de julio de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en lo relativo a la lista de residuos.
- Decisión 2001/118/CE de la Comisión de 16 de enero de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE en lo que se refiere a la lista de residuos.
- Decisión 532/2000, de 3 de mayo de 2000, sustituye la Decisión 1994/3/CE que establece lista de residuos de conformidad con letra a) del art.1 de la Directiva

75/442/CEE sobre Residuos y la Decisión 94/904/CE que establece la Lista de Residuos Peligrosos en virtud del art.1.4 de la Dva.91/689/CEE.

- Directiva 94/62/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los envases y residuos de envases.

13.2. LEGISLACIÓN ESTATAL

A continuación, se han descrito las normativas de carácter nacional que son de aplicación al EsIA.

13.2.1. AGUAS

- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- 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.
- Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- 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.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 849/86 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.

13.2.2. ATMÓSFERA

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 711/2006, de 9 de junio, por el que se modifican determinados reales decretos relativos a la inspección técnica de vehículos (ITV) y a la

homologación de vehículos, sus partes y piezas, y se modifica, asimismo, el Reglamento General de Vehículos, aprobado por Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre.

- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

13.2.3. ENERGÍA

- Real Decreto Ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.

13.2.4. VEGETACIÓN Y FAUNA

- 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 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 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la vegetación y fauna silvestres.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y vegetación silvestres (BOE nº 310 de 28.12.95 y BOE nº 129, de 28.05.96). Modificado por el Real Decreto 1193/1998 (BOE nº 151, de 25.06.98).
- Instrumento de ratificación, de 18 de marzo de 1982, del Convenio de 2 de febrero de 1971 sobre humedales de importancia internacional RAMSAR, especialmente como hábitat de aves acuáticas.

13.2.5. INSTRUMENTOS PREVENTIVOS

- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de

marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación 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 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación del impacto ambiental.

13.2.6. MEDIO NATURAL

- Ley 30/2014, de 3 de diciembre, de Parques Nacionales.
- Ley 42/2007 de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

13.2.7. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Decreto 485/1962, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Montes.

13.2.8. PATRIMONIO

- 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.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

13.2.9. RESIDUOS

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- Orden MAM/3624/2006, de 17 de noviembre, por la que se modifican el Anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril y la Orden de 12 junio de 2001, por la que se establecen las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- 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 952/97, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento de ejecución de la Ley 20/86, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos aprobado mediante Real Decreto 833/1988.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Orden de 13 de octubre de 1989, por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos.

13.2.10. RUIDOS

- 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 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.
 - Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del 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.

13.3. LEGISLACIÓN DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN

Para finalizar este capítulo, se han citado las normativas de carácter autonómico que son de aplicación al presente EsIA.

13.3.1. AGUAS

- Ley 10/2014, 27 noviembre, de Aguas y Ríos de Aragón.

13.3.2. ATMÓSFERA Y CALIDAD DEL AIRE

- Ley Autonómica 7/2010, de 18 de noviembre de 2010, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

13.3.3. ENERGÍA

- Decreto 124/2010, de 22 de junio de 2010, por el que se regulan los procedimientos de priorización y autorización de instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Orden 7 de noviembre de 2005, por el que se establecen normas complementarias para la tramitación y conexión de determinadas instalaciones generadoras de energía eléctrica en régimen especial y agrupaciones de las mismas en redes de distribución.

13.3.4. VEGETACIÓN Y FAUNA

- 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.

-
- 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.
 - 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.
 - 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.
 - Orden de 4 de marzo de 2004, por la que se incluyen en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón determinadas especies, subespecies y poblaciones de vegetación y fauna y cambian de categoría y se excluyen otras especies ya incluidas en el mismo.
 - Orden de 31 de marzo de 2003, del departamento de medio ambiente, por la que se establecen medidas para la protección y conservación de las especies de fauna silvestre en peligro de extinción.
 - Orden de 20 de agosto de 2001, por la que se publica el Acuerdo de Gobierno del 24 de julio de 2001, por la que se declaran 38 nuevas Zonas de Especial Protección para las Aves.
 - Decreto 49/1995 de 28 de marzo, por el que se aprueba el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

13.3.5. INCENDIOS

- Decreto 1/2017 de 20 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón
- Decreto 1/2006, de 27 de diciembre, de Texto refundido de Ley de Comarcalización. Capítulo II del Título III: de las competencias de las comarcas. Artículo 31: Protección civil y prevención y extinción de incendios.

13.3.6. INSTRUMENTOS PREVENTIVOS

- Ley 11/2014, 4 diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.
- Ley 8/2004, de 20 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.

13.3.7. MEDIO NATURAL

- Decreto Legislativo 1/2015, de 29 julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón.

13.3.8. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

- Decreto Legislativo 1/2017, de 20 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón.

13.3.9. PATRIMONIO

- Decreto Legislativo 4/2013, 17 diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Patrimonio de Aragón.
- Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón.
- Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés.
- Decreto 6/1990, de 23 de enero, de la Diputación General de Aragón por el que se aprueba el régimen de autorización para la realización de actividades arqueológicas y paleontológicas en la Comunidad Autónoma de Aragón.

13.3.10. RESIDUOS

- Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos. 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.
- Decreto 236/2005, 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.
- Decreto 49/2000, de 29 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la autorización y registro para la actividad de gestión para las operaciones de valorización o eliminación de residuos no peligrosos, y se crean los registros para otras actividades de gestión de residuos no peligrosos distintas de las anteriores, y para el transporte de residuos peligrosos.

13.3.11. RUIDOS

- Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

14. BIBLIOGRAFÍA

- ❖ AGUILÓ, M., et. al. 1991. Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenidos y metodologías. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Tercera edición.
- ❖ ALLUÉ, 1966. Subregiones Fitoclimáticas de España (IFIE aproximación 1966).
- ❖ ANDERSON, R., 1999. Studyng wind energy/Bird interactions: A guidance documents. Metrics and methods for determining or monitoring potencial impacts on birds at existing and proposed wind sites. National Wind Coordinating Committee.
- ❖ ARNETT, E. B. et. al., 2005. Relationships between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Virginia: An assessment of Fatality Search Protocols, Patterns of Fatality and Behavioural Interactions with wind turbines. The Bats and Wind Energy Cooperative (BWEC).
- ❖ ATIENZA, J.C., I. MARTÍN FIERRO, O. INFANTE, J. VALLS, Y J. DOMÍNGUEZ. 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos. SEO/Birdlife, Madrid
- ❖ AVERY, et. al., 1976. The effects of a tall tower on nocturnal bird migration. A portable ceilometer study. Auk 93: 281-291.
- ❖ AYUGA, F., 2.001. Gestión sostenible de paisajes rurales. Técnicas e ingeniería. Editorial Mundiprensa
- ❖ BAÑARES, A., BLANCA, G., GÜEMES, J., MORENO, J. C. & ORTIZ, S., (Eds.), 2003. Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid. 1.072 pp.
- ❖ BARRIOS, L. y RODRÍGUEZ, A., 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. Journal of Applied Ecology 2004: 41, 72-81.
- ❖ BAUTISTA, J., GIL-SÁNCHEZ, J. M., MARTÍN, J., OTERO, M. y MOLEÓN, M., 2004. La dispersión del águila real en Granada. Quercus 223. Septiembre 2004.
- ❖ Bevanger, K., 1998. Biological and conservation aspects of birds mortality causes by electricity power lines: a review. Biol. Conservv, 1998: 86, 67-76.
- ❖ BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2002. Windfarms and Birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues.
- ❖ BIRLIFE INTERNATIONAL., 2004. Birds in Europe. Population Estimates, Trends and Conservation Status.
- ❖ BIRDLIFE INTERNATIONAL., 2015. European Red List of Birds. Luxembourg Office for Official Publications of the European Communities.
- ❖ BLANCO, J. C. y GONZÁLEZ, J. L., 1992. Libro Rojo de los Vertebrados de España. ICONA.

- ❖ CARDIEL, I., 2006. El milano real en España. II Censo Nacional (2004). Seguimiento de Aves. Monografía nº 5. SEO/BirdLife. Madrid.
- ❖ CONESA, V., 2003. Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa.
- ❖ CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO. Ministerio para la Transición Ecológica. Gobierno de España. Sistema de Información Territorial del Tajo.
- ❖ CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, DESARROLLO RURAL, MEDIO AMBIENTE Y ENERGÍA. Gobierno de Extremadura, 2014. Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II/Clase Aves.
- ❖ DE JUANA, E. y VARELA, J. (2000), Guía de las Aves de España. Península, Baleares y Canarias. SEO/Birdlife.
- ❖ DE LUCAS, M., M. FERRER, G. JANSS Y A. BARRIOS. 2009. Estudios de impacto ambiental y mortalidad real en parques eólicos. V Congreso Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. Asociación Española de Evaluación de Impacto Ambiental.
- ❖ DEL MORAL, J. C. y MARTÍ, R. (1999), El Buitre Leonado en la Península Ibérica (III Censo Nacional y I Censo Ibérico Coordinado). Monografía nº 7. SEO/Birdlife.
- ❖ DESHOLM, M. and KAHLERT, J., 2005. Avian collision risk at an offshore wind farm. Biology Letters. DOI: 10.1098/rpsl. 2005.0336
- ❖ DÍAZ, J., 2004. Los avatares de las águilas reales jóvenes. Quercus 223. Septiembre 2004.
- ❖ DOADRIO, I. (Ed). 2001. Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza – Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- ❖ M-DAT: OFDA/CRED International Disaster Database. Desastres naturales registrados en el periodo 1900-2010.
- ❖ ERICKSON, W., 2001. Avian Collisions with Wind Turbines: A summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States. National Wind coordinating Committee.
- ❖ FERNÁNDEZ, C. y AZKONA, P., 2002. Tendidos Eléctricos y Medio Ambiente en Navarra. Gobierno de Navarra.
- ❖ FERRER BAENA, M.A. 2012. Aves y tendidos eléctricos. Del conflicto a la solución. Fundación MIGRES, Sevilla.
- ❖ FERRER, M. y GUYONNE, F. E., 1999. Aves y Líneas Eléctricas. Colisión, Electrocción y Nidificación. Ed. Quercus
- ❖ GARTHE, S. & HÜPPPOP, O. 2004. Scaling possible adverse effects of marine wind farms on seabirds: developing and applying a vulnerability index. J. Appl. Ecol. 41, 724–734.

- ❖ GAUTHREAU, S. A., 1995. Designs for avian-windpower research: range of study techniques. Clemson University. Proceedings of the National Avian-wind power Planning Meeting I, Denver, Colorado. Environmental Research Associates.
- ❖ GÓMEZ MANZANEQUE et al. (1998), Los Bosques Ibéricos, una interpretación geobotánica. Editorial Planeta.
- ❖ GÓMEZ, D., 1999. Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa.
- ❖ HOWELL, J. y DIDONATO, J., 1988. Avian use monitoring related to wind turbine siting, Montezuma Hills, Solano County Dept. of Environmental Management. California.
- ❖ INSTITUTO DE ESTADÍSTICA DE ARAGÓN. Gobierno de Aragón.
- ❖ INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (IGN). Información geográfica temática de España. Escala 1:50.000.
- ❖ IGN. Mapas en formato imagen. Escala 1:50.000 y 1:25.000 hojas.
- ❖ IGN. Mapas vectoriales y bases cartográficas BTN25. Escala 1:25.000.
- ❖ INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (IGME). Ministerio de Economía y Competitividad. Gobierno de España. Catálogo de Información Geocientífica de España. INGEOES.
- ❖ IGME. Mapas Geológicos de España. Escala 1:50.000 hojas.
- ❖ LEKUONA, J. M., 2000. Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra.
- ❖ LÓPEZ, A. G., 2002. Guía de los Árboles y Arbustos de la Península Ibérica y Baleares. Ed. Mundi-Prensa.
- ❖ LUCAS, M., JANS, G., FERRER, M., 2004. The effects of a wind farm on birds in a migration point: the Strait of Gibraltar. Biodiversity and Conservation 13: 395-407, 2004
- ❖ MADROÑO, A., GONZÁLEZ, C. & ATIENZA, J. C. (Eds.), 2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/Birdlife. Madrid.
- ❖ MARTÍ, R. y BARRIOS, L., 1995. Incidencia de las plantas de aerogeneradores sobre la avifauna en la comarca del Campo de Gibraltar. Resumen del informe final. SEO/Birdlife.
- ❖ MARTÍ, R. y DEL MORAL, J. C., (eds.) 2003. Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- ❖ MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE., 1999. Mapa forestal de España. Escala 1:200.000. Darocat.
- ❖ MOLINA, B., 2015. El Milano real en España. III Censo Nacional. Población invernante y reproductora en 2014 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.

- ❖ MOUGEOT, F., GARCIA, J. T. Y VIÑUELA J., 2011. Breeding biology, behaviour, diet and conservation of the Red Kite (*Milvus milvus*), with particular emphasis on Mediterranean populations. In: I. Zuberogoitia, y Martínez, J.E. (Eds.). Ecology and conservation of European dwelling forest raptors and owls. pp. 190-204. Editorial Diputación Foral de Vizcaya. Bilbao.
- ❖ MÜNICH RE. Munich Re Overview Natural catastrophes 2016. Geo Risks Research, NatCatSERVICE.
- ❖ MÜNICH RE. Reinsurance: global risk solutions from Munich Re. desastres naturales según su naturaleza, en el periodo 1980-2010.
- ❖ OLMOS, R. y HERRÁIZ, C., 2003. Atlas de los Paisajes de España. Ministerio de Medio Ambiente.
- ❖ ORLOFF, S. y FLANNERY, A., 1992. Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality in Altamont Pass and Solano County wind resource areas (1989-1991). Final report. Biosystems Analysis Inc., Tiburón, California.
- ❖ OSBORN, R.G., C.D. DIETER, K.F. HIGGINS Y R.E. USGAARD. 1998. Bird flight characteristics near wind turbines in Minnesota. The American Midland Naturalist 139 (1): 29 - 38
- ❖ PALOMO, L.J., GISBERT, J. Y BLANCO, J.C. 2007. Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General para la Biodiversidad – SECEM – SECEMU, Madrid, 588 pp.
- ❖ PEDRO ARCOS GONZÁLEZ; JORGE PÉREZ-BERROCAL ALONSO; RAFAEL CASTRO DELGADO; BEATRIZ CADAVIECO GONZÁLEZ. Mortalidad y morbilidad por desastres en España. Unidad de Investigación en Emergencias y Desastres (UIED). Departamento de Medicina, Universidad de Oviedo, España.
- ❖ PLEGUEZUELOS, J. M., R. MÁRQUEZ y M. LIZANA, (eds), 2002. Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española (2ª impresión), Madrid, 587 pp.
- ❖ RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1987. Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España. ICONA.
- ❖ RODRIGUES, L., L. BACH, J. DUBOURG-SAVAGE, J. GOODWIN Y C. HARBUSCH. 2008. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP / EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp.-
- ❖ SAMPIETRO, F. J., et. al., 1999. Estudio del Impacto sobre la Avifauna del parque eólico La Serreta (Zaragoza). Análisis de vuelos, incidencia de accidentes y estudio del uso del espacio.
- ❖ SANTOS, T. Y J.L. TELLERÍA. 2006. Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. Ecosistemas 2006/2: 3-12
- ❖ SANZ, A., MÍNGUEZ, E. y HERNÁNDEZ, V. J., 2004. El radio seguimiento de la pista para conservar a las águilas perdiceras valencianas. Quercus 220. Junio 2004.

- ❖ SERVICIO DE VIDA SILVESTRE. ÁREA DE ACCIONES DE CONSERVACIÓN. Subdirección General de Medio Natural. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2015. Inventario Español de Especies Terrestres. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
- ❖ SHIRE, G., et. al., 2000. Communication towers: A deadly hazard to birds. American Bird Conservancy.
- ❖ TUCKER, G.M. & HEATH, M. F., 1994. Birds in Europe: Their Conservation Status. Cambridge, U.K.: BirdLife International.
- ❖ UNISDR Communications. 2018: Extreme weather events affected 60 million people. Oficina para la reducción del riesgo de desastres. Naciones Unidas.
- ❖ VARIOS AUTORES (2003), Atlas de los Paisajes de España. Ministerio de Medio Ambiente.
- ❖ VERDÚ, J.R., C. NUMA, E. GALANTE (Eds.). 2011. Atlas y Libro Rojo de los invertebrados amenazados de España (especies vulnerables). Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Madrid.
- ❖ WILLMOTT, J.R., G. FORCEY Y A. KENT. 2013. The relative vulnerability of Migratory Bird Species to Offshore Wind Energy projects on the Atlantic Outer Continental Shelf. An Assessment Method and Database. U.S. Department of the Interior, Bureau of Ocean Energy Management, Office of Renewable Energy Programs.

ANEXO I
*ESTUDIO DE FAUNA DE CICLO
ANUAL*



INFORME ANUAL AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS PROYECTO DE PARQUES EÓLICOS "ROCHAS I"

TT.MM. HUESA DEL COMÚN, LOSCOS,
MONFORTE DE MOYUELA Y NOGUERAS

(PROVINCIA DE TERUEL)



AGOSTO 2020



La empresa FORESTALIA RENOVABLES S.L. con NIF-B99313397, y con domicilio a efectos de notificaciones: Dpto. de Administración y Contabilidad c/ Ortega y Gasset 20, 2º planta, Madrid, 28006; presenta el siguiente informe de los trabajos de seguimiento de fauna y quirópteros de ciclo anual que se han realizado entre los meses de marzo 2019 a marzo 2020, para el desarrollo del estudio previo del proyecto de parque eólico "ROCHAS I" **situado** en los términos municipales de Huesa del Común, Loscos, Monforte de Moyuela y Nogueras, provincia de Teruel.

Realiza dicho Estudio de fauna y quirópteros de ciclo anual, **la empresa "Argustec S.L." con domicilio a efectos de notificaciones en la ciudad de Ávila (España), C/ Antonio Veredas 1-1, CP 05004 - Tfno. (+34) 658 842 683 y e-mail: info@argustec.es**

Agosto 2020

RESPONSABLE DEL INFORME

D. Oscar Sánchez-Morate Gzlez. de Vega
DNI: 70.803.668 - P



Ingeniero de Montes (Coleg. 3.949)
Licenciado en Ciencias Ambientales

TÉCNICO REDACTOR

Dña. Marina Vega Paniagua Marco
DNI: 70.893.847 - G
Graduada en Biología

TÉCNICOS DE CAMPO

D. Víctor Rincón Herráez
DNI: 70.807.780 - J
Ingeniero de Montes

Pablo Monroy Martínez
DNI: 73.021.054 - X
Graduado en Ciencias Ambientales

ÍNDICE GENERAL

1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS	1
1.1. ANTECEDENTES	1
1.2. OBJETIVOS	1
2. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	3
3. METODOLOGÍA.....	5
3.1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	5
3.1.1. INVENTARIO DE FAUNA. ESTADO DE PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES	5
3.1.2. LUGARES DE IMPORTANCIA PARA LA FAUNA	6
3.1.3. CONSULTA A LA ADMINISTRACIÓN	6
3.2. ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS. TOMA DE DATOS	6
3.2.1. ESTUDIO DE AVIFAUNA	8
3.2.2. ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS	12
3.2.3. ZONAS IMPORTANTES PARA LA FAUNA	15
3.3. ANÁLISIS DE DATOS RECOPIADOS	16
3.3.1. ANÁLISIS DE AVIFAUNA	16
3.3.2. ANÁLISIS DE QUIRÓPTEROS	17
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	18
4.1. RESULTADOS DE LA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	18
4.1.1. INVENTARIO DE FAUNA. ESTADO DE PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES	18
4.1.2. LUGARES IMPORTANTES PARA LA FAUNA.....	20
4.2. RESULTADOS ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS	24
4.2.1. ESTUDIO DE AVIFAUNA	24
4.2.2. ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS	44
4.2.3. LUGARES IMPORTANTES PARA LA FAUNA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO.....	51
4.2.4. AFECCIÓN INDIRECTA SOBRE LA FAUNA DE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS CERCANOS AL ÁREA DE ESTUDIO	54

5. CONCLUSIONES.....	55
5.1. ESTUDIO DE AVIFAUNA	55
5.2. ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS	58
6. BIBLIOGRAFÍA.....	59

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO I. INVENTARIO DE FAUNA

ANEXO II. FOTOGRAFÍAS

ANEXO III. CARTOGRAFÍA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Mapa de localización de los parques eólicos "ROCHAS I" y "ROCHAS II"	3
Figura 2.	Puntos de observación y transectos iniciales del estudio de avifauna.	7
Figura 3.	Diagrama de la metodología a emplear para el estudio	8
Figura 4.	Estaciones de detección de quirópteros diseñadas en la zona objeto de estudio.	13
Figura 5.	Espacios protegidos por la Red Natura 2000 presentes en el ámbito de estudio.	22
Figura 6.	Ámbitos de aplicación de planes de acción de especies de fauna amenazada presentes en la zona de estudio.	23
Figura 7.	Intensidad de uso del espacio de las aves observadas en el entorno de la zona de estudio.	42
Figura 8.	Intensidad de uso del espacio de las aves observadas volando a altura 2 en el entorno de la zona de estudio.	43
Figura 9.	Distribución de quirópteros respecto a su abundancia	50
Figura 10.	Localización de los lugares importantes para la fauna observadas en el ámbito de estudio.	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Coordenadas de los transectos establecidos para el estudio de la avifauna.....	9
Tabla 2.	Coordenadas UTM de los puntos de observación establecidos en el ámbito de estudio.	11
Tabla 3.	Coordenadas UTM de los puntos de detección de quirópteros establecidos en el ámbito de estudio.....	13
Tabla 4.	Efectivos poblaciones de buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.....	25
Tabla 5.	Efectivos poblaciones de alimoche (<i>Neophron percnopterus</i>) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.	29
Tabla 6.	Efectivos poblaciones de Águila perdicera (<i>Aquila fasciata</i>) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.	30
Tabla 7.	Efectivos poblaciones de Águila culebrera (<i>Circaetus gallicus</i>) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.	31
Tabla 8.	Especies detectadas en el seguimiento anual y abundancia.	32
Tabla 9.	Especies registradas en el estudio y fenología.....	35
Tabla 10.	Tipo de vuelo de las aves observadas en el ámbito de estudio.....	37
Tabla 11.	Tasa de riesgo de las especies de aves con riesgo de colisión con los aerogeneradores.	41
Tabla 12.	Inventario de quirópteros en el ámbito de estudio.....	47
Tabla 13.	Número de individuos de cada especie detectados en cada estación de muestreo.....	48
Tabla 14.	Incidencia, atracción por luz blanca y comportamiento migrador de las especies de quirópteros con riesgo de colisión con los aerogeneradores.	51
Tabla 15.	Construcciones en el ámbito de estudio de los parques eólicos.....	52
Tabla 16.	Presencia de la fauna de los espacios protegidos cercanos en el ámbito del proyecto.	54

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1.	Avistamiento del Buitre leonado en los Puntos de Observación y Transectos.	25
Gráfica 2.	Avistamiento de Águila real en los Puntos de Observación y Transectos.	27
Gráfica 3.	Avistamiento de Aguilucho cenizo en los Puntos de Observación y Transectos.	28
Gráfica 4.	Abundancia por familia.....	34
Gráfica 5.	Proporción del tipo de vuelo de las aves de un tamaño medio-grande.....	39
Gráfica 6.	Direcciones de origen de las especies de aves observadas en el ámbito de estudio.	40
Gráfica 7.	Direcciones de destino de las especies de aves observadas en el ámbito de estudio.	40
Gráfica 8.	Especies encontradas en los puntos de detección de quirópteros.	49

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1:	Categorías de altura de vuelo en aerogeneradores.	12
Fotografía 2:	Detector de ultrasonidos ECHOMETER TOUCH 2.....	14
Fotografía 3:	Detector de ultrasonidos acoplado al smartphone.....	14

1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

1.1. ANTECEDENTES

El uso de energías renovables, sin duda, contribuye a preservar el medio ambiente y asegurar el desarrollo sostenible, la innovación y el progreso tecnológico, impulsando estilos de vida cuyas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) puedan ser recuperadas por la naturaleza.

El proyecto del parque eólico "ROCHAS I", situado en los términos municipales de Huesa del Común, Loscos, Monforte de Moyuela y Nogueras, provincia de Teruel, sin duda alguna, suponen una importante contribución en aras de lograr el desarrollo sostenible, entendido como el desarrollo que tiene lugar hoy, pero que no va a perjudicar al desarrollo potencial del futuro.

Uno de los principales impactos de la instalación de parques eólicos y sus infraestructuras anexas es su afección sobre la fauna terrestre. Los impactos más frecuentes son la pérdida de hábitats y la mortalidad por colisión con los aerogeneradores, entre otros. Por esta razón, para evaluar y reducir la incidencia de los impactos de las infraestructuras proyectadas se debe realizar un estudio de la fauna potencialmente afectada por los parques eólicos proyectados.

1.2. OBJETIVOS

El presente informe de seguimiento de fauna se ha realizado para el conjunto de los dos proyectos de parques eólicos (PPEE) "ROCHAS I" y "ROCHAS II". La decisión de desarrollar un solo estudio de fauna para ambos parques eólicos diseñados en la zona, permite que el área de estudio sea más amplia y con ello obtener un mayor volumen de información y así aumentar la disponibilidad de datos más precisos de las especies presentes en la zona.

Se ha realizado un estudio de avifauna de ciclo anual completo (marzo de 2019 a marzo de 2020), cuyos resultados se muestran en el presente documento. Los principales objetivos de este trabajo son:

- Recopilar la información bibliográfica existente sobre las comunidades orníticas presentes en el área de estudio definida.
- Obtener un listado de especies de aves presentes en el área y abundancia, con indicación de su estado de conservación, fenología (sedentarias, nidificantes, invernantes y en paso), mediante la realización del trabajo de campo.

-
- Localizar los puntos habituales de paso en las zonas prospectadas con indicación de la altura de vuelo.
 - Identificar los tipos de vuelo habituales de las zonas de influencia (campeo, descanso, dormideros, nidificación, migración, etc.).
 - Definir las zonas de riesgo para aves, respecto a la ubicación prevista para los PPEE.
 - Determinar la existencia de lugares de interés para la fauna, tales como masas de agua, nidificaciones, construcciones o puntos de alimentación para las aves necrófagas.
 - Valorar los posibles efectos del futuro parque eólico sobre la avifauna y quirópteros en los espacios Red Natura 2000 cercanos al ámbito de estudio.
 - Generar un listado de especies de quirópteros presentes en el área y abundancia, con indicación de su estado de conservación, fenología y riesgo de sufrir accidente.
 - Detectar las colonias y refugios de murciélagos (especies, tamaño y localización).

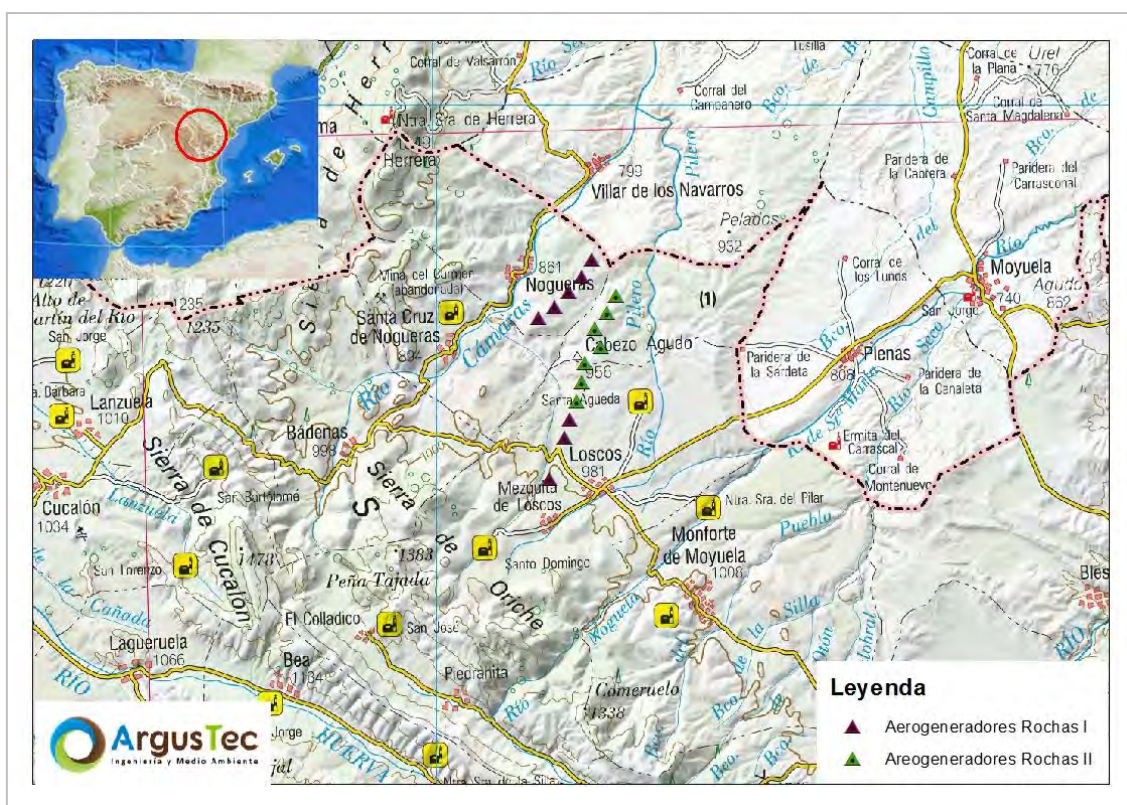
Así mismo, mediante el análisis de todos los datos anteriormente señalados, se marca como objetivo final la obtención de una visión detallada y global de la fauna presente en la zona estudiada y con ello asesorar e intervenir en el diseño y emplazamiento de los proyectos eólicos para reducir el riesgo y compatibilizar los proyectos con la vida silvestre.

2. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

FORESTALIA RENOVABLES, S.L. pretende la implantación de cuatro parques eólicos en la provincia de Teruel, Comunidad Autónoma de Aragón.

Dos de esos proyectos ("ROCHAS I" y "ROCHAS II") se localizan en la comarca denominada como Serranía de Montalbán, comarca de la provincia de Teruel, en los términos municipales de Huesa del Común, Loscos y Monforte de Moyuela, provincia de Teruel.

Figura 1. Mapa de localización de los parques eólicos "ROCHAS I" y "ROCHAS II".



La zona de estudio es de vocación agrícola. Teniendo en cuenta la cobertura vegetal actual, que determina los principales biotopos en la zona, se diferencian diversos tipos de medios que implican la aparición de múltiples especies de aves y el uso del espacio de las mismas. Existen las siguientes unidades de vegetación y usos del suelo en la zona de implantación de los proyectos:

- Cultivos y terrenos agrícolas, especialmente de secano. Este medio es usado por la avifauna como zona de campeo.

-
- Vegetación natural esclerófila y matorral boscoso de transición. Este medio es utilizado por la avifauna como zona de alimentación y refugio.
 - Bosques de frondosas y coníferas, destacando el encinar y el pinar, utilizado por la avifauna como zona de alimentación, nidificación y refugio.

3. METODOLOGÍA

A continuación, se describe la metodología empleada para el desarrollo del presente documento, basándose en tres líneas de trabajo principales ordenadas en el tiempo: primeramente, se llevó a cabo una **revisión bibliográfica** detallada de la fauna presente en la zona, así como de recursos naturales relacionados (Espacios Naturales Protegidos...) incluyendo consultas a la administración competente con el fin de obtener toda la información disponible; seguidamente se ha realizado *in situ* una **prospección de fauna de ciclo anual** para obtener una visión actual y concreta de la fauna presente en la zona de estudio, tras lo cual se **han valorado y analizado todos los datos** obtenidos en campo de modo analítico y estadístico, para así evaluar todos los aspectos de biodiversidad y uso del espacio relacionados con los datos de fauna recopilados.

3.1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Atendiendo a cualquier trabajo de investigación y/o prospección a realizar como el que se desarrolla en el presente documento, el paso previo que se debe realizar es una detallada revisión bibliográfica, la cual permite obtener un conocimiento previo de la información a manejar y ayuda a identificar los conocimientos previos del tema a estudiar, así como la información inédita o desconocida.

Esta información ha sido completada con los resultados del trabajo de campo del estudio anual de avifauna y quirópteros.

3.1.1. INVENTARIO DE FAUNA. ESTADO DE PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES

Se ha obtenido un listado de especies presentes en el ámbito de estudio a partir de una búsqueda bibliográfica, considerando como ámbito de estudio un área de 10 km entorno a las infraestructuras proyectadas. Para ello, se han tenido en cuenta las siguientes cuadrículas: 30TXL56, 30TXL66, 30TXL76, 30TXL55, 30TXL65, 30TXL75, 30TXL54, 30TXL64, 30TXL74. Se han utilizado principalmente dos fuentes de información: ***Inventario Español de Especies Terrestres***, así como los ***Libros y Listas Rojas*** existentes para los diferentes grupos animales (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, actualización de 2015).

3.1.2. LUGARES DE IMPORTANCIA PARA LA FAUNA

En este apartado se ha realizado una búsqueda e identificación de lugares importantes para la fauna en el ámbito de estudio mediante revisión bibliográfica y cartográfica. Para ello se ha empleado la cartografía oficial extraída del **MITECO** (Ministerio para la Transición Ecológica, Gobierno de España) y del **IDEAragon** (Infraestructuras de Datos Espaciales de Aragón. Gobierno de Aragón).

Se ha chequeado una búsqueda de información de los Espacios Naturales Protegidos en el ámbito de estudio, la cual ha sido obtenida a partir de los formularios estándar de los siguientes lugares pertenecientes a la Red Natura en el ámbito de estudio: LIC "Alto Huerva – Sierra de las Herreras" (ES2430110) y LIC "Sierra de Fonfría" (ES2420120).

Por otro lado, también se buscó información sobre los ámbitos de aplicación y áreas críticas de las especies protegidas en Aragón que afectan al ámbito de estudio, en concreto el Plan de Conservación del Águila perdicera y del Cernícalo primilla.

3.1.3. CONSULTA A LA ADMINISTRACIÓN

Se solicitó al Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón información de la flora, fauna y espacios naturales ubicados en el ámbito de estudio para la realización de los trabajos.

Asimismo, también se solicitaron los datos disponibles en el Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de la Alfranca acerca de la siniestralidad de aves en los parques eólicos y tendidos eléctricos más próximos a los proyectos.

En relación a este punto, se está a la espera de recibir la información solicitada por parte de los organismos correspondientes.

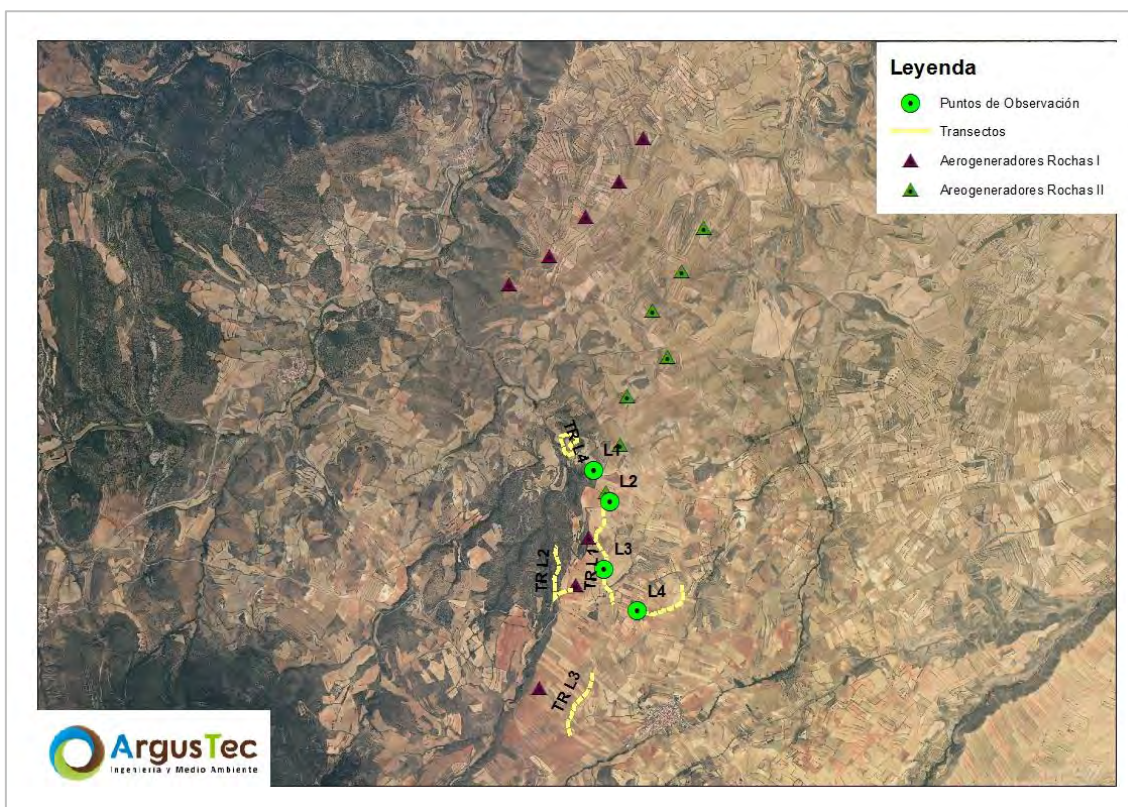
3.2. ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS. TOMA DE DATOS

A partir de datos bibliográficos, de la información de los Espacios Naturales Protegidos del entorno del ámbito de estudio y la información recopilada en campo, se incluirá en el presente documento una descripción de las especies más relevantes en el ámbito de estudio, por su grado de amenaza o por considerarse especialmente vulnerables ante la instalación de las infraestructuras proyectadas.

Por otro lado, se realiza un análisis de los resultados del estudio de avifauna y quirópteros de ciclo anual, el cual se desarrolló entre los meses de marzo de 2019 y marzo de 2020, y cuyos resultados se presentan en este documento.

En la imagen siguiente, se observa la ubicación de los puntos de observación y los transectos definidos para la realización del censo de avifauna y quirópteros.

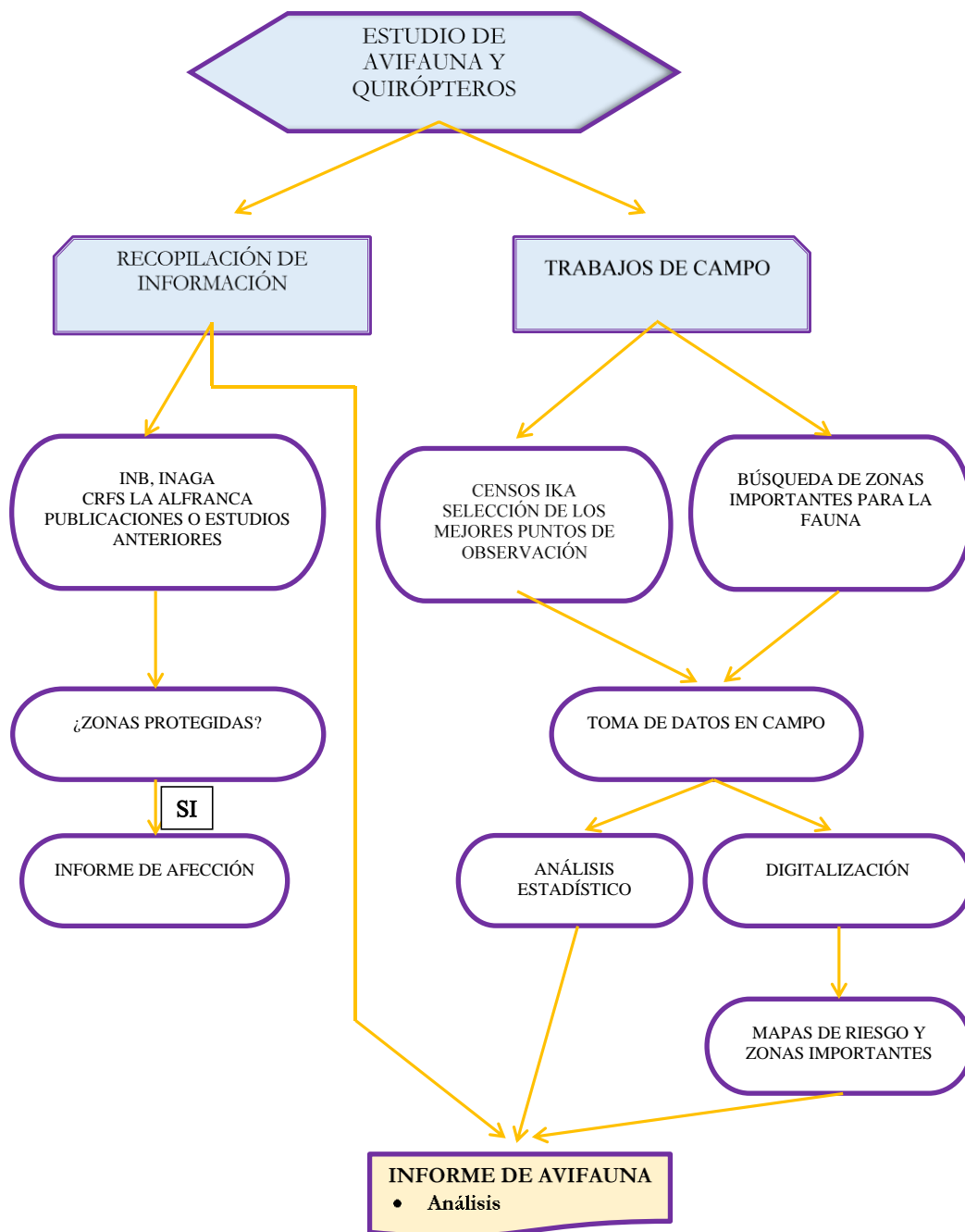
Figura 2. Puntos de observación y transectos iniciales del estudio de avifauna.



3.2.1. ESTUDIO DE AVIFAUNA

La metodología seguida para el estudio de avifauna y quirópteros, se muestra de forma resumida en el siguiente diagrama:

Figura 3. Diagrama de la metodología a emplear para el estudio



Para la toma de datos se establecieron, al inicio de los trabajos y en base al área de estudio de cada uno de los parques eólicos, transectos y puntos de observación en distintas unidades de hábitat (**tales como vegetación natural, cultivos...**) con el fin de obtener un inventario de avifauna y determinar la abundancia de las distintas especies observadas.

A continuación, se realizará una descripción pormenorizada de las metodologías de censo empleadas.

TRANSECTOS

El transecto es una técnica de censo en la cual se recorre una distancia y se cuentan los individuos vistos u oídos durante el trayecto (Bibby 2000, Rodríguez Melo, 2000). Suelen utilizarse para recoger datos en áreas amplias y abiertas y permite la recolección de más información por unidad de esfuerzo (Tellería 1986, Bibby y col. 1992).

Se establecieron cinco transectos en el inicio del estudio, los cuales se ubican por el ámbito de estudio.

Cada transecto posee alrededor de 1 km de longitud en el ámbito de estudio (ver Figura 2). En la siguiente tabla se pueden observar las coordenadas de inicio y fin de los transectos definidos en el ámbito de estudio.

Tabla 1. Coordenadas de los transectos establecidos para el estudio de la avifauna.

TRANSECTO	HÁBITAT	Coordenadas inicio		Coordenadas fin	
		X	Y	X	Y
TR-L1	Cultivo	663.667	4.551.863	663.771	4.550.810
TR-L2	Encinar	663.350	4.550.961	663.181	4.551.421
TR-L3	Cultivo	663.547	4.550.082	663.323	4.549.430
TR-L4	Cultivo/Encinar	663.398	4.552.386	663.392	4.552.379
TR-L5	Cultivo	664.030	4.550.739	664.490	4.550.995

Para cada especie de ave avistada, se recolectaron los siguientes datos:

- ✓ Observador
- ✓ Fecha
- ✓ Transecto
- ✓ Condiciones climatológicas:
 - Dirección del viento
 - Velocidad del viento (Calma, Brisa, Moderado, Fuerte)
 - **Nubosidad (según escala de 0 "despejado" a 8 "cubierto")**
 - Temperatura (Numérica, en °C)
 - Visibilidad (Mala, Buena, Excelente)
- ✓ Hora (Inicio y Fin)
- ✓ Especie
- ✓ Número de individuos dentro de banda principal (a menos de 25 metros de la línea de progresión) y fuera de la misma.
- ✓ Actividad (Tipo de Vuelo)
 - Posado
 - Vuelo directo
 - Cicleo
 - Campeo
- ✓ Hábitat

Los recorridos se realizaron en absoluto silencio y en las horas de mayor actividad de las aves, es decir, en las primeras horas de la mañana y hacia el final de la tarde.

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Se establecieron cuatro puntos de observación en el inicio del estudio. En estos puntos se anotaron todas las especies vistas u oídas durante un periodo de 20 minutos. Los resultados obtenidos nos permitirán determinar el uso del espacio y el riesgo de colisión con los aerogeneradores de las especies consideradas de mayor vulnerabilidad.

Tabla 2. Coordenadas UTM de los puntos de observación establecidos en el ámbito de estudio.

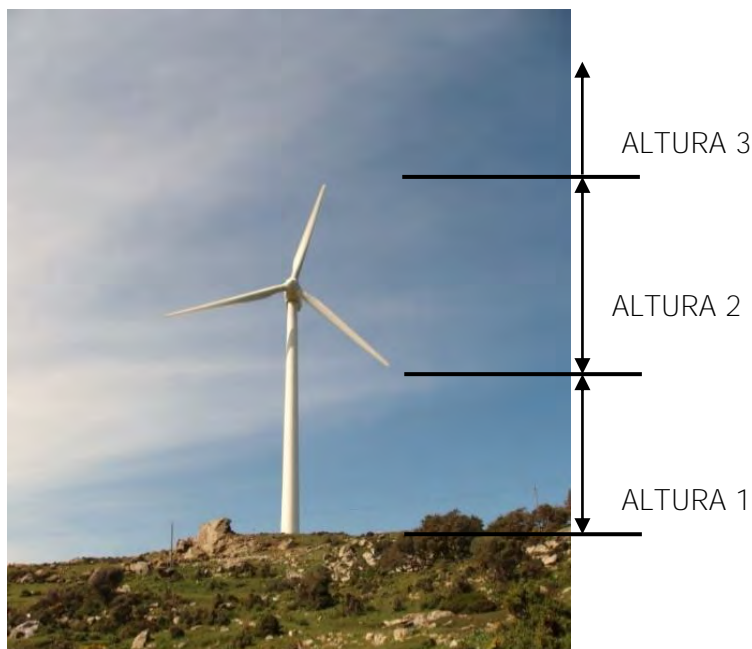
PUNTO DE OBSERVACIÓN	Coordenadas	
	X	Y
L1	663.568	4.552.215
L2	663.737	4.551.889
L3	663.678	4.551.180
L4	664.030	4.550.736

De todos los individuos o grupo de individuos observados durante los puntos de observación, se tomaron los siguientes datos:

- ✓ Observador
- ✓ Fecha
- ✓ Lugar de observación
- ✓ Condiciones climatológicas:
 - Dirección del viento
 - Velocidad del viento (Calma, Brisa, Moderado, Fuerte)
 - **Nubosidad (según escala de 0 "despejado" a 100 "cubierto")**
 - Temperatura (numérica en °C)
 - Visibilidad (Mala, Buena, Excelente)
- ✓ Hora (Inicio y Fin del punto de conteo)
- ✓ Especie
- ✓ Número de individuos
- ✓ Para no passeriformes (excepto córvidos y colúmbidos):
 - Tipo de vuelo, considerando los siguientes tipos:
 - Directo
 - Cicleo
 - Campeo
 - Posado
 - En el caso en el que una especie presente distintos tipos de vuelo, se anotarán ambos tipos, ya que pueden originar dos situaciones de riesgo consecutivas, aunque se contabilice un solo individuo).
 - Dirección vuelo.
 - Altura vuelo. Las categorías dependen de altura serán:
 - Altura 1: Entre el nivel del suelo y unos cinco metros por debajo de la altura mínima de barrido de las palas de los aerogeneradores.

- Altura 2: Comprende el rango de alturas entre cinco metros por debajo y cinco metros por encima de la altura de barrido de las palas.
- Altura 3: Por encima de cinco metros de la altura máxima de barrido de las palas.

Fotografía 1: Categorías de altura de vuelo en aerogeneradores.



- Recorridos de vuelo sobre cartografía a escala 1:10.000 para su posterior digitalización, lo que permite realizar mapeo de zonas en función de su intensidad de uso.

3.2.2. ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS

Al igual que con la avifauna, para el estudio de las comunidades de quirópteros presentes en el ámbito de estudio, se estableció una metodología siguiendo las directrices y tomando como referencia la descrita en el documento elaborado por la Asociación Española para la Conservación y el Estudio de Murciélagos (SECEMU) en marzo de 2013 (González-Álvarez *et al.*, 2013), que consiste en el registro mediante grabaciones y posterior análisis de los ultrasonidos emitidos por los individuos de las especies de quirópteros.

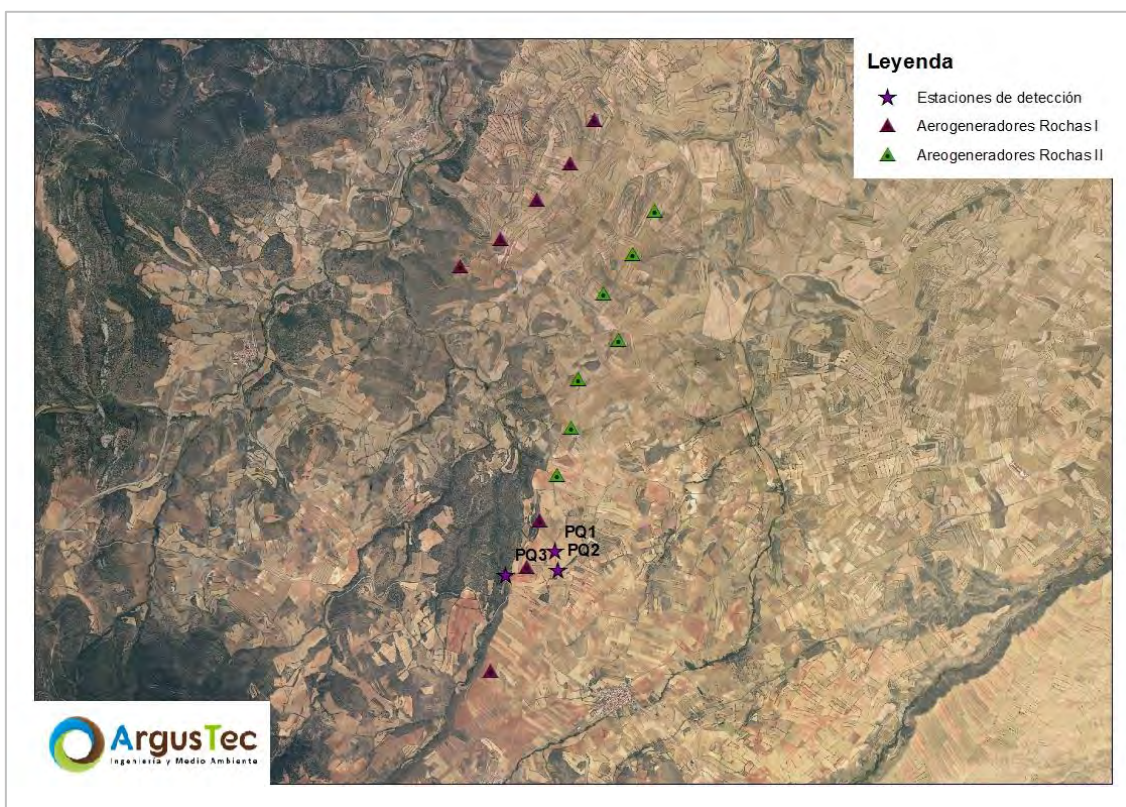
El estudio se llevó a cabo durante los meses de junio a septiembre de 2019, momento de mayor actividad de estos mamíferos y porque varios estudios realizados en parque eólicos muestran que en el transcurso de un año, la mortalidad de los quirópteros se concentra a finales de verano y durante el otoño (Alcalde, 2002, Johanson *et al.*, 2003), y normalmente se trata de especies en migración (Ahlén 1997, ahlen 2002, Johnson *et al.* 2003, Petersons 1990).

Se establecieron tres puntos de escucha o detección en el ámbito de estudio, en los cuales el técnico de campo realizaba el censo una vez por semana con un detector de quirópteros portátil. En la siguiente tabla e imagen se puede observar la localización y las coordenadas de dichos puntos de escucha.

Tabla 3. Coordenadas UTM de los puntos de detección de quirópteros establecidos en el ámbito de estudio.

PUNTO DE DETECCIÓN	Coordenadas	
	X	Y
PQ1	663.678	4.551.180
PQ2	663.704	4.550.982
PQ3	663.154	4.550.929

Figura 4. Estaciones de detección de quirópteros diseñadas en la zona objeto de estudio.



La metodología empleada fue la siguiente: se registraron grabaciones con una duración en cada estación de 15 minutos, tras una espera previa de 5 minutos durante la cual no se realizaron detecciones (con el fin de evitar datos en falso por las perturbaciones realizadas en el establecimiento de la estación). Este censo se llevó a cabo durante las tres horas posteriores al anochecer, evitando las noches de luna llena.

Para este estudio se ha empleado un detector manual de ultrasonidos, modelo "Echo Meter Touch 2" de Wildlife Acoustics, el cual se acopla a un smartphone mediante un conector USB. Posteriormente, mediante una app específica de la compañía, se registran los ultrasonidos emitidos por los quirópteros y los graba e identifica en una tarjeta de memoria.

Fotografía 2: Detector de ultrasonidos
ECHOMETER TOUCH 2



Fotografía 3: Detector de ultrasonidos
acoplado al smartphone



La toma de datos se realiza en días con buena climatología, evitando así las jornadas con lluvias, vientos fuertes o niebla, que provocarían un sesgo de las identificaciones realizadas, ya que la actividad de los quirópteros se reduce en días con climatología adversa.

Para el censo de quirópteros se recopilaban los siguientes datos:

- ✓ Observador.
- ✓ Fecha.
- ✓ Código de la Estación.
- ✓ Hora Inicio.
- ✓ Hora Fin.
- ✓ Condiciones climatológicas:
 - Dirección del viento

- Velocidad del viento (Calma, Brisa, Moderado, Fuerte)
- Temperatura (numérica en °C)
- ✓ Tipo de Luna.
- ✓ Resultado (positivo o negativo para la detección de individuos).
- ✓ Especie detectada.
- ✓ Número de identificaciones de cada especie.
- ✓ Hora de detección.

Con los resultados obtenidos se ha efectuado un estudio de la riqueza y abundancia de quirópteros presentes en esa zona, así como de la presencia de especies detectadas a distintas alturas para estudiar la tasa de riesgo de colisión.

3.2.3. ZONAS IMPORTANTES PARA LA FAUNA

Se ha efectuado una búsqueda de lugares importantes para la fauna en el ámbito de estudio, que se describirán a continuación.

PUNTOS DE AGUA

Se localizaron los puntos de agua existentes en el área de trabajo (en un radio de 2 km entorno a los puntos de observación y transectos realizados).

NIDIFICACIONES Y DORMIDEROS

Se determinaron aquellos espacios especialmente relevantes para la fauna, en concreto para aves y quirópteros, como masas boscosas, con el fin de evaluar dormideros, y refugios para dichos grupos de fauna, así como un inventario de nidos de las especies más relevantes de la zona.

INVENTARIO DE CONSTRUCCIONES

Se ha realizado un inventario de construcciones en el entorno de los parques eólicos en proyecto (en un radio de 2 km). Para ello, se visitaron todas las construcciones y se valoró si son susceptibles o no de albergar colonias de quirópteros. Durante la visita a las construcciones se realizó una fotografía de la misma y se tomaron los siguientes datos:

- ✓ Código
- ✓ Coordenadas UTM
- ✓ Tipo de construcción (vivienda, caseta de aperos, casa abandonada, etc.)
- ✓ Presencia de quirópteros

VERTEDEROS Y POTENCIALES ZONAS DE ALIMENTACIÓN DE AVES NECRÓFAGAS

Se ha realizado una búsqueda de vertederos y zonas potenciales de alimentación de aves necrófagas, que pueden afectar a los desplazamientos de aves, especialmente necrófagas, en el ámbito de estudio. Para ello, se realizó un análisis de los puntos de alimentación de las aves necrófagas pertenecientes a la Red Aragonesa de Comederos de Aves Necrófagas (RACAN), así como vertederos o muladares irregulares.

3.3. ANÁLISIS DE DATOS RECOPIADOS

A partir de los datos recogidos durante las jornadas de campo se han realizado los siguientes análisis:

3.3.1. ANÁLISIS DE AVIFAUNA

- ✓ Inventario de aves, riqueza (número total de especies) y diversidad a partir de los datos obtenidos tanto en transectos como en puntos de observación. La diversidad se calcula a partir del índice de diversidad de Shannon – Wiener, que se calcula usando la siguiente fórmula:

$$H = \sum (p_i \times \log_2 p_i)$$

Donde:

- $p = n_i/N$
 - n_i – número de individuos de cada especie
 - N – Número total de individuos observados
- ✓ Estatus migratorio y fenológico de las aves observadas
 - ✓ Densidad de especies observadas por época del año (diferenciando entre migración postnupcial, invernada y migración prenupcial). La densidad de aves se calculará usando la siguiente fórmula (según Tellería, 1986):

$$D = \frac{n \cdot K}{L}$$

$$K = \frac{1 - \sqrt{(1 - p)}}{W}$$

Donde:

- n = número total de aves detectadas
- L = longitud de itinerario de censo (en metros)
- P = proporción de individuos dentro de banda con respecto al total
- W = Anchura de banda de recuento a cada lado de la línea de progresión

- ✓ Uso del espacio de las aves en el ámbito de estudio: hábitat, dirección, tipo de vuelo de las especies detectadas e intensidad del uso de espacio. La intensidad de uso del espacio se valoró calculando polígonos Kernel a partir de las líneas de vuelo tomadas durante los puntos de observación.
- ✓ Riesgo potencial de colisión por especie en relación a la altura de vuelo.

3.3.2. ANÁLISIS DE QUIRÓPTEROS

- ✓ Inventario de quirópteros, riqueza (número total de especies) y abundancia (número total de individuos) a partir de las especies registradas en los puntos de detección.
- ✓ Distribución de quirópteros, con respecto al número de individuos y especies detectadas en cada punto, para ver en qué zonas se concentran o si, por el contrario, se distribuyen de forma homogénea por todo el ámbito de estudio.
- ✓ Riesgo de colisión, atracción por luz blanca y comportamiento migrador de cada especie detectada por medio de la bibliografía, para saber qué especies pueden ser más sensibles a los futuros proyectos.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente apartado se muestran los resultados obtenidos de las líneas de trabajo llevadas a cabo durante el desarrollo del presente estudio de fauna de ciclo anual, junto con su correspondiente análisis y discusión de los resultados.

4.1. RESULTADOS DE LA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Tras la consulta bibliográfica llevada a cabo en relación con la zona objeto de estudio, se han identificado los datos mostrados a continuación.

4.1.1. INVENTARIO DE FAUNA. ESTADO DE PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES

En el ámbito de estudio se han inventariado 169 especies de fauna autóctona, pertenecientes a las cuadrículas 10x10 donde se localiza el ámbito de estudio y su entorno (10 km alrededor de la zona de estudio). Las cuadrículas son: 30TXL56, 30TXL66, 30TXL76, 30TXL55, 30TXL65, 30TXL75, 30TXL54, 30TXL64, 30TXL74. Dichas especies se clasifican y distribuyen del siguiente modo: 8 invertebrados, 4 peces continentales, 6 anfibios, 13 reptiles, 125 aves y 29 mamíferos (Ver Anexo I).

A continuación, se analiza la presencia de las diferentes especies inventariadas en cuanto al grado de protección según el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (BOE núm. 46, del 23 de febrero de 2011):

- ✓ **7 especies en categoría "Vulnerable":** Alimoche (*Neophron percnopterus*), Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Alondra de Dupont (*Chersophilus duponti*), Ganga ibérica (*Pterocles alchata*), Ganga ortega (*Pterocles orientalis*), Águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) y Sisón común (*Tetrax tetrax*).
- ✓ **103 especies** recogidas en **Listado de Especies en Régimen de Protección Especial** (sin incluir las especies anteriores): 1 pez continental, 5 anfibios, 6 reptiles, 86 aves y 5 mamíferos. Dentro de este grupo, destacar las siguientes especies que se consideran especialmente vulnerables a la instalación de parques eólicos por su estrategia vital, su vulnerabilidad a estas infraestructuras o su dependencia de un tipo concreto de hábitat: Azor común (*Accipiter gentilis*), Buitre leonado (*Gyps fulvus*), Gavilán común (*Accipiter nisus*), Águila real (*Aquila chrysaetos*), Ratónero común (*Buteo buteo*), Águila culebrera (*Circaetus gallicus*), Aguilucho pálido

(*Circus cyaneus*), Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Águila calzada (*Hieraaetus pennatus*), Halcón peregrino (*Falco peregrinus*), Alcotán europeo (*Falco subbuteo*) y Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*).

En relación con el **Catálogo Aragonés** de Especies Amenazadas, aprobado por el **Decreto 49/1995 que fue modificado por el Decreto 181/2005**, se incluyen las siguientes especies:

- ✓ **1** especie en categoría **"En Peligro"**: Águila perdicera (*Aquila fasciata*)
- ✓ **7** especies en categoría **"Vulnerable"**: Alimoche (*Neophron percnopterus*), Ganga ortega (*Pterocles orientalis*), Ganga ibérica (*Pterocles alchata*), Chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Sisón común (*Tetrax tetrax*) y Murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*).
- ✓ **4** especies en categoría **"Sensible a la Alteración de su Hábitat"**, entre las que se encuentran la Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) y el Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*).
- ✓ **14** especies en categoría **"De Interés Especial"**.

Tras realizar y evaluar el inventario de fauna realizado, se puede observar una alta biodiversidad representada por los seis grupos principales de animales (invertebrados, peces continentales, anfibios, reptiles, aves y mamíferos), entre los que destaca el grupo de las aves, en el que encontramos un mayor número de especies en comparación con el resto de grupos, lo cual se verá avalado en los siguientes puntos (estudio *in situ*).

Las especies identificadas con algún grado de amenaza son principalmente aves, las cuales, según estudios realizados, son las principales afectadas por los parques eólicos y, en concreto, por la presencia de los aerogeneradores.

4.1.2. LUGARES IMPORTANTES PARA LA FAUNA

ESPACIOS PROTEGIDOS

Se ha realizado una búsqueda de información sobre los espacios naturales cercanos al emplazamiento de las infraestructuras proyectadas, en un radio de 10 km alrededor de la zona de estudio. De estos espacios, solo se encontraron dos Lugares de Interés Comunitario, los cuales se describen a continuación.

LIC "ALTO HUERVA – SIERRA DE HERRERA" (ES2430110)

Este espacio se encuentra a 1,6 km al Noroeste del aerogenerador más cercano.

La zona de protección del este Lugar de Interés Comunitario se extiende por 3 comarcas aragonesas: Jiloca, Campo de Daroca y Campo de Cariñena, alcanzando las 22.193 ha.

Los valores más interesantes son la calidad de su bosque mediterráneo y la existencia de yacimientos paleontológicos y minerales. En su parte sur, precisamente la parte que se introduce en los municipios de Nogueras y Santa Cruz de Nogueras posee una muestra de los mejores bosques de carrascas del Sistema Ibérico. Así mismo, el río Huerva presenta un grado de conservación bueno y la calidad de sus aguas contribuye a la presencia de numerosas especies faunísticas y florísticas actuando como un corredor biológico.

Aquí se localiza una muestra de los mejores bosques de encinas de la cordillera Ibérica, con un notable estado de conservación y muy extenso. En las zonas más frescas y de forma más aislada, crece el rebollo o quejigo, conjuntamente con el matorral mediterráneo, formado por genistas, rosales silvestres y brezo. Otros arbustos del matorral son la gayuba y el cantueso o lavándula. También existen plantas propias de climas menos fríos, como el romero o la estepa blanca.

Abunda la fauna de naturaleza forestal asociada al ambiente mediterráneo, pero también la propia de los roquedos, así como la existencia de cangrejo de río autóctono, en el paso del Río Huerva.

En la zona Norte de este LIC se encuentra la ZEPA del mismo nombre (situada a más de 10 km del ámbito de estudio), donde puede destacarse la alta densidad de *Aquila chrysaetos*, en varios casos ocupando pinos para la nidificación, y *Bubo bubo*. Varios territorios de *Aquila fasciata*, *Neophron percnopterus* y *Falco peregrinus*. En los pinares, varias parejas de *Circaetus gallicus* y más escasa *Hieraaetus pennatus*. En muchas zonas abarrancadas, se encuentra la densidad más alta para Aragón de *Oenanthe leucura*, y sumamente abundantes *Galerida theklae* y *Sylvia undata*.

LIC "SIERRA DE FONFRÍA" (ES2420120)

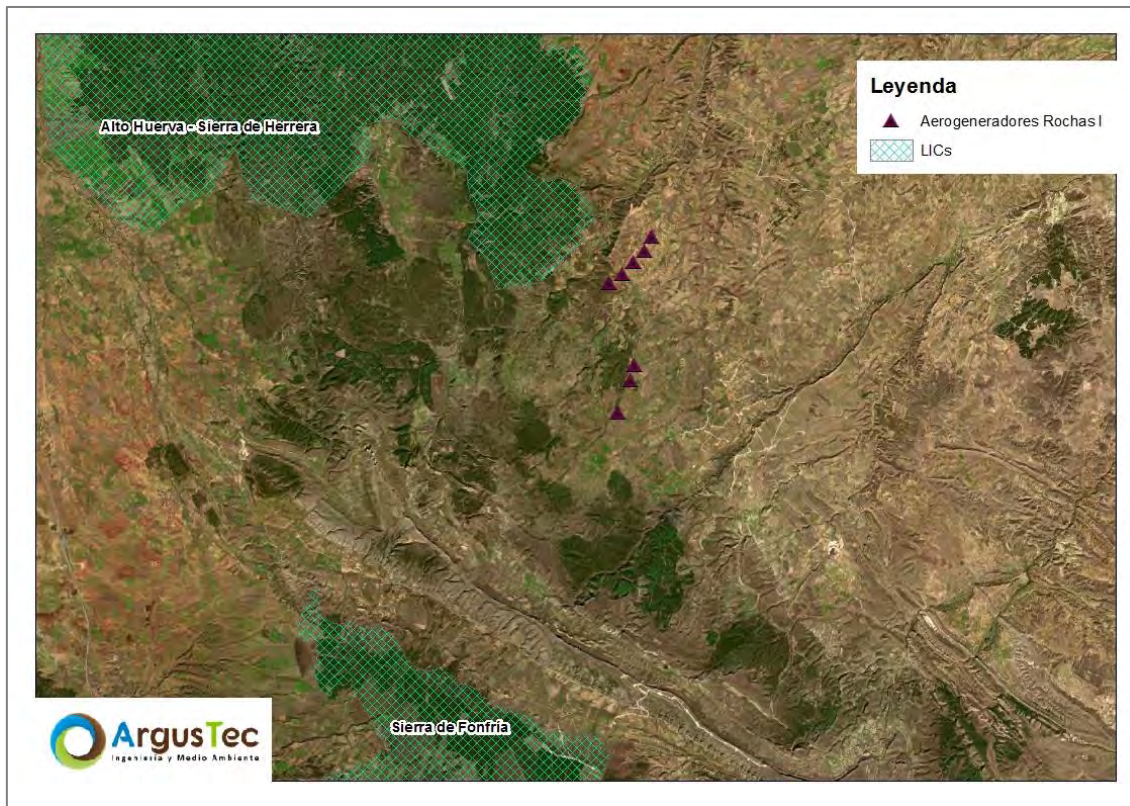
Este espacio se encuentra a 10 km al Suroeste del aerogenerador más próximo.

Hablamos de un LIC de considerable extensión y enorme belleza paisajística, formada por unidades montañosas de hasta 1.492 m de altitud. Los hábitat de interés natural disponen de ejemplares de relevancia, que se asientan sobre un sustrato detrítico del Terciario, destacando las formaciones de arcillas rojas. Sobre éstas crece el Marojo (*Q. pyrenaica*) especie propia de lugares frescos de influencia atlántica. Se acompaña de prados alpinos con riqueza en especies de orquídeas, y matorrales de sabinas y lastonares, intercalados con lagunas temporales refugio de vegetación anfibia. Las repoblaciones con distintas especies de pinos (*P. ngra*, *P. pinaster* y *P. sylvestris*) completan las ya importantes extensiones de especies forestales. Destacan las aves rupícolas: Buitre común (*Gyps fulvus*) y Águila Real (*Aquila chrysaetos*), y forestales como el Torcecuello (*Jynx torquilla*).

Parte del interés de este territorio radica en la presencia de los humedales denominados aquí "lagunazos temporales", y en su vegetación anfibia mediterránea. Así mismo se cita al Cangrejo autóctono (*Austropotamobius pallipes*), una de las prioridades actuales dentro de los planes de conservación del Gobierno autonómico.

La ganadería es la principal actividad económica en esta zona, principalmente ovina y caprina. El aprovechamiento tradicional del bosque de quejigo y melojo, extracción de leña, carbón vegetal, ha sido sustituido en la actualidad por actividades silvícolas relacionadas con las repoblaciones forestales de *Pinus sylvestris*, *Pinus pinaster* y *Pinus nigra*. La caza y la recolección de setas son otras de las principales actividades en estos bosques.

Figura 5. Espacios protegidos por la Red Natura 2000 presentes en el ámbito de estudio.



ÁMBITO DE APLICACIÓN DE PLANES DE ACCIÓN DE ESPECIES DE FAUNA AMENAZADA

Los ámbitos de aplicación de especies de avifauna amenazadas más próximo al área de estudio son los siguientes:

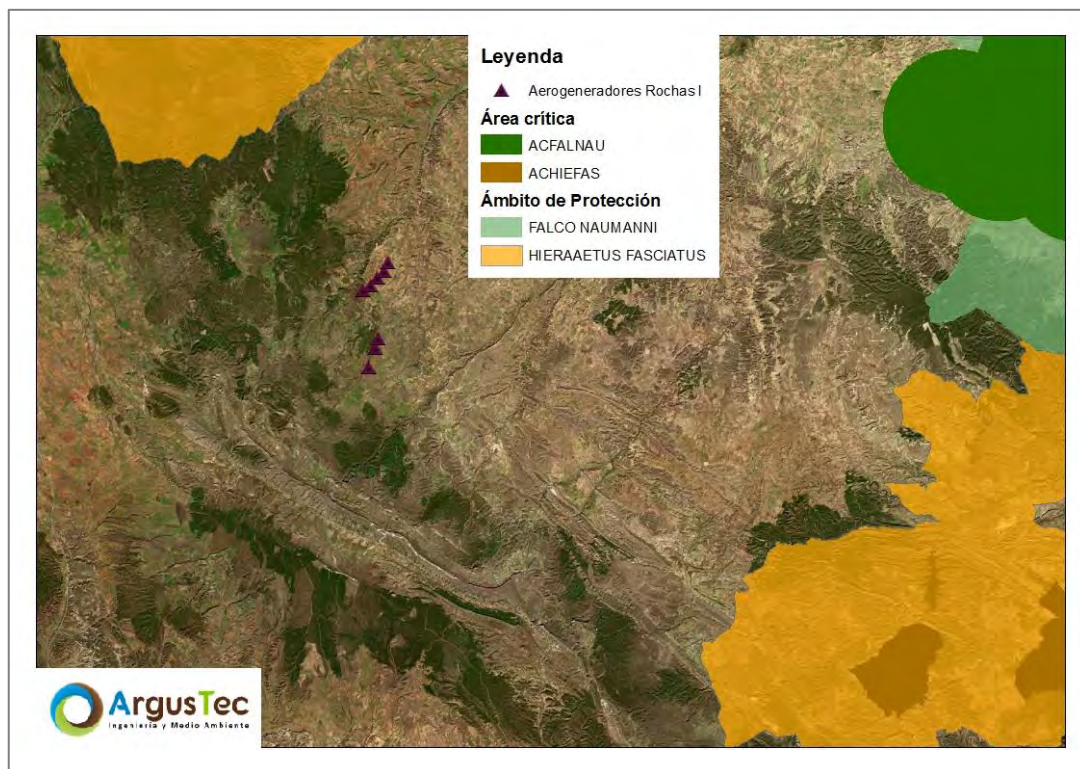
- ✓ **Plan de Conservación del Águila perdicera** (*Hieraaetus fasciatus*): Esta especie tiene un plan de conservación de su hábitat aprobado por el Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón. El ámbito de conservación del Águila perdicera se encuentra a más de 9,6 km al Noroeste y Sureste del emplazamiento de los proyectos.

Por otro lado, el área crítica de protección de esta especie se encuentra a más de 15 km al Noroeste de la zona de estudio. Por todo ello, no se prevén afecciones de los futuros proyectos sobre esta especie.

- ✓ **Plan de Conservación del Cernícalo primilla** (*Falco naumaii*). Con el Decreto 233/2010 de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, se estableció un régimen de protección para la conservación de esta especie y su hábitat.

Sin embargo, tanto el ámbito de aplicación de dicho plan, como el área crítica de conservación de la especie, se encuentran a casi 30 km al Este de la zona de estudio de los futuros proyectos.

Figura 6. Ámbitos de aplicación de planes de acción de especies de fauna amenazada presentes en la zona de estudio.



4.2. RESULTADOS ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS

Tras las jornadas de campo realizadas durante el periodo que abarca de marzo de 2019 a marzo de 2020, los datos obtenidos, empleando la metodología descrita anteriormente, fueron los siguientes:

4.2.1. ESTUDIO DE AVIFAUNA

DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES DE INTERÉS

A partir de datos bibliográficos, de la información de los Espacios Naturales Protegidos del entorno del ámbito de estudio y la información recopilada en campo, se incluye a continuación una descripción de las especies más relevantes del ámbito de estudio, por su grado de amenaza o por considerarse especialmente vulnerables ante la instalación de las infraestructuras proyectadas.

BUITRE LEONADO (*GYPES FULVUS*)



Esta especie aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial. Cría en la mayor parte de la Península Ibérica, con excepción de Galicia, el litoral portugués y algunas áreas costeras de Cataluña y Levante. En el resto de Europa, se distribuye por la zona mediterránea, principalmente por Francia, Italia, Grecia y Turquía, llegando hasta Asia Menor y el Norte de la India. Su área de reproducción incluye asimismo el Noroeste y el Sur de África.

Se instala fundamentalmente en la periferia de los sistemas montañosos, sobre roquedos de diversa naturaleza geológica, preferentemente calizas y areniscas, pero necesita de grandes zonas abiertas que prospecta en busca de los animales muertos de los que se alimenta. Fuera de la época reproductora puede habitar en cualquier tipo de terreno que no tenga excesiva vegetación (lo que dificultaría la búsqueda de carroñas), desde áreas de montaña a llanuras y páramos, laderas desarboladas, marismas, etc.

En España no existen actualmente amenazas que pongan en peligro su supervivencia, aunque se consideran factores de riesgo la mortalidad no natural por venenos, la disminución de carroñas y la alteración de hábitats.

A partir de la información aportada por los formularios estándar de la Red Natura cercanos al ámbito de estudio, se describe la presencia de poblaciones sedentarias de esta especie en ambos LIC ("**Alto Huerva-Sierra de Herrera**" y "**Sierra de Fonfría**"), aunque con poblaciones no significativas. Dichos datos se recogen en la siguiente tabla.

Tabla 4. Efectivos poblaciones de buitre leonado (*Gyps fulvus*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

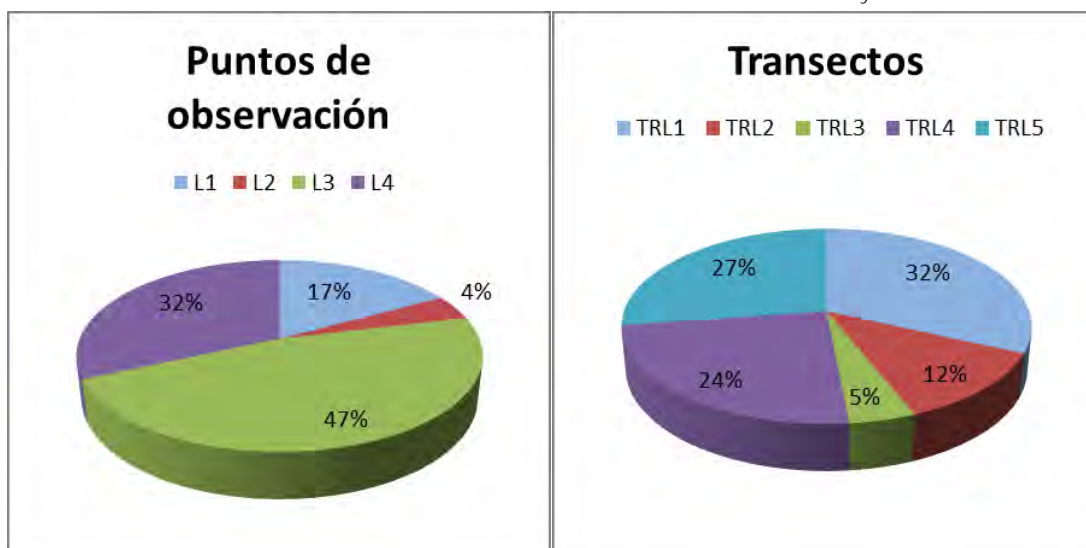
Especie	Red Natura	Sedent.	Reprod.	Invern.	De paso	Pobl.	Valor global
<i>Gyps fulvus</i>	ES0000329	8				No significativa	
	ES2420120	Presencia				No significativa	

En el ciclo anual estudiado se han detectado un total de 306 ejemplares. De ellos, 240 en los puntos de observación y 66 durante la realización de los transectos, tratándose de una de las especies de interés con más ejemplares observados en el ámbito de estudio.

El uso del espacio aéreo de la totalidad de los individuos avistados de esta especie, así como de los individuos que presentaron una altura de vuelo 2 (altura de riesgo de colisión) se puede ver en el Mapa 10.

En las siguientes gráficas se muestran los puntos de observación y transectos donde más avistamientos se han producido de Buitre leonado.

Gráfica 1. Avistamiento del Buitre leonado en los Puntos de Observación y Transectos.



ÁGUILA REAL (*AQUILA CHRYSAETOS*)

El Águila real aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y no está catalogada en Aragón.

Es una especie exclusiva del hemisferio Norte, con distribución típicamente holártica. En España, presenta una amplia y heterogénea distribución exclusivamente en la Península, donde ocupa los principales sistemas montañosos, con poblaciones numerosas en el Sistema Ibérico, cordilleras Béticas, Sierra Morena y Pirineos. Falta en amplias zonas de ambas mesetas y de la depresión del Guadalquivir, y resulta particularmente escasa en Galicia y en la franja costera del Cantábrico. En Aragón, es una especie sedentaria repartida por toda la Comunidad y faltando sólo en zonas muy humanizadas o llanuras desarboladas sin lugares aptos para nidificar.



Se trata de una especie generalista cuya presencia se relaciona con los ambientes rupícolas, principalmente en regiones de montaña, ocupa una amplia variedad de hábitats, mostrando una cierta preferencia por los paisajes abiertos y evita las áreas forestales extensas.

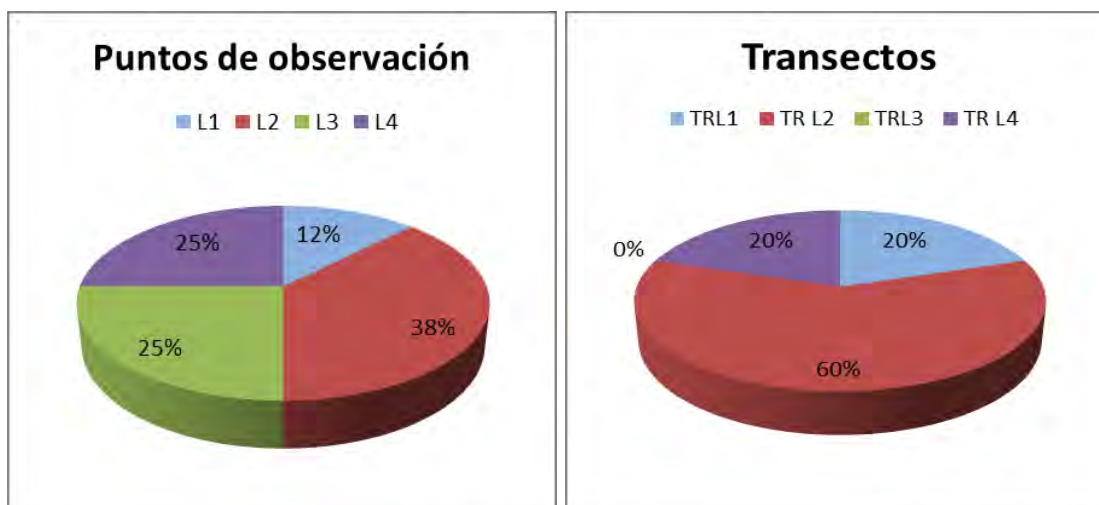
La mortalidad no natural, por electrocución o venenos (entre otros) se considera uno de los principales factores de amenaza a la conservación de esta especie. Otros factores pueden ser la disminución de poblaciones presa, o las molestias durante nidificación.

Durante el estudio de ciclo anual realizado se observaron 13 ejemplares de esta especie, ocho de ellas en los puntos de observación y cinco durante la realización de los transectos. Por otro lado, con respecto a los datos de población de esta especie en las zonas de protección en el ámbito de los parques eólicos proyectados, se nombra esta especie como nidificante en las áreas escarpadas del LIC "Sierra de Fonfría".

El uso del espacio aéreo de la totalidad de los individuos avistados de esta especie, así como de los individuos que presentaron una altura de vuelo 2 (altura de riesgo de colisión) se puede ver en el Mapa 11.

Las siguientes gráficas muestran, de forma visual, los puntos de observación y transectos donde más avistamientos se han producido de Águila real.

Gráfica 2. Avistamiento de Águila real en los Puntos de Observación y Transectos.



AGUILUCHO CENIZO (*CIRCUS PYGARGUS*)



El Águilucho cenizo está clasificado como Vulnerable en el Catálogo Nacional Español de Especies Amenazadas y en el Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas.

Es una especie de distribución paleártica, nidificante en casi todo el territorio nacional, siendo raro en la vertiente atlántica y el sector Sureste. En España el hábitat típico está constituido por las grandes llanuras cerealistas, pudiéndose observar también en **pastizales y ciales con matorral bajo de brezos, tojos,...**

Se trata de un migrador transahariano obligado, estival en la Península Ibérica, cuyos efectivos invernan en el Oeste africano. La evolución de la población en España en los últimos años ha sido regresiva, encontrándose las mayores densidades de población en Extremadura y Castilla y León.

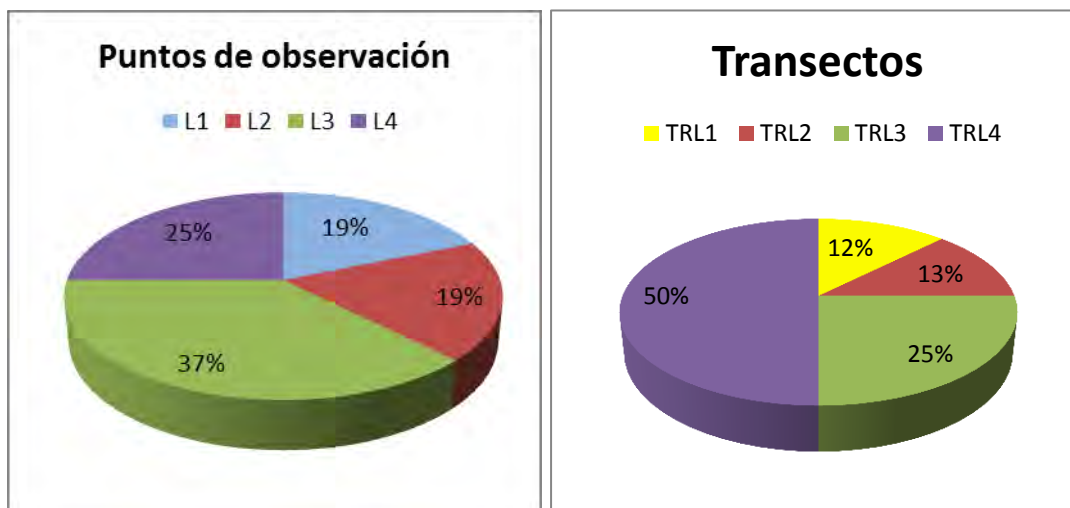
Entre las principales amenazas a la conservación de esta especie se encuentran las relacionadas con la mortalidad no natural y la alteración del hábitat por intensificación agraria.

En relación a la presencia de esta especie en las zonas protegidas del ámbito de estudio, destacar que no se cita en ninguno de los LICs cercanos al proyecto. Sin embargo, se han observado 8 ejemplares desde los transectos y 16 desde los puntos de observación, todos ellos en época estival, coincidiendo con la fenología de la especie.

El uso del espacio aéreo de la totalidad de los individuos avistados de esta especie, así como de los individuos que presentaron una altura de vuelo 2 (altura de riesgo de colisión) se puede ver en el Mapa 12.

En las siguientes gráficas se muestran los puntos de observación y transectos donde más avistamientos se han producido de Aguilucho cenizo.

Gráfica 3. Avistamiento de Aguilucho cenizo en los Puntos de Observación y Transectos.



ALIMOCHE (*NEOPHRON PERCNOPTERUS*)

Esta especie está descrita como Vulnerable en ambos catálogos, el español y el de Aragón. Presenta una distribución mundial amplia, aunque en España la población reproductora se distribuye principalmente en núcleos, estando desaparecido en amplias áreas del interior y la vertiente mediterránea. En Aragón, se distribuye de forma continua en el norte, donde se alcanza una de las mayores densidades de España, y fragmentada de forma progresiva hacia el Sur. Las principales zonas de cría se localizan en el Pirineo, sierras prepirenaicas, Bardenas, cortados del Castellar, sierra del Moncayo, cuenca alta del Jalón y valles del Martín y Guadaloque.



Nidifica en cavidades de acantilados, siendo indiferente al sustrato rocoso y al uso del suelo en el entorno del área de cría. Se alimenta principalmente de carroñas, siendo especialmente dependiente de muladares y basureros.

La mortalidad por venenos, la reducción de recursos tróficos, las molestias en el área de cría y la pérdida de hábitat se consideran las principales amenazas a la conservación de esta especie.

Durante el periodo de estudio, no se han observado ejemplares de esta especie en el ámbito de los proyectos. Sin embargo, según la información disponible en los formularios estándar de los espacios Red Natura de la zona, existen 4 parejas reproductoras en el LIC "Alto Huerva-Sierra de Herrera".

Tabla 5. Efectivos poblaciones de alimoche (*Neophron percnopterus*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Sedent.	Reprod.	Invern.	De paso	Pobl.	Valor global
<i>Neophron percnopterus</i>	ES0000329		4p			<2%	Bueno

ÁGUILA-AZOR PERDICERA (*HIERAAETUS FASCIATUS*)



Esta especie está catalogada como Vulnerable en España y En Peligro en Aragón. La población española representa aproximadamente el 75% de la población europea. Se distribuye fundamentalmente en la franja de sierras costeras mediterráneas, en Extremadura y de forma irregular en el interior de Aragón, Castilla – La Mancha, Castilla y León, Madrid, Navarra y La Rioja. Su distribución en Aragón es regresiva, habiendo desaparecido en amplias áreas, particularmente en Huesca. La población en 2005 en Aragón es de 31 parejas, 18 de las cuales se localizan en Zaragoza. En esta provincia se encuentra en dos áreas principales: las sierras circundantes del valle del Jalón y el Bajo Ebro. Existen territorios en la zona del Moncayo y en los relieves de la zona del Ebro.

Comentar que el parque eólico proyectado se sitúa cerca del ámbito del plan de recuperación de esta especie en Aragón, situado aproximadamente a 9,5 km al Noroeste y Sureste del parque eólico proyectado. Existe un área considerada como crítica por dicho plan a más d 30 Km al Suereste del parque eólico.

Los ejemplares territoriales ocupan sierras, pequeñas colinas y llanuras, donde crían en cortados rocosos. Algunas parejas nidifican en árboles e incluso en torretas de tendidos eléctricos. Los ejemplares territoriales suelen estar ligados al área de nidificación.

Entre las principales amenazas a su conservación se encuentran los siguientes factores: mortalidad no natural (por persecución directa, electrocución y colisión con tendidos, pérdida de hábitat (por forestación relacionada con el abandono agrícola – ganadero y por infraestructuras), la disminución de las poblaciones de conejo y las molestias.

Durante el periodo de estudio, no se han observado ejemplares de esta especie en el ámbito de los proyectos. Sin embargo, según la información disponible en los formularios estándar de los espacios Red Natura de la zona, existen 2 parejas reproductoras en el LIC "Alto Huerva-Sierra de Herrera".

Tabla 6. Efectivos poblaciones de Águila perdicera (*Aquila fasciata*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Sedent.	Reprod.	Invern.	De paso	Pobl.	Valor global
<i>Aquila fasciata</i>	ES0000329	2p				<2%	Bueno

ÁGUILA CULEBRERA (*CIRCAETUS GALLICUS*)

Esta especie aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y no está catalogada en Aragón.

Se trata de un ave migradora de distribución Indo-Europea, cuya área de nidificación se extiende a lo largo de la región paleártica, desde la Península Ibérica hasta la India a través del sur y el centro de Europa, el Cáucaso, Oriente medio y el centro y sur de Asia. En España, es una especie estival cuyas poblaciones más importantes parecen concentrarse a lo largo de las sierras mediterráneas de Cataluña y Levante, Sistema Ibérico, Pirineo y Prepirineo, sierras Béticas, Subbéticas y Penibéticas, Sierra Morena, Montes de Toledo y Sistema Central. La población estimada en Aragón es de 200 parejas reproductoras.



En relación a su hábitat, es un ave forestal que nidifica preferentemente en zonas de pinar mediterráneo, aunque también puede hacerlo en encinares, alcornocales y, en menor medida, robledales o hayedos. No obstante, no ocupa bosques riparios ni bosques isla.

Entre las principales amenazas a su conservación se encuentran la disminución de poblaciones de reptiles de los que se alimenta, la recuperación de zonas forestales densas en zonas rurales abandonadas y la muerte por electrocución.

Según la información aportada por los formularios estándar de la Red Natura en el ámbito de estudio, se cita la presencia **en el LIC "Alto Huerva-Sierra de Herrera", y en el ámbito del estudio de avifauna se observaron 16 ejemplares desde los puntos de observación, todas en los puntos L1 y L2; y 2 en los transectos (concretamente, en el transecto TRL3), siempre durante la época estival.**

El uso del espacio aéreo de la totalidad de los individuos avistados de esta especie, así como de los individuos que presentaron una altura de vuelo 2 (altura de riesgo de colisión) se puede ver en el Mapa 13.

Tabla 7. Efectivos poblaciones de Águila culebrera (*Circaetus gallicus*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Sedent.	Reprod.	Invern.	De paso	Pobl.	Valor global
<i>Circaetus gallicus</i>	ES0000329		Común			No significativa	

INVENTARIO DE ESPECIES OBSERVADAS

Durante el estudio de avifauna, se ha elaborado un inventario de las especies observadas en la zona de estudio. En total, durante el ciclo anual se han observado 4.240 individuos de 62 especies distintas, 2.393 individuos durante la realización de transectos y 1.847 desde los puntos de observación en el entorno de los parques eólicos.

Las especies más abundantes, por orden de importancia, fueron: Pardillo común (*Carduelis cannabina*), con un total de 933 individuos avistados, la Cogujada montesina (*Galerida tekhlai*), con 485 individuos, la Alondra común (*Alauda arvensis*), con 383 individuos, y el Buitre leonado (*Gyps fulvus*) con 306 individuos totales

La tabla siguiente muestra las especies observadas y su abundancia, marcándose en azul las especies que se observaron durante el seguimiento y no se citan en la bibliografía.

Tabla 8. Especies detectadas en el seguimiento anual y abundancia.

Familia	Especie	Número de Aves Observadas			
		Puntos de Observación	Transectos	Total	%
Accipitridae	<i>Accipiter nisus</i>	2	0	2	0,05
Alaudidae	<i>Alauda arvensis</i>	117	266	383	9,03
Phasianidae	<i>Alectoris rufa</i>	5	76	81	1,91
Motacillidae	<i>Anthus pratensis</i>	2	2	4	0,09
Accipitridae	<i>Aquila chrysaetos</i>	8	5	13	0,31
Accipitridae	<i>Buteo buteo</i>	14	10	24	0,57
Fringillidae	<i>Carduelis carduelis</i>	12	78	90	2,12
Fringillidae	<i>Carduelis cannabina</i>	577	356	933	22,00
Accipitridae	<i>Circaetus gallicus</i>	16	2	18	0,42
Accipitridae	<i>Circus pygargus</i>	16	8	24	0,57
Columbidae	<i>Columba domestica</i>	54	213	267	6,30
Columbidae	<i>Columba palumbus</i>	48	56	104	2,45
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	16	16	32	0,75
Corvidae	<i>Corvus corone</i>	12	18	30	0,71
Fringillidae	<i>Chloris chloris</i>	0	1	1	0,02
Cuculidae	<i>Cuculus canorus</i>	0	2	2	0,05
Hirundinidae	<i>Delichon urbicum</i>	7	32	39	0,92
Picidae	<i>Dendrocopos major</i>	0	2	2	0,05
Emberizidae	<i>Emberiza cia</i>	0	20	20	0,47
Emberizidae	<i>Emberiza cirius</i>	3	9	12	0,28
Muscicapidae	<i>Erithacus rubecula</i>	12	44	56	1,32
Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	20	13	33	0,78
Fringillidae	<i>Fringilla coelebs</i>	99	142	241	5,68
Alaudidae	<i>Galerida cristata</i>	0	23	23	0,54
Alaudidae	<i>Galerida theklae</i>	192	293	485	11,44
Corvidae	<i>Garrulus glandarius</i>	1	0	1	0,02
Gruidae	<i>Grus grus</i>	155	67	222	5,24
Accipitridae	<i>Gyps fulvus</i>	240	66	306	7,22
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	15	38	53	1,25
Laniidae	<i>Lanius collurio</i>	0	1	1	0,02
Laniidae	<i>Lanius excubitor</i>	0	2	2	0,05
Laniidae	<i>Lanius senator</i>	0	8	8	0,19
Fringillidae	<i>Linaria cannabina</i>	62	89	151	3,56
Alaudidae	<i>Melanocorypha calandra</i>	31	67	98	2,31
Meropidae	<i>Merops apiaster</i>	0	10	10	0,24
Alaudidae	<i>Miliaria calandra</i>	70	97	167	3,94
Accipitridae	<i>Milvus milvus</i>	0	2	2	0,05
Motacillidae	<i>Motacilla alba</i>	1	1	2	0,05
Muscicapidae	<i>Oenanthe oenanthe</i>	0	8	8	0,19

Familia	Especie	Número de Aves Observadas			
		Puntos de Observación	Transectos	Total	%
Otididae	<i>Otis tarda</i>	1	0	1	0,02
Strigidae	<i>Otus scops</i>	0	3	3	0,07
Paridae	<i>Parus caeruleus</i>	0	1	1	0,02
Paridae	<i>Parus major</i>	0	53	53	1,25
Paridae	<i>Parus domesticus</i>	0	60	60	1,42
Paridae	<i>Passer hispanolensis</i>	0	9	9	0,21
Passeridae	<i>Petronia petronia</i>	4	10	14	0,33
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax carbo</i>	1	0	1	0,02
Muscicapidae	<i>Phoenicurus ochruros</i>	1	4	5	0,12
Phylloscopidae	<i>Phylloscopus collybita</i>	0	1	1	0,02
Corvidae	<i>Pica pica</i>	1	2	3	0,07
Picidae	<i>Picus viridis</i>	0	1	1	0,02
Corvidae	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	0	2	2	0,05
Muscicapidae	<i>Saxicola rubicola</i>	1	0	1	0,02
Fringillidae	<i>Serinus serinus</i>	0	1	1	0,02
Sturnidae	<i>Sturnus unicolor</i>	19	39	58	1,37
Sylviidae	<i>Sylvia atricapilla</i>	0	2	2	0,05
Sylviidae	<i>Sylvia sp.</i>	0	4	4	0,09
Sylviidae	<i>Sylvia undata</i>	0	2	2	0,05
Turdidae	<i>Turdus merula</i>	7	52	59	1,39
Turdidae	<i>Turdus viscivorus</i>	0	1	1	0,02
Upupidae	<i>Upupa epops</i>	0	1	1	0,02
Charadriidae	<i>Vanellus vanellus</i>	5	2	7	0,17
Total general		1.847	2.393	4.240	100
Riqueza		36	56	62	-

De las 62 especies observadas durante la totalidad del estudio de ciclo anual, 9 de ellas no se citaron en la bibliografía.

En general, la riqueza de especies fue mayor en los transectos que en los puntos de observación, ya que es donde se avistan las especies más pequeñas y, por lo tanto, más abundantes.

Por otro lado, se ha calculado la diversidad a partir del índice de biodiversidad de Shannon – Wiener, resultando 4,18 bit/Ind. Para la mayoría de los ecosistemas naturales el resultado de este índice varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3. Los valores inferiores a 2 se consideran bajos en diversidad y superiores a 3 son altos en diversidad de especies, por lo que podemos considerar que el ámbito de estudio posee una diversidad alta.

Atendiendo a las familias observadas, aquellas que presentan un mayor número de individuos son: Fringillidae con 1.417 individuos y un 33,42% del total de observaciones, Alaudidae con 1.156 individuos observados (27,26% de las observaciones totales) y Accipitridae con 389 individuos y 9,17%, como puede verse en la siguiente gráfica.

Gráfica 4. Abundancia por familia.



ESTATUS MIGRATORIO Y FENOLÓGICO DE LAS AVES

En la siguiente tabla se incluyen todas las aves registradas en los trabajos de campo según la fecha de observación (agrupados por meses), y el estatus migratorio o fenológico que le corresponde a cada una en base a dichas observaciones y la bibliografía.

Tabla 9. Especies registradas en el estudio y fenología.

Especie	MES												FENOLOGÍA
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
<i>Accipiter nisus</i>													Residente
<i>Alauda arvensis</i>													Residente
<i>Alectoris rufa</i>													Residente
<i>Anthus pratensis</i>													Invernante
<i>Aquila chrysaetos</i>													Residente
<i>Buteo buteo</i>													Residente
<i>Carduelis carduelis</i>													Residente
<i>Carduelis cannabina</i>													Invernante
<i>Circaetus gallicus</i>													Estival
<i>Circus pygargus</i>													Estival
<i>Columba livia</i>													Residente
<i>Columba palumbus</i>													Residente
<i>Corvus corax</i>													Residente
<i>Corvus corone</i>													Residente
<i>Cuculus canorus</i>													Estival
<i>Chloris chloris</i>													Rara
<i>Delichon urbicum</i>													Estival
<i>Dendrocopos major</i>													Rara
<i>Emberiza cia</i>													Invernante
<i>Emberiza cirius</i>													Invernante
<i>Erithacus rubecula</i>													Residente
<i>Falco tinnunculus</i>													Residente
<i>Fringilla coelebs</i>													Invernante
<i>Galerida cristata</i>													Residente
<i>Galerida theklae</i>													Invernante
<i>Garrulus glandarius</i>													Rara
<i>Grus grus</i>													Invernante
<i>Gyps fulvus</i>													Residente
<i>Hirundo rustica</i>													Estival
<i>Lanius collurio</i>													Rara
<i>Lanius senator</i>													Estival
<i>Lanius excubitor</i>													Invernante
<i>Linaria cannabina</i>													Invernante

Especie	MES												FENOLOGÍA
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
<i>Melanocorypha calandra</i>													Invernante
<i>Merops apiaster</i>													Estival
<i>Miliaria calandra</i>													Invernante
<i>Milvus milvus</i>													Rara
<i>Motacilla alba</i>													Rara
<i>Otis tarda</i>													Rara
<i>Oenanthe oenanthe</i>													Migración
<i>Otus scops</i>													Estival
<i>Parus careolus</i>													Rara
<i>Passer domesticus</i>													Residente
<i>Passer hispanolensis</i>													Rara
<i>Parus major</i>													Residente
<i>Petronia petronia</i>													Rara
<i>Phalacrocorax carbo</i>													Rara
<i>Phoenicurus ochruros</i>													Invernante
<i>Phylloscopus collybita</i>													Rara
<i>Pica pica</i>													Residente
<i>Picus viridis</i>													Rara
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>													Rara
<i>Saxicola rubicola</i>													Rara
<i>Serinus serinus</i>													Rara
<i>Sturnus unicolor</i>													Invernante
<i>Sylvia atricapilla</i>													Rara
<i>Sylvia undata</i>													Rara
<i>Turdus merula</i>													Residente
<i>Turdus viscivorus</i>													Rara
<i>Upupa epops</i>													Estival
<i>Vanellus vanellus</i>													Invernante

Según la fenología de las especies, el mayor número de aves corresponde a las residentes, con un total de 20 taxones (31,25%), seguido de las raras con 19 (29,69%) y las 14 especies invernantes (21,88%), después las estivales con 10 (15,63%), y la única especie en migración (1,56%). Se consideran raras a las especies detectadas con pocos individuos en la zona o en una fecha determinada.

La única especie que se observó durante todos los meses del ciclo anual de seguimiento de avifauna fue el Petirrojo europeo (*Erithacus rubecula*). En cuanto a las especies de interés destaca el Buitre leonado (*Gyps fulvus*), observado 10 meses.

TIPO DE VUELO

Durante los puntos de observación y transectos establecidos en la zona de estudio, se anotó el tipo de vuelo de las aves. Los resultados se recogen en la siguiente tabla, con el porcentaje de cada tipo de vuelo de cada especie.

Tabla 10. Tipo de vuelo de las aves observadas en el ámbito de estudio.

ESPECIE	TIPO DE VUELO							
	Campeo	%	Cicleo	%	Directo	%	Posado	%
<i>Accipiter nisus</i>	1	0,02			1	0,02		
<i>Alauda arvensis</i>	131	3,14			60	1,44	183	4,38
<i>Alectoris rufa</i>	32	0,77			3	0,07	40	0,96
<i>Anthus pratensis</i>					2	0,05	2	0,05
<i>Aquila chrysaetos</i>	5	0,12	2	0,05	4	0,10	2	0,05
<i>Buteo buteo</i>	2	0,05	10	0,24	3	0,07	6	0,14
<i>Carduelis carduelis</i>	34	0,81			23	0,55	33	0,79
<i>Carduelis cannabina</i>	881	21,09			23	0,55	29	0,69
<i>Circaetus gallicus</i>	4	0,10	6	0,14	3	0,07	5	0,12
<i>Circus pygargus</i>	1	0,02	6	0,14	5	0,12	12	0,29
<i>Columba livia</i>	201	4,81			63	1,51	3	0,07
<i>Columba palumbus</i>					49	1,17	41	0,98
<i>Corvus corax</i>	17	0,41			13	0,31	2	0,05
<i>Corvus corone</i>	1	0,02			16	0,38	14	0,34
<i>Cuculus canorus</i>							2	0,05
<i>Chloris chloris</i>	1	0,02						
<i>Delichon urbicum</i>					18	0,43	3	0,07
<i>Dendrocopos major</i>							2	0,05
<i>Emberiza cia</i>	20	0,48						
<i>Emberiza cirrus</i>	7	0,17					5	0,12
<i>Erithacus rubecula</i>	21	0,50					33	0,79
<i>Falco tinnunculus</i>	26	0,62	2	0,05	3	0,07	2	0,05
<i>Fringilla coelebs</i>	147	3,52			20	0,48	74	1,77
<i>Galerida cristata</i>					12	0,29	10	0,24
<i>Galerida theklae</i>	383	9,17			79	1,89	23	0,55
<i>Garrulus glandarius</i>							1	0,02
<i>Grus grus</i>					222	5,31		
<i>Gyps fulvus</i>	55	1,32	216	5,17	33	0,79	2	0,05
<i>Hirundo rustica</i>	24	0,57			29	0,69		
<i>Lanius collurio</i>							1	0,02
<i>Lanius senator</i>							8	0,19
<i>Lanius excubitor</i>	1	0,02					1	0,02
<i>Linaria cannabina</i>							151	3,61

ESPECIE	TIPO DE VUELO							
	Campeo	%	Cicleo	%	Directo	%	Posado	%
<i>Melanocorypha calandra</i>	1	0,02			13	0,31	84	2,01
<i>Merops apiaster</i>					6	0,14		
<i>Miliaria calandra</i>	57	1,36			23	0,55	87	2,08
<i>Milvus milvus</i>	2	0,05						
<i>Motacilla alba</i>							2	0,05
<i>Otis tarda</i>	1	0,02						
<i>Oenanthe oenanthe</i>	8	0,19						
<i>Otus scops</i>							3	0,07
<i>Parus careolus</i>							1	0,02
<i>Passer domesticus</i>	20	0,48					40	0,96
<i>Passer hispanolensis</i>					9	0,22		
<i>Parus major</i>	2	0,05					51	1,22
<i>Petronia petronia</i>							14	0,34
<i>Phalacrocorax carbo</i>					1	0,02		
<i>Phoenicurus ochruros</i>	4	0,10					1	0,02
<i>Phylloscopus collybita</i>							1	0,02
<i>Pica pica</i>	1	0,02			1	0,02	1	0,02
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>					2	0,05		
<i>Saxicola rubicola</i>							1	0,02
<i>Serinus serinus</i>							1	0,02
<i>Sturnus unicolor</i>	30	0,72			28	0,67		
<i>Sylvia atricapilla</i>							2	0,05
<i>Sylvia undata</i>	2	0,05						
<i>Turdus merula</i>	19	0,45			16	0,38	23	0,55
<i>Turdus viscivorus</i>							1	0,02
<i>Upupa epops</i>							1	0,02
<i>Vanellus vanellus</i>	2	0,05			5	0,12		
Total	51,32%		5,79%		18,86%		24,03%	

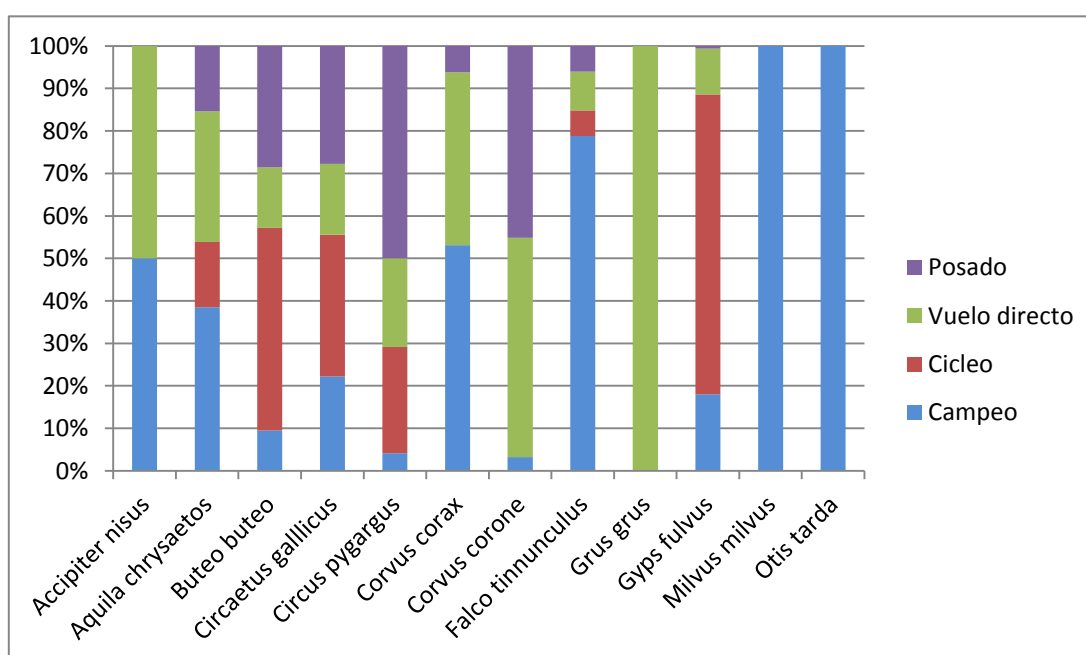
Se puede observar que el tipo de vuelo que más realiza la avifauna observada fue campeo (51,32%), seguida de posado (24,03%) y vuelo directo (18,86%). Muy pocos individuos se encontraron cicleando, y esto es debido a que el mayor número de observaciones son de especies de aves de pequeño tamaño, y éstas no realizan ese tipo de actividad.

Por otro lado, destacar el cicleo como actividad más realizada por los Buitres leonados, especie de interés más abundante en los puntos de observación.

Por otro lado, los fringílidos y aláudidos como el Pinzón vulgar o la Alondra común, se encontraron sobre todo posadas. La especie más abundante fue el Pardillo común realizando campeonos.

Así mismo, se evaluó el tipo de vuelo de las especies de tamaño medio-grande, las cuales presentan mayor riesgo de colisión con los aerogeneradores. Para ello, se elaboró un gráfico de la proporción de individuos realizando los distintos tipos de vuelo, con el objetivo de ser más visual y representativo para los datos empleados.

Gráfica 5. Proporción del tipo de vuelo de las aves de un tamaño medio-grande.



Así pues, los tipos de vuelo que más realizaron las especies de tamaño medio-grande fueron Vuelo directo y Campeo.

DIRECCIÓN DE VUELO

Se tomó la dirección de vuelo de las aves, que se muestra en la gráfica siguiente, para determinar el patrón de vuelo de las especies observadas.

Se realizaron cálculos diferenciados para las direcciones de origen y destino, siendo la dirección de origen predominante el Sureste y la dirección de destino más observada el Norte.

Gráfica 6. Direcciones de origen de las especies de aves observadas en el ámbito de estudio.



Gráfica 7. Direcciones de destino de las especies de aves observadas en el ámbito de estudio.



TASA DE RIESGO

Durante los puntos de observación establecidos en la superficie de estudio, se anotó la altura de vuelo de las aves con potencial riesgo de colisión observadas. De este modo, se puede determinar una tasa de riesgo por especie, es decir, el porcentaje de individuos volando a la altura de riesgo (establecida entre cinco metros por debajo y cinco metros por encima de la altura de barrido de las palas, llamada altura 2). Los datos obtenidos se muestran a continuación.

Tabla 11. Tasa de riesgo de las especies de aves con riesgo de colisión con los aerogeneradores.

ESPECIE	ALTURA 1	%	ALTURA 2	%	ALTURA 3	%	Tasa
<i>Accipiter nisus</i>	2	0,14					
<i>Alauda arvensis</i>	31	2,17					
<i>Aquila chrysaetos</i>	5	0,35	2	0,14			28,57%
<i>Buteo buteo</i>	1	0,07	7	0,49	2	0,14	70%
<i>Carduelis cannabina</i>	552	38,60					
<i>Carduelis carduelis</i>	2	0,14					
<i>Circaetus gallicus</i>	3	0,21	6	0,42			66,67%
<i>Circus pygargus</i>	5	0,35	3	0,21			37,50%
<i>Columba livia</i>	51	3,57					
<i>Columba palumbus</i>	18	1,26					
<i>Corvus corax</i>	12	0,84					
<i>Corvus corone</i>	6	0,42			1	0,07	
<i>Erithacus rubecula</i>	8	0,56					
<i>Falco tinnunculus</i>	14	0,98	1	0,07			6,67%
<i>Fringilla coelebs</i>	45	3,15					
<i>Galerida theklae</i>	187	13,08					
<i>Grus grus</i>	155	10,84					
<i>Gyps fulvus</i>	118	8,25	15	1,05	97	6,78	6,52%
<i>Hirundo rustica</i>	15	1,05					
<i>Melanocorypha calandra</i>	1	0,07					
<i>Miliaria calandra</i>	31	2,17					
<i>Otis tarda</i>	1	0,07					
<i>Phalacrocorax carbo</i>	1	0,07					
<i>Phoenicurus ochruros</i>	1	0,07					
<i>Pica pica</i>	1	0,07					
<i>Sturnus unicolor</i>	19	1,33					
<i>Turdus merula</i>	6	0,42					
<i>Vanellus vanellus</i>	5	0,35					
Total general	1.296	90,63	34	2,38	100	6,99	

Tal y como puede verse en la tabla, en global encontramos una tasa de riesgo muy baja (entorno al 2,3% de la avifauna registrada realizó vuelos a altura 2), concentrándose las aves en la altura 1 de vuelo, es decir, realizando vuelos por debajo del área de barrido de las palas. Esto es debido a que las aves de pequeño tamaño, muy numerosas en el estudio, volaron siempre a esa altura.

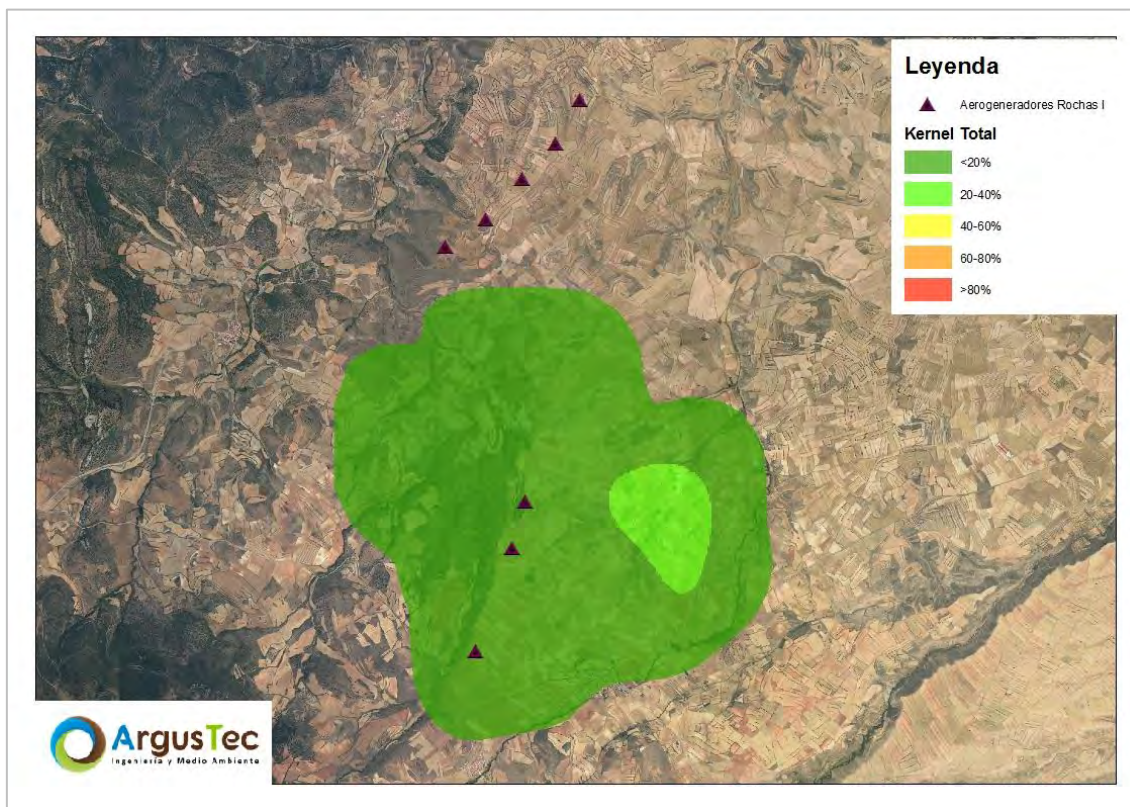
Por otro lado, las rapaces son las que se observaron volando a la altura de riesgo, siendo éstas las más vulnerables a la colisión con los aerogeneradores debido a su tamaño.

Entre ellas, el 70% de los individuos de Busardo ratonero se observaron volando a la altura de riesgo; para el Águila culebrera, un 66,67% de los individuos volaron a dicha altura; el Aguilucho cenizo posee un 37,50% de tasa de riesgo de colisión; y dos de los siete individuos de Águila real observados, se encontraron volando a altura de riesgo. Por otro lado, el Buitre leonado, aunque posee una tasa de riesgo muy baja (6,52%), al ser la rapaz que posee un mayor número de ejemplares observados, es una especie a tener en cuenta.

USO DEL ESPACIO AÉREO

A partir de las líneas de vuelo tomadas de la totalidad de las aves avistadas desde los puntos de observación, se ha realizado un mapa de intensidad de uso del espacio mediante polígonos Kernel. El resultado **para el Parque Eólico "ROCHAS I"** se muestra en la imagen siguiente:

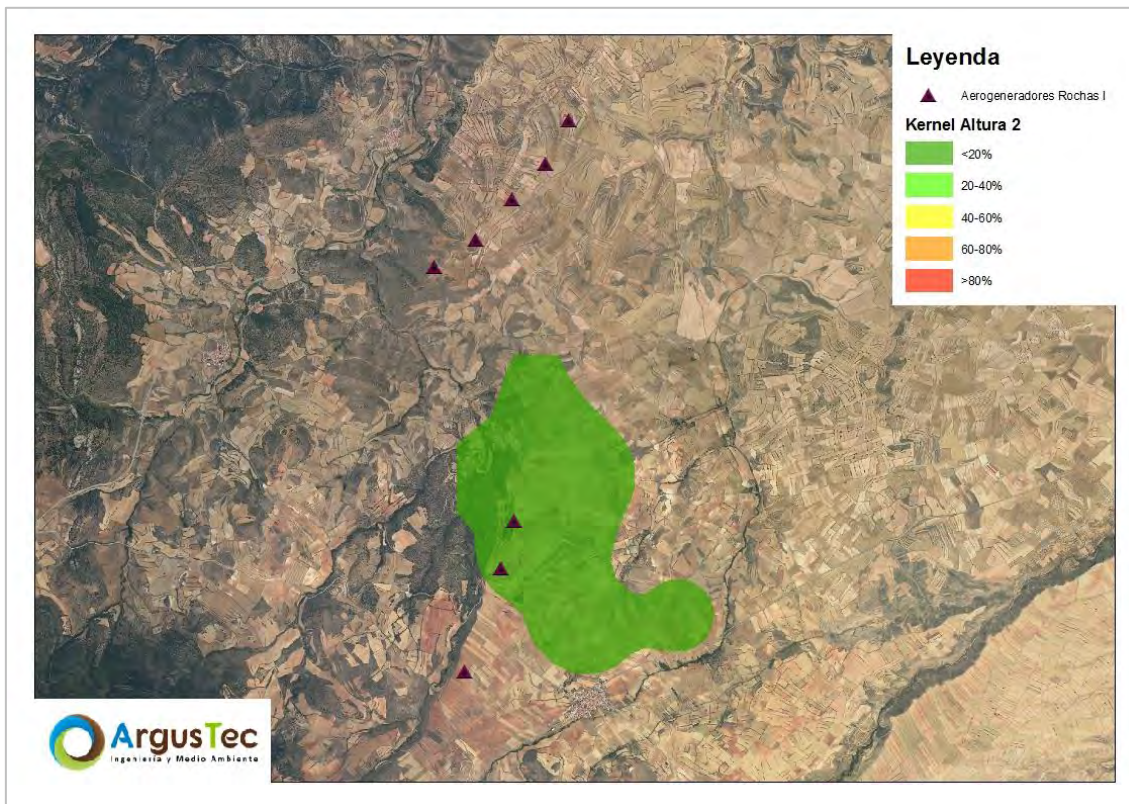
Figura 7. Intensidad de uso del espacio de las aves observadas en el entorno de la zona de estudio.



Tal y como puede observarse en la imagen, existe una zona donde se concentran la mayor cantidad de observaciones, por lo que la intensidad utilizada por la avifauna en el espacio aéreo en ese punto es mayor. Esta zona se localiza al Sureste del Parque Eólico, y queda próxima al futuro emplazamiento de los aerogeneradores RH1-03 y RH1-02 del presente Parque Eólico.

Para estudiar el uso del espacio aéreo de la avifauna observada volando a altura de riesgo (altura 2), se ha realizado otro mapa contando solo con las líneas de vuelo de dichos ejemplares. El resultado se observa en la siguiente imagen.

Figura 8. Intensidad de uso del espacio de las aves observadas volando a altura 2 en el entorno de la zona de estudio.



Como se observa en la imagen, los resultados son similares a los obtenidos de la totalidad de individuos observados independientemente de la altura de vuelo. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el número de individuos que realizan vuelos a altura 2 es bajo (34 ejemplares), a diferencia del total (1.430 ejemplares). Por ello, los polígonos resultantes del mapa del uso del espacio aéreo están más concentrados que en el mapa anterior.

Por otra parte, cabe destacar que el número máximo de individuos observados volando a altura 2 se localiza al Sureste del área de estudio, coincidiendo con los aerogeneradores RH1-03 y RH1-02.

Con respecto a las especies de tamaño suficiente para encontrarse en riesgo de colisión, se han seleccionado el Buitre leonado, Águila real, Aguilucho cenizo, Águila culebrera y el Busardo ratonero. El análisis del uso de espacio aéreo de estas especies en altura de riesgo (altura 2) queda reflejado en los planos de uso del espacio aéreo nº 10, 11, 12, 13 y 14, respectivamente.

4.2.2. ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS

ESPECIES DE INTERÉS

MURCIÉLAGO COMÚN (*PIPISTRELLUS PIPISTRELLUS*)

Este murciélago aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y es la especie más abundante en el censo de quirópteros realizado.

En Europa se encuentran en todo el continente y en España se encuentra en todo el territorio (excepto en las Islas Canarias), aunque parece más frecuente en la mitad septentrional.



Se trata de un quiróptero de hábitos fisurícolas. Se refugia durante todo el año en grietas y oquedades, árboles, cajas nido y construcciones humanas. Ocasionalmente en cuevas durante la hibernación. Caza en todo tipo de hábitats, incluso los más humanizados. Parece ser más generalista en la selección de hábitat que el murciélago de Cabrera.

Entre los principales factores que amenazan a su conservación se encuentra la eliminación directa por molestias en edificios y pérdida de refugios (derribos y reformas de edificios, tala de árboles añosos) y los atropellos en carreteras.

Se detectaron un total de 72 individuos de esta especie en el ámbito de estudio en todos los puntos de detección, siendo el quiróptero más abundante del estudio. Por tanto, se considera una especie frecuente en la zona, por lo que puede verse afectado por la instalación del proyecto.

NÓCTULO COMÚN (*NYCTALUS NOCTULA*)



Esta especie de quiróptero está catalogada como Vulnerable en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Sus citas en España son muy escasas: en los últimos cincuenta años se ha mencionado con seguridad únicamente en 8 localidades de la mitad septentrional.

Es un murciélago forestal, que acostumbra a refugiarse en huecos de árboles, aunque también es posible hallarlo en cajas-refugio o en grietas de muros, edificios y puentes. Los únicos refugios conocidos en España se sitúan en parques, donde utiliza diversas especies de árboles: castaños de indias, álamos, plátanos, fresnos, chopos, ailantos y arces, además de algunos huecos de paredes. La población conocida no supera los 300 individuos, aunque es probable que existan otras agrupaciones todavía ocultas.

La principal amenaza parece ser la pérdida de refugios por la corta de árboles y en menor medida, el relleno de fisuras en construcciones. En España, la grafiosis de los olmos supuso la tala de decenas de miles de árboles viejos, las labores de mantenimiento de parques, la actual gestión intensiva de muchos bosques y el abandono del trasmoche, han reducido en gran medida la disponibilidad de huecos naturales donde guarecerse.

Durante el estudio se han detectado un total de 18 individuos en el censo realizado.

MURCIÉLAGO RATONERO FORESTAL (*MYOTIS BECHSTEINII*)

Esta especie de quiróptero se encuentra catalogada como Vulnerable en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Ocupa gran parte de Europa, en España existen escasas citas repartidas por las comunidades de Galicia, Cantabria, Navarra, Aragón, La Rioja, Cataluña, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Madrid, Extremadura y Andalucía.



Las citas ibéricas proceden de medios forestales tanto en bosques caducifolios como de coníferas. Se refugia en minas, simas y cuevas. No se dispone de información de poblaciones de esta especie para la Península Ibérica.

Principalmente se ve afectada por la destrucción de las masas forestales, sobre todo las más antiguas, que suelen proporcionar oquedades donde se instalan las colonias de cría. También el manejo inapropiado de los hábitats forestales incide negativamente en la pérdida de árboles donde instalar los refugios, sobre todo añosos; la agricultura extensiva con uso de pesticidas y las molestias en los refugios constituyen asimismo factores de amenaza.

Se han detectado un único ejemplar en la zona de estudio, en concreto en el punto 2.

**MURCIÉLAGO DE CABRERA (*PIPISTRELLUS PYGMAEUS*)**

Este murciélago aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial del Catálogo Nacional.

Se distribuye ampliamente por toda Europa. En la Península Ibérica, esta distribución coincide a grandes rasgos con la señalada históricamente para *P. pipistrellus mediterraneus*: los dos tercios meridionales y las Islas Baleares. Hay observaciones en Aragón y Navarra, donde parece ser frecuente en las cercanías del Ebro.

Es un quiróptero de hábitos fisurícolas. La tipología de los refugios ocupados es similar a la del murciélago enano. Se refugia durante todo el año en grietas y oquedades de árboles, rocas y construcciones humanas. Prefiere las partes más cálidas de áticos y falsos techos, donde tolera temperaturas de casi 40°C; también ocupa con frecuencia las cajas-refugio de madera diseñadas para quirópteros. En el Delta del Ebro, utiliza estas cajas incluso para criar, con tasas de ocupación de hasta el 95,6%.

Las amenazas potenciales son la contaminación de las aguas, el abuso de insecticidas y la alteración de ríos y otras zonas húmedas. También, a menudo se excluyen a colonias enteras de edificios habitados. Se conocen casos de mortandad por colisión en parques eólicos.

Se ha detectado un total de 15 individuos en el estudio realizado.

NÓCTULO GRANDE (*NYCTALUS LASIOPTERUS*)

Esta especie de quiróptero se encuentra en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, con la categoría de Vulnerable.

Especie de distribución muy fragmentada en todo el territorio estatal y siempre con poblaciones pequeñas. Asociada a bosques, utiliza incluso parques urbanos con árboles viejos y palmeras, pero presenta un área de ocupación muy restringida ya que una sola colonia requiere numerosos árboles maduros, que están en permanente regresión en todo el estado. Una de las dos únicas colonias de cría conocidas en España ha perdido el 50% de los árboles/refugio en los últimos 15 años.



Se desconoce el tamaño de la población en España. Un incremento reciente del esfuerzo de búsqueda con redes y detectores de ultrasonidos ha aumentado el número de citas y localidades conocidas.

Por su condición forestal, la principal amenaza se debe a la poda y tala de árboles viejos con huecos (práctica generalizada de silvicultura tanto en el manejo de bosques naturales como de parques urbanos). Además, está afectada por la pérdida de hábitat por tala en zonas bajas y transformación de bosques riparios. Su susceptibilidad a la pérdida de huecos apropiados es grande ya que cada colonia requiere numerosos árboles como refugios temporales. El uso de pesticidas agroforestales puede afectar la abundancia de presas.

Se han detectado 31 individuos durante el censo realizado, 14 de ellos en la estación PQ3.

INVENTARIO DE ESPECIES OBSERVADAS

Para el estudio de quirópteros, se ha realizado un inventario de las especies identificadas en la zona de estudio en la bibliografía. Por otro lado, se presentan los resultados de riqueza y abundancia de las especies detectadas durante el censo de quirópteros en el periodo comprendido entre junio de 2019 y septiembre de 2019.

La siguiente tabla muestra el número de individuos detectados, la abundancia relativa (porcentaje respecto al total de murciélagos registrados), la tasa de vuelo (murciélagos/hora), la riqueza de especies observadas en el censo, y el grado de amenaza del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas que presenta cada una.

Tabla 12. Inventario de quirópteros en el ámbito de estudio.

ESPECIE	ABUNDANCIA	%	Tasa	CNEA
<i>Barbastrella barbastrellus</i>	1	0,61	0,11	RPE
<i>Eptesicus nilssonii</i>	2	1,22	0,22	
<i>Epistecus setorinus</i>	1	0,61	0,11	RPE
<i>Hypsugo savii</i>	18	10,98	2,00	RPE
<i>Myotis bechsteinii</i>	1	0,61	0,11	VU
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	31	18,90	3,44	VU
<i>Nyctalus noctula</i>	18	10,98	2,00	VU
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	2	1,22	0,22	RPE
<i>Pipistrellus nathusii</i>	3	1,83	0,33	RPE
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	72	43,90	8,00	RPE
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	15	9,15	1,67	RPE
Total abundancia	164 individuos			
Total riqueza	11 especies			

Se realizaron grabaciones durante un total de 9 horas entre junio y septiembre de 2019. La tasa de vuelo fue de 18,22 quirópteros/hora, y se han detectado un total

de 11 especies. Destacar el Murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*), especie más abundante en la zona de estudio.

Por otro lado, se registraron tres especies con la categoría de "Vulnerable", recogidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: el Murciélago ratonero forestal (*Myotis bechsteinii*), el Nótulo común (*Nyctalus noctula*) y el Nótulo grande (*Nyctalus lasiopterus*). Esta última especie fue el segundo quiróptero con más individuos registrados del estudio.

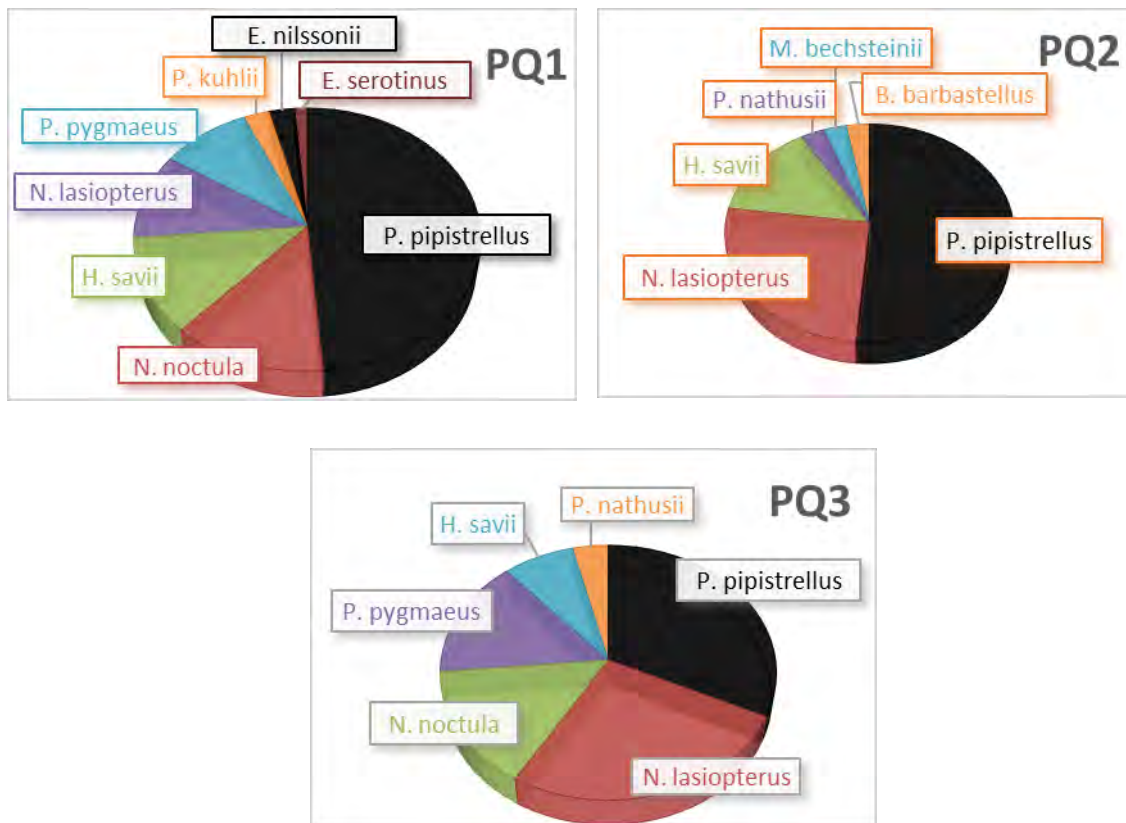
DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES

Para poder observar la distribución de las especies, analizamos los individuos identificados en los distintos puntos de detección, observando que no todas las especies fueron observadas en todas las estaciones de muestreo. Los resultados se recogen en la tabla y gráficas siguientes.

Tabla 13. Número de individuos de cada especie detectados en cada estación de muestreo

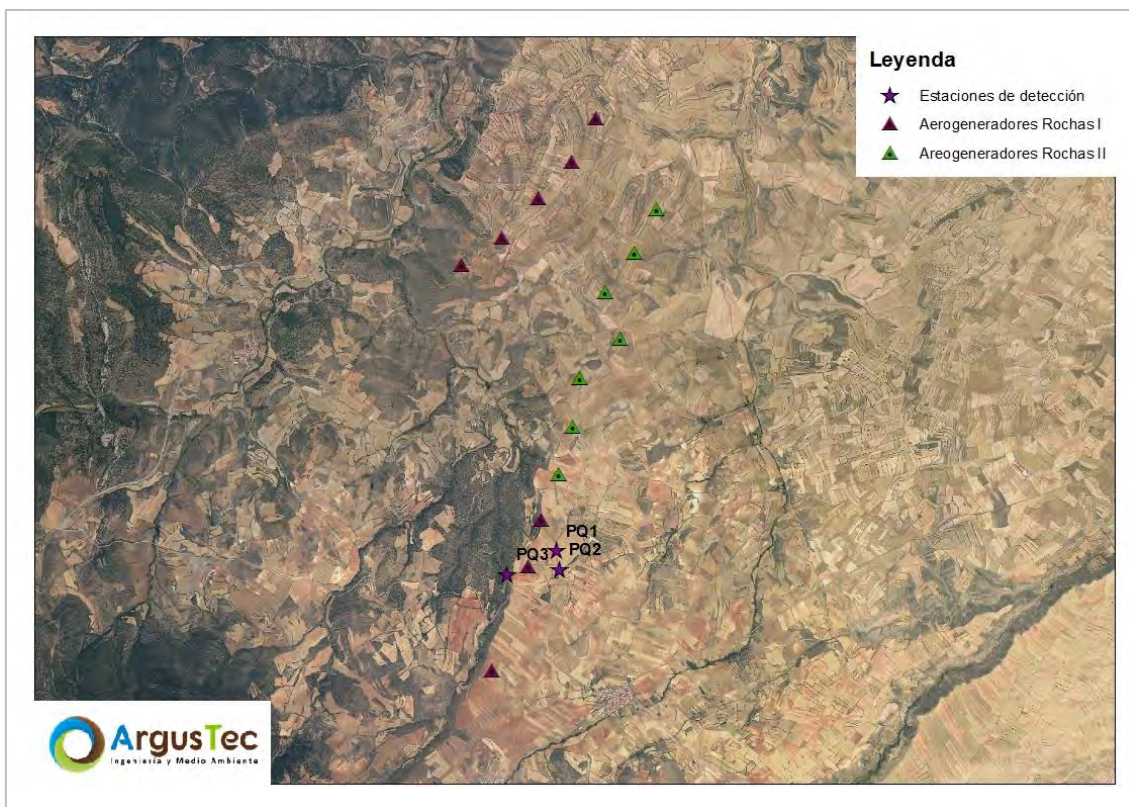
Especie	PQ1	PQ2	PQ3	TOTAL
<i>Barbastrella barbastrellus</i>		1		1
<i>Eptesicus nilssoni</i>	2			2
<i>Epistecus setorinus</i>	1			1
<i>Hypsugo savii</i>	9	5	4	18
<i>Myotis bechsteinii</i>		1		1
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	8	9	14	31
<i>Nyctalus noctula</i>	10		8	18
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	2			2
<i>Pipistrellus nathusii</i>		1	2	3
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	37	18	17	72
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	7		8	15
Total	76	35	53	164
Riqueza	8	6	6	11

Gráfica 8. Especies encontradas en los puntos de detección de quirópteros.



Como se puede observar en las gráficas, fueron cuatro las especies registradas en todos los puntos de detección: el Murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*), coincidiendo también con el más abundante en todos los puntos, el Murciélago de montaña (*Hypsugo savii*) y el Nóctulo grande (*Nyctalus lasiopterus*).

Figura 9. Distribución de quirópteros respecto a su abundancia



El punto de detección PQ1 fue el que presentó mayor diversidad (8 especies distintas), y mayor abundancia (76 individuos).

RIESGO POTENCIAL DE COLISIÓN

Se evaluó la incidencia de cada una de las especies identificadas con lo referido en el documento de González-Álvarez *et al.* de 2013 "Directrices básicas para el estudio del impacto de instalaciones eólicas sobre poblaciones de murciélagos en España".

Tabla 14. Incidencia, atracción por luz blanca y comportamiento migrador de las especies de quirópteros con riesgo de colisión con los aerogeneradores.

ESPECIE	INCIDENCIA	ATRACCIÓN POR LUZ BLANCA	MIGRADOR (*)
<i>Barbastella barbastellus</i>	Bajo	No	S, MR
<i>Eptesicus nilssonii</i>	Sin Datos	Sin datos	Sin datos
<i>Eptesicus serotinus</i>	Moderado	Sí	S, MR
<i>Hypsugo savii</i>	Moderado	Sí	Sin datos
<i>Myotis bechsteinii</i>	Bajo	No	S
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Moderado	No	S
<i>Nyctalus noctula</i>	Elevado	Sí	S, LD
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Moderado	Sí	S
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Elevado	Sí	S, LD
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Elevado	Sí	MR, S
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Elevado	Sí	Sin datos

*Comportamiento migrador. S: sedentario, MR: migración regional, LD: migración de larga distancia

Como puede verse en la tabla, de las 11 especies registradas en el estudio de quirópteros realizado en el ciclo anual, 3 de ellas tienen un riesgo potencial elevado de colisión por los aerogeneradores, 7 especies acuden a cazar a zonas iluminadas con luz blanca y 2 pueden ser migradores de larga distancia.

Teniendo en cuenta las especies con un grado "Elevado" o "Moderado" de incidencia por colisión con los aerogeneradores y las que fueron más abundantes durante el estudio realizado, se puede concluir que los individuos registrados del género *Pipistrellus* (*P. pipistrellus*, *P. nathusii* y *P. pygmaeus*) y el género *Nyctalus* (*N. lasiopterus* y *N. noctula*) tienen mayor riesgo potencial de colisión.

De todas ellas, el Nótulo grande (*Nyctalus lasiopterus*) y el común (*Nyctalus noctula*) poseen una catalogación Vulnerable. Por lo tanto, son las especies a tener en cuenta debido al potencial riesgo de colisión del estudio, junto con *Pipistrellus pipistrellus*, por el alto número de individuos registradas.

4.2.3. LUGARES IMPORTANTES PARA LA FAUNA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

Tras el muestreo de los lugares importantes para la fauna en un radio de 2 km en torno a los puntos de observación y transectos, no se localizaron masas de agua, dormideros ni cuevas/refugios para quirópteros.

En el caso de las nidificaciones, se proyectaron las zonas de cereal en busca de individuos reproductores de Aguilicho cenizo (*Circus pyugargus*), así como las zonas de bosque para las especies forestales, como el Azor (*Accipiter gentilis*).

Únicamente, se encontraron nidos de avifauna de pequeño tamaño por las zonas de arbolado, pero no así de rapaces.

CONSTRUCCIONES

Por otro lado, sí se encontró una construcción, de la cual se ha realizado un inventario, ya que puede ser utilizada o frecuentada por distintas especies de fauna para descanso, refugio o reproducción.

Se localizó una construcción en el ámbito de estudio, cerca del punto de observación L3 de avifauna, y cuya información se incluye en la tabla siguiente.

De éstas, la presencia de quirópteros no fue constatada tras la prospección de dichas zonas.

Tabla 15. Construcciones en el ámbito de estudio de los parques eólicos.

ID	Coordenadas		Tipo	Hábitat	Observaciones
	X	Y			
L3	663.687	4.551.192	Paridera para el ganado	Cultivo	En una zona muy concurrida, cerca de una pista con trafico.

Imagen

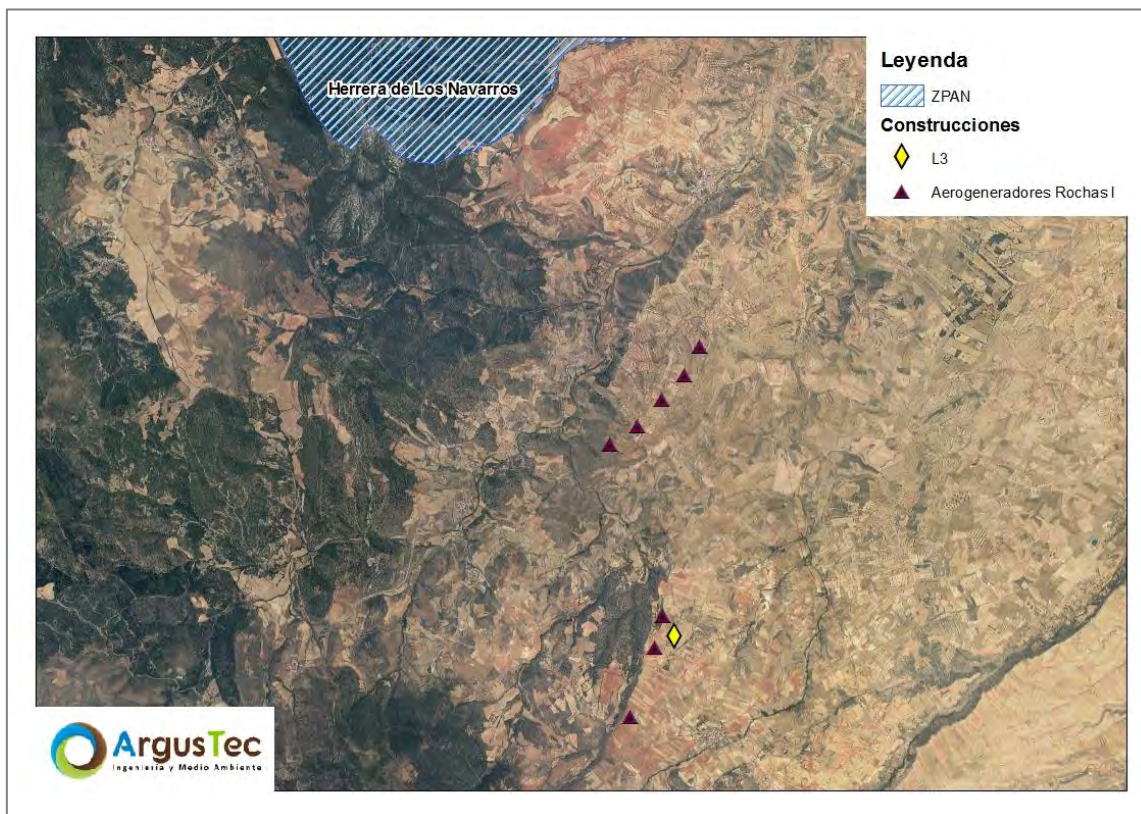


ZONAS DE ALIMENTACIÓN DE AVES NECRÓFAGAS

Se ha realizado un análisis de los puntos de alimentación de las aves necrófagas pertenecientes a la Red Aragonesa de Comederos de Aves Necrófagas (RACAN), así como vertederos o muladares irregulares. Dentro del ámbito de estudio se detectó una Zona de Protección para la Alimentación de Aves Necrófagas (ZPAEN): **"Herrera de los Navarros"**, ubicada a 4,5 km al Noroeste del Parque Eólico "ROCHAS I".

En el caso de muladares irregulares, no se constató la presencia de ninguno durante la realización del censo anual, así como tampoco se observaron aves necrófagas concentradas en una misma zona en el entorno de los parques eólicos proyectados.

Figura 10. Localización de los lugares importantes para la fauna observadas en el ámbito de estudio.



4.2.4. AFECCIÓN INDIRECTA SOBRE LA FAUNA DE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS CERCANOS AL ÁREA DE ESTUDIO

En la siguiente tabla se incluye la avifauna y quiropteroфаuna registrada en la bibliografía de los espacios protegidos de la Red Natura 2000 cercanos al ámbito de los proyectos, así como su presencia o ausencia durante la realización del presente estudio de ciclo anual y el número de individuos observados. Así, podremos valorar la afección indirecta que podrían tener los parques eólicos proyectados sobre los espacios naturales cercanos. Se recogen las especies que son capaces de realizar vuelos de largas distancias, ya que son las que pueden ser afectadas por los proyectos.

Tabla 16. Presencia de la fauna de los espacios protegidos cercanos en el ámbito del proyecto.

LIC "Alto Huerva-Sierra de Herrera"		
Especies descritas	Presencia/ Ausencia	Nº
<i>Grus grus</i>	P	222
<i>Aquila heliaca adalberti</i>	A	
<i>Gyps fulvus</i>	P	240
<i>Neophron percnopterus</i>	A	
<i>Ciconia ciconia</i>	A	
<i>Milvus migrans</i>	A	
<i>Milvus milvus</i>	P	2
<i>Hieraaetus pennatus</i>	A	
<i>Circaetus gallicus</i>	P	18
<i>Elanus caeruleus</i>	A	
<i>Circus aeruginosus</i>	A	
<i>Burhinus oedipnemos</i>	A	
<i>Ciconia nigra</i>	A	
<i>Falco peregrinus</i>	A	
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	A	

LIC "Sierra de Fonfría"		
Especies descritas	Presencia/ Ausencia	Nº
<i>Gyps fulvus</i>	P	240
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	P	2

Dado los resultados obtenidos, las especies de avifauna que han aparecido en la zona del ámbito de estudio que han podido provenir de los espacios protegidos de la Red Natura 2000 son: el Buitre leonado (*Gyps fulvus*), Milano real (*Milvus milvus*), Chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), Grulla común (*Grus grus*) y Águila culebrera (*Circaetus gallicus*).

Por otro lado, no se encontró ninguna especie de quiróptero descrita dentro de los dos Lugares de Importancia Comunitarios cercanos al ámbito de estudio de los proyectos.

5. CONCLUSIONES

La diversidad faunística de un área concreta viene determinada, en gran medida, por la variedad de hábitats que están presentes. Cuanto mayor sea la misma, mayor número de lugares adecuados para ser utilizados por las diferentes especies en el desarrollo de sus ciclos vitales. Por tanto, la diversidad y riqueza de especies muestra una estrecha correlación con el grado de cobertura y heterogeneidad estructural de la vegetación, presentándose un gradiente en el número de especies existentes que va en aumento desde las zonas no vegetadas, hasta los bosques mejor estructurados. El ámbito de estudio presenta distintas unidades de vegetación, como zonas de cultivo, vegetación esclerófila con matorral y bosques frondosos de pinar y encinar, los cuales favorecen la diversidad de especies presentes. Así mismo, hay que tener en cuenta la cercanía del **Parque Eólico "ROCHAS I"** con los Lugares de Importancia Comunitaria **"Alto Huerva – Sierra de las Herreras"** y **"Sierra de Fonfría"**, pudiendo aparecer individuos de las especies existentes en esa zona.

Tras el análisis de datos realizado durante el ciclo anual de seguimiento de avifauna y, tal como se indicaba previamente, atendiendo a los grupos más sensibles a presentar afección por el desarrollo de proyectos eólicos (aves y quirópteros), las conclusiones se centrarán en estos dos grupos, pudiéndose encontrar la discusión y conclusiones preliminares del resto de datos obtenidos en el apartado previo del presente documento (Resultados y Discusión).

5.1. ESTUDIO DE AVIFAUNA

El inventario de especies identificadas en campo nos muestra un total de 4.240 individuos de 62 especies de avifauna distintas, de las 115 obtenidas en la consulta bibliográfica. Se ha calculado la diversidad a partir del índice de biodiversidad de Shannon – Wiener, resultando 4,18 bit/ind, por lo que se considera que el ámbito de estudio posee una diversidad alta.

De las especies obtenidas durante el censo **realizado para los Parques Eólicos "ROCHAS I" y "ROCHAS II"**, destaca la especie *Gyps fulvus* (Buitre leonado) 306 individuos avistados, solo superado por el Pardillo común (*Carduelis cannabina*), con 933 ejemplares, la Cogujada montesina (*Galerida tekhlae*) con 485 individuos y la Alondra común (*Alauda arvensis*), con 383 individuos. Este dato se relaciona con la bibliografía consultada, en la cual se describe la presencia de esta especie en el LIC "Sierra de Fonfría". Sin embargo, la tasa de riesgo de colisión resultante en el presente estudio, fue muy baja (6,52%), aunque, debido a su abundancia, es una especie a tener en cuenta a la hora de realizar medidas preventivas.

Otras especies a tener en cuenta y que están recogidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas con Régimen de Protección Especial son: el Busardo ratonero (*Buteo buteo*), con el 70% de los 10 individuos avistados volando a la altura de riesgo, el Águila culebrera (*Circaetus gallicus*) con una tasa de riesgo de 66,67% de los 9 individuos avistados, el Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) con un 37,50% de los 8 ejemplares totales volando a altura de riesgo, y el Águila real (*Aquila chrysaetos*), con una tasa de riesgo del 28,57% de los 7 ejemplares totales observados. Estas especies no fueron muy abundantes en el estudio, aún así, muchas están en Régimen de Protección Especial o con algún grado de amenaza, por lo que se deben tener en cuenta a la hora de diseñar las medidas preventivas en los Estudios de Impacto Ambiental.

Ejemplares de especies como el Buitre leonado, el Milano real, la Chova piquirroja, la Grulla común o el Águila culebrera que han aparecido en el ámbito de estudio, pueden proceder de los espacios protegidos de la Red Natura 2000 cercanos, como son los LICs "Alto Huerva-Sierra de Herrera" y "Sierra de Fonfría", ya que en estas zonas existen poblaciones de estas especies y podrían utilizar el área de los futuros proyectos para alimentación o de paso.

En cuanto al tipo de vuelo, destacar el cicleo y el vuelo directo como actividades más realizadas por los Buitres leonados (*Gyps fulvus*), especie más abundante en los puntos de observación, con 240 registros. Con respecto al resto de especies de interés en el estudio, no se observa una actividad de vuelo común, siendo el campeo y el vuelo directo los tipos de vuelo más comunes.

Las direcciones de vuelo predominante por las aves se situaron con un origen en el Sureste con dirección de destino más observada hacia el Norte. La tasa de riesgo, con respecto a la altura de los aerogeneradores, nos muestra una mayor incidencia de vuelo en la altura 1 (desde el suelo hasta 5 metros por debajo del barrido de las palas de los aerogeneradores), debido al alto número de avifauna de pequeño tamaño avistada.

Tal y como se puede observar en la Figura 7, correspondiente al apartado de resultados, la avifauna presenta un uso generalizado del espacio en el entorno del parque eólico "ROCHAS I". Sin embargo, existe una zona donde se concentran la mayor cantidad de observaciones, por lo que la intensidad utilizada por la avifauna en el espacio aéreo en ese punto es mayor. Esta zona se localiza al Sureste, y queda próxima al futuro emplazamiento de los aerogeneradores RH1-03 y RH1-02 del presente Parque Eólico "ROCHAS I".

Por otro lado, para el uso del espacio aéreo de los individuos que volaron a altura 2 (altura que se ha considerado de riesgo de colisión), el punto destacado se encontró al Sureste del área de estudio, coincidiendo con los aerogeneradores RH1-03 y RH1-02. Hay que tener en cuenta que el número de individuos que realizan vuelos a altura 2 es bajo (34 ejemplares), a diferencia del total (1.430 ejemplares). Por ello, los polígonos resultantes del mapa del uso del espacio aéreo están más concentrados que en el mapa anterior.

En cuanto al uso del espacio aéreo del Buitre leonado, especie de mayor abundancia, el punto con mayor concentración de individuos corresponde, al igual que para el uso del espacio aéreo del Aguilucho cenizo y el Busardo ratonero, a la zona Sureste del ámbito de estudio.

En cambio, para el Águila real y el Águila culebrera, la zona de mayor concentración de individuos se observó por el centro del área de estudio.

5.2. ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS

Durante los muestreos llevados a cabo para los Parques Eólicos "ROCHAS I" y "ROCHAS II" se han detectado un total de 11 especies diferentes. Este resultado difiere bastante de las obtenidas en la revisión bibliográfica realizada, siendo de una única especie: el Murciélago mediterráneo de herradura, la cual no se registró en el estudio de campo.

La tasa media de vuelo de los quirópteros fue de 18,22 individuos/hora, siendo la especie más abundante el Murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*), con 72 individuos registrados (aproximadamente el 20% del total de quirópteros detectados).

Por otro lado, se destacan también el Murciélago ratonero forestal (*Myotis bechsteinii*), el Nótulo mediano (*Nyctalus noctula*) y el Nótulo grande (*Nyctalus lasiopterus*), debido a que poseen la categoría de Vulnerable en el Catálogo Español de Especies amenazadas. Siendo esta última especie, la segunda más abundante en el censo de quirópteros (31 individuos registrados).

En cuanto al uso del espacio, el punto de detección PQ1 fue el que presentó mayor diversidad (8 especies distintas) y abundancia (76 individuos registrados).

Teniendo en cuenta las especies con un grado "Elevado" o "Moderado" de incidencia por colisión con los aerogeneradores y las que se han detectado en el estudio con mayor abundancia, se puede concluir que los individuos registrados del género *Pipistrellus* (*P. pipistrellus*, *P. nathusii* y *P. pygmaeus*) y el género *Nyctalus* (*N. lasiopterus* y *N. noctula*) tienen mayor riesgo potencial de colisión.

De todas ellas, el Nótulo grande (*Nyctalus lasiopterus*) y el común (*Nyctalus noctula*) poseen una catalogación Vulnerable. Por lo tanto, son las especies a tener en cuenta debido al potencial riesgo de colisión del estudio, junto con *Pipistrellus pipistrellus*, por el alto número de individuos registradas.

6. BIBLIOGRAFÍA

- **ALCÁNTARA DE LA FUENTE, M** 2007. Catálogo de especies amenazadas de Aragón. Flora. Gobierno de Aragón, Departamento de Medio Ambiente.
- **ATIENZA, J.C., I. MARTÍN FIERRO, O. INFANTE, J. VALLS Y J. DOMINGUEZ** 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife.
- **AULAGNIER, S.; HAFFNER, P.; MITCHELL-JONES, A.J.; MOUTOU, F. & ZIMA, J.** 2008. Guía de los mamíferos de Europa, del Norte de África y de Oriente Medio. Lynx Edicions.
- **ANDERSON, R.,** 1999. Studying wind energy/Bird interactions: A guidance documents. Metrics and methods for determining or monitoring potential impacts on birds at existing and proposed wind sites. National Wind Coordinating Committee.
- **BAND, W; MADDERS, M.; WHITFIELD, D. P.** 2007. Desarrollo de métodos de campo y de análisis para evaluar el riesgo de colisión de las aves en parques eólicos. Editorial Quercus.
- **BANG, P. & DAHLSTROM, P.** 2009 (Segunda reimpresión). Huellas y señales de los animales de Europa. Ediciones Omega.
- **BIRLIFE INTERNATIONAL.,** 2004. Birds in Europe. Population Estimates, Trends and Conservation Status. Birdlife International.
- **BLANCO, J. C. y GONZÁLEZ, J. L.,** 1992. Libro Rojo de los Vertebrados de España. ICONA.
- **CONESA, V.,** 2003. Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prens.
- **DE JUANA, E. y VARELA, J.** (2000), Guía de las Aves de España. Península, Baleares y Canarias. SEO/Birdlife. Lynx Edicions
- **DEL MORAL, J.C.** (Ed.) 2009. El buitre leonado en España. Población reproductora en 2008 y método de censo. SEO/Birdlife. Madrid

- **DÍAZ, M., ASENSIO, B. Y TELLERÍA, J.L.** 1996. Aves ibéricas No passeriformes. J.M. Reyero Editor.
- **DOADRIO, I.** (Ed). 2001. Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza – Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- **GÓMEZ, D.,** 1999. Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa.
- **GONZÁLEZ, F. ALCALDE, J. T. & IBÁÑEZ, C.** 2013. Directrices básicas para el estudio del impacto de instalaciones eólicas sobre poblaciones de murciélagos en España. SECEMU. Barbastella, 6 (núm. especial): 1 – 31.
- **GUTIERREZ, R., DE JUANA, E. Y LORENZO, J.A.,** 2012. Lista de Aves de España. Edición 2012, versión online 1.0 SEO/Birdlife.
- **HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, F.** (2009). El buitre leonado en Zaragoza. En, J. C. del Moral (Ed.). El buitre leonado en España. Población reproductora en 2008 y método de censo, pp. 151. SEO/BirdLife. Madrid.
- **INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL.** Gobierno de Aragón. Portal INAGA.
- **MADROÑO, A., GONZÁLEZ, C. & ATIENZA, J. C.** (Eds.), 2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/Birdlife. Madrid.
- **MARTÍ, R. y DEL MORAL, J. C.,** (eds.) 2003. Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- **PALOMO, L.J., GISBERT, J. Y BLANCO, J.C.** 2007. Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General para la Biodiversidad – SECEM – SECEMU, Madrid, 588 pp.
- **PLEGUEZUELOS, J. M., R. MÁRQUEZ y M. LIZANA,** (eds), 2002. Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación herpetológica española (2ª impresión), Madrid, 587 pp.

- **SAMPIETRO, F. J.,** et. al., 2000b. Aves de Aragón. Atlas de Especies Nidificantes. Gobierno de Aragón.
- **SAMPIETRO, J. F. y PELAYO, E.,** 2000c. Incidencia de los Tendidos Eléctricos sobre Aves Sensibles en Aragón. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón.
- **SANTOS, T. Y J.L. TELLERÍA.** 2006. Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. Ecosistemas 2006/2: 3-12
- **TELLERÍA, J.L., ASENSIO, B. Y DÍAZ, M.,** 1999. Aves ibéricas Passeriformes. J.M. Reyero Editor
- **THAXTER, C.B., et al.,** 2017. Bird and bat species global vulnerability to collision mortality at wind farms revealed through a trait-based assessment.
- **TUCKER, G.M. & HEATH, M. F.,** 1994. Birds in Europe: Their Conservation Status. Cambridge, U.K.: BirdLife International.
- **VERDÚ, J.R., C. NUMA, E. GALANTE** (Eds.). 2011. Atlas y Libro Rojo de los invertebrados amenazados de España (especies vulnerables). Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Madrid.
- **VIADA, C.** (1998), Áreas Importantes para las Aves en España. Monografía nº 5. SEO/Birdlife.

ANEXOS

ANEXO I INVENTARIO DE FAUNA

ANEXO II FOTOGRAFÍAS

ANEXO III CARTOGRAFÍA

ANEXO I

INVENTARIO DE FAUNA

ANEXO II

FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1. Vista desde Punto de Observación L1



Fotografía 2. Vista desde Punto de Observación L2



Fotografía 3. Vista desde Punto de Observación L3



Fotografía 4. Vista desde Punto de Observación L4



Fotografía 11.- Buitre (*Gyps fulvus*) en vuelo



Fotografía 13.- Cernícalo vulgar (*Falco naumanni*) posado



Fotografía 15.- Curruca cabecinegra hembra (*Sylvia melanocephala*)



Fotografía 16- Cogujada montesina (*Galerida theklae*) posada



Fotografía 16.- Perdiz (*Alectoris rufa*)



Fotografía 17- Grullas comunes (*Grus grus*) volando



Fotografía 18.- Petirrojo europeo (*Erithacus rubecula*) posado



Fotografía 19- Hembra de pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*)



Fotografía 20.- Collalba gris (*Oenanthe oenanthe*)



Fotografía 21- Pardillos comunes (*Carduelis cannabina*) y Serín verdicillo (*Serinus serinus*)



Fotografía 22.- Bando de Avefrías (*Vanellus vanellus*)



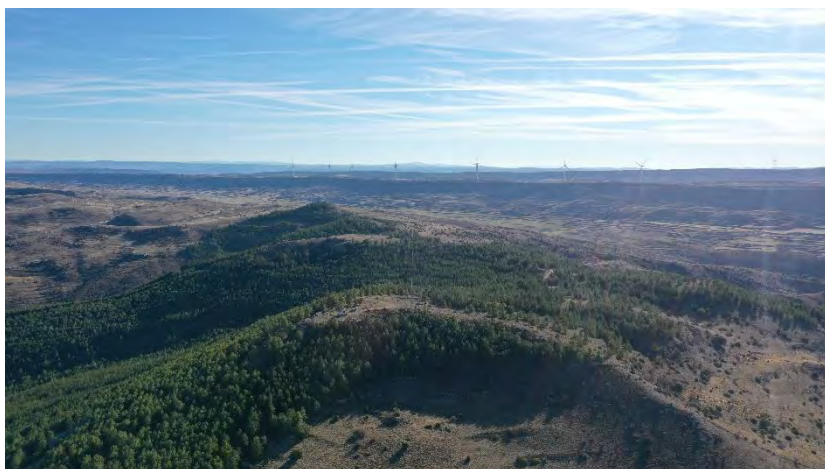
Fotografía 23.- Carbonero común (*Parus major*)



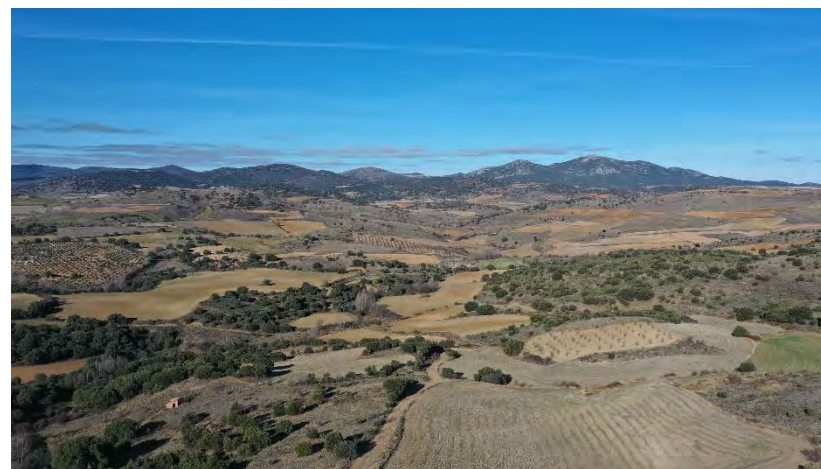
Fotografía 24.- Macho de Pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*)



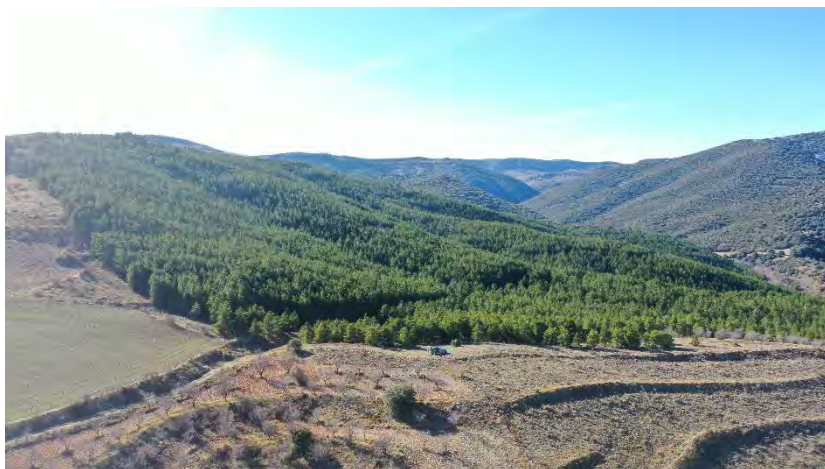
Fotografía 25- Alcaudón real (*Lanius meridionalis*)



Fotografía 26.- Vista aérea del ámbito de estudio



Fotografía 27.- Vista aérea del ámbito de estudio



Fotografía 28.- Vista aérea del ámbito de estudio



Fotografía 29.- Vista aérea del ámbito de estudio

* Todas las fotografías han sido realizadas durante el trabajo de campo, por lo que son imágenes reales de la zona y sus especies.

ANEXO III

CARTOGRAFÍA

ÍNDICE CARTOGRAFÍA

MAPA 1	LOCALIZACIÓN
MAPA 2	ORTOFOTOGRAFÍA
MAPA 3	PUNTOS DE OBSERVACIÓN Y TRANSECTOS AVIFAUNA
MAPA 4	PUNTOS DE DETECCIÓN QUIRÓPTEROS
MAPA 5	ESPACIOS NATURALES RED NATURA 2000
MAPA 6	ÁMBITOS DE APLICACIÓN DE ESPECIES PROTEGIDAS
MAPA 7	LUGARES DE IMPORTANCIA PARA LA FAUNA
MAPA 8	USO DEL ESPACIO EN LA ZONA DE ESTUDIO (AVIFAUNA)
MAPA 9	USO DEL ESPACIO EN LA ZONA DE ESTUDIO (ALTURA 2)
MAPA 10	USO DEL ESPACIO EN LA ZONA DE ESTUDIO (<i>GYPS FULVUS</i>)
MAPA 11	USO DEL ESPACIO EN LA ZONA DE ESTUDIO (<i>AQUILA CHRYSAETOS</i>)
MAPA 12	USO DEL ESPACIO EN LA ZONA DE ESTUDIO (<i>CIRCUS PYGARGUS</i>)
MAPA 13	USO DEL ESPACIO EN LA ZONA DE ESTUDIO (<i>CIRCAETUS GALLICUS</i>)
MAPA 14	USO DEL ESPACIO EN LA ZONA DE ESTUDIO (<i>BUTEO BUTEO</i>)

1156000 1160000 1164000 1168000 1172000 1176000 1180000 1184000

4592000

4588000

4584000

4580000

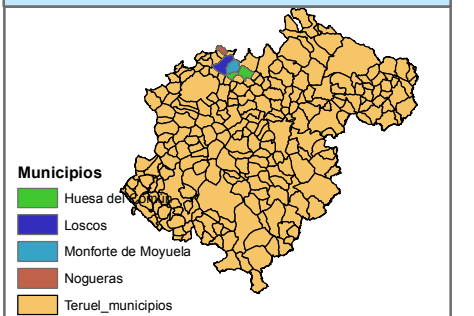
4576000

4572000

4568000



1156000 1160000 1164000 1168000 1172000 1176000 1180000 1184000



Aerogeneradores

▲ Rochas I

▲ Rochas II

Elaborado por:

ArgusTec
Ingeniería y Medio Ambiente

Elaborado para:

forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

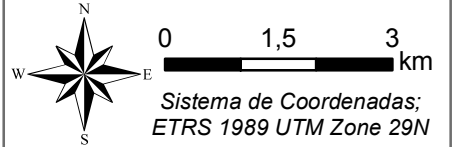
Proyecto: **ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS**

Nombre: **PPEE "ROCHAS I"**

Situación: **TTMM Loscos, Huesa del Común, Monforte de Moyuela y Nogueras**

Título: **ORTOFOTOGRAFÍA**

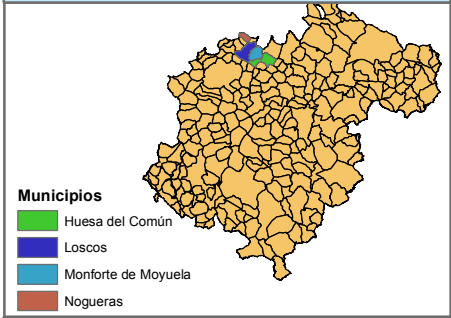
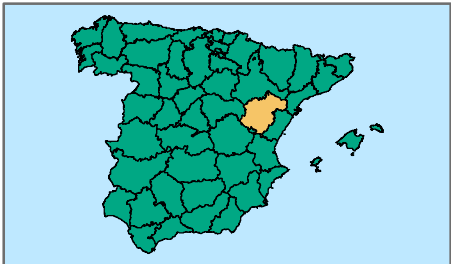
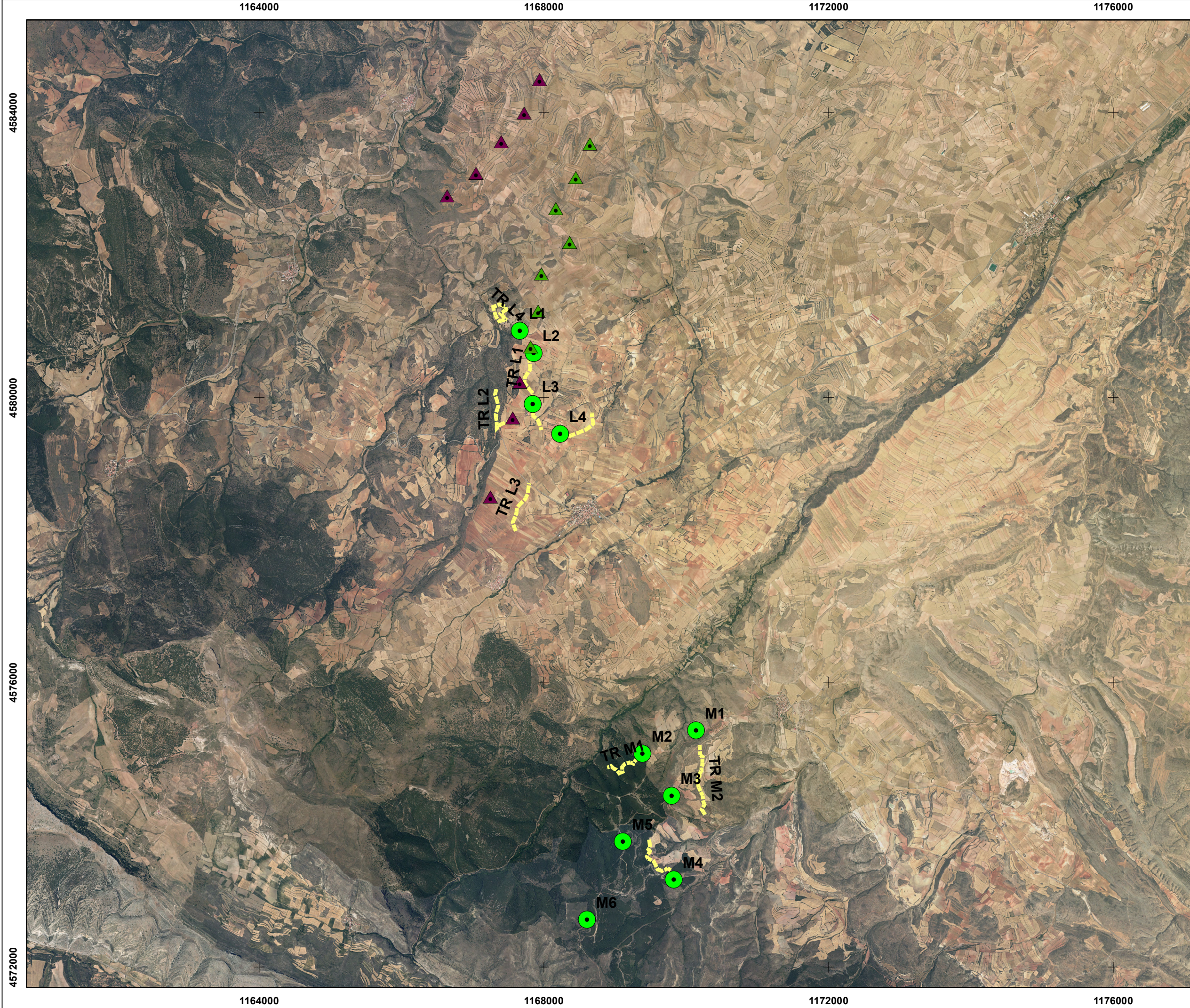
Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



Mapa Nº: **02**

Fecha: Agosto 2020

Escala: 1:100.000



- Municipios
- Huesa del Común
 - Loscos
 - Monforte de Moyuela
 - Nogueras

Aerogeneradores

- Rochas I
- Rochas II
- Puntos de Observación
- Transectos

Elaborado por:



Elaborado para:

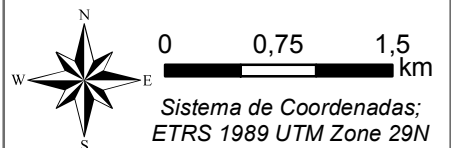


Proyecto: **ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS**
Nombre: **PPEE "ROCHAS I"**

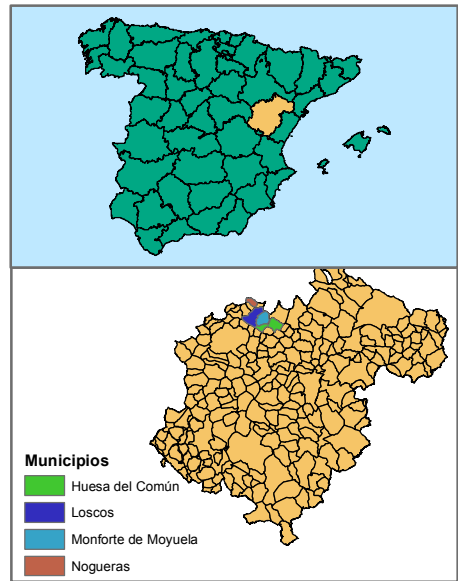
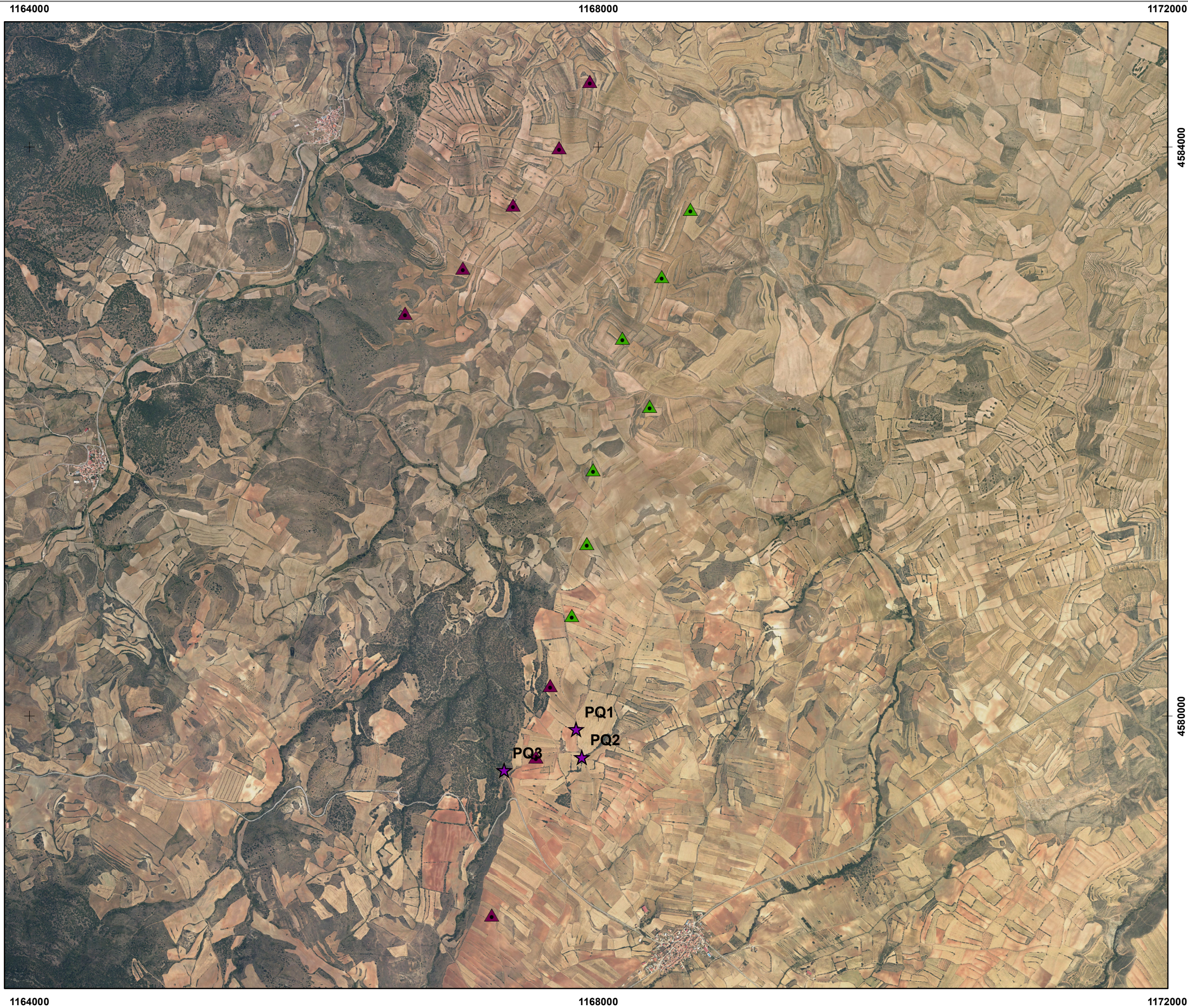
Situación: **TTMM Loscos, Huesa del Común, Monforte de Moyuela y Nogueras**

Título: **PUNTOS DE OBSERVACIÓN Y TRANSECTOS**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



Mapa Nº: **03** Fecha: Agosto 2020
Escala: 1:50.000



Aerogeneradores

- ▲ Rochas I
- ▲ Rochas II
- ★ Estaciones dquirópteros

Elaborado por:



Elaborado para:

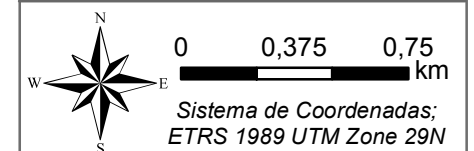


Proyecto: **ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS**
Nombre: **PPEE "ROCHAS I"**

Situación: **TTMM Loscos, Huesa del Común, Monforte de Moyuela y Nogueras**

Título: **ESTACIONES QUIRÓPTEROS**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



Mapa Nº: **04** Fecha: Agosto 2020
Escala: 1:25.000

1156000 1160000 1164000 1168000 1172000 1176000

Alto Huerva - Sierra de Herrera

4584000

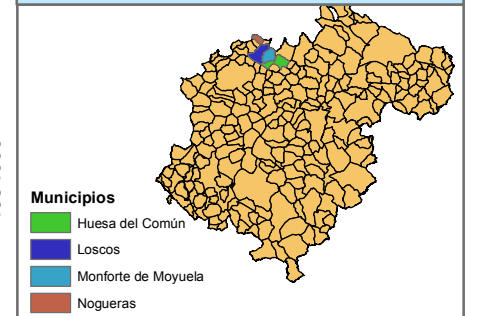
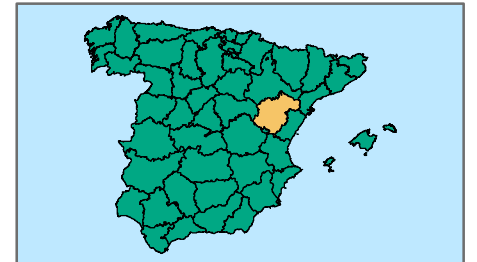
4580000

4576000

4572000

1156000 1160000 1164000 1168000 1172000 1176000

Sierra de Fonfría



- Municipios
- Huesa del Común
 - Loscos
 - Monforte de Moyuela
 - Nogueras

Aerogeneradores

- Rochas I
- LICs

Elaborado por:



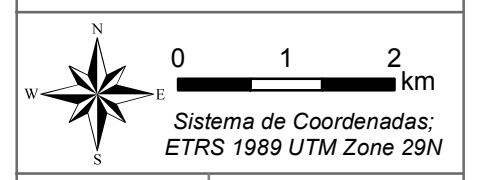
Elaborado para:



Proyecto: **ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS**
Nombre: **PPEE "ROCHAS I"**
Situación: **TTMM Loscos, Huesa del Común, Monforte de Moyuela y Nogueras**

Título: **ESPACIOS RED NATURA 2000**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



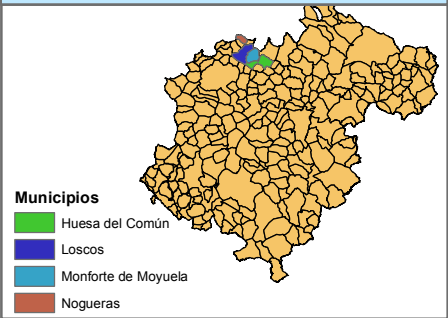
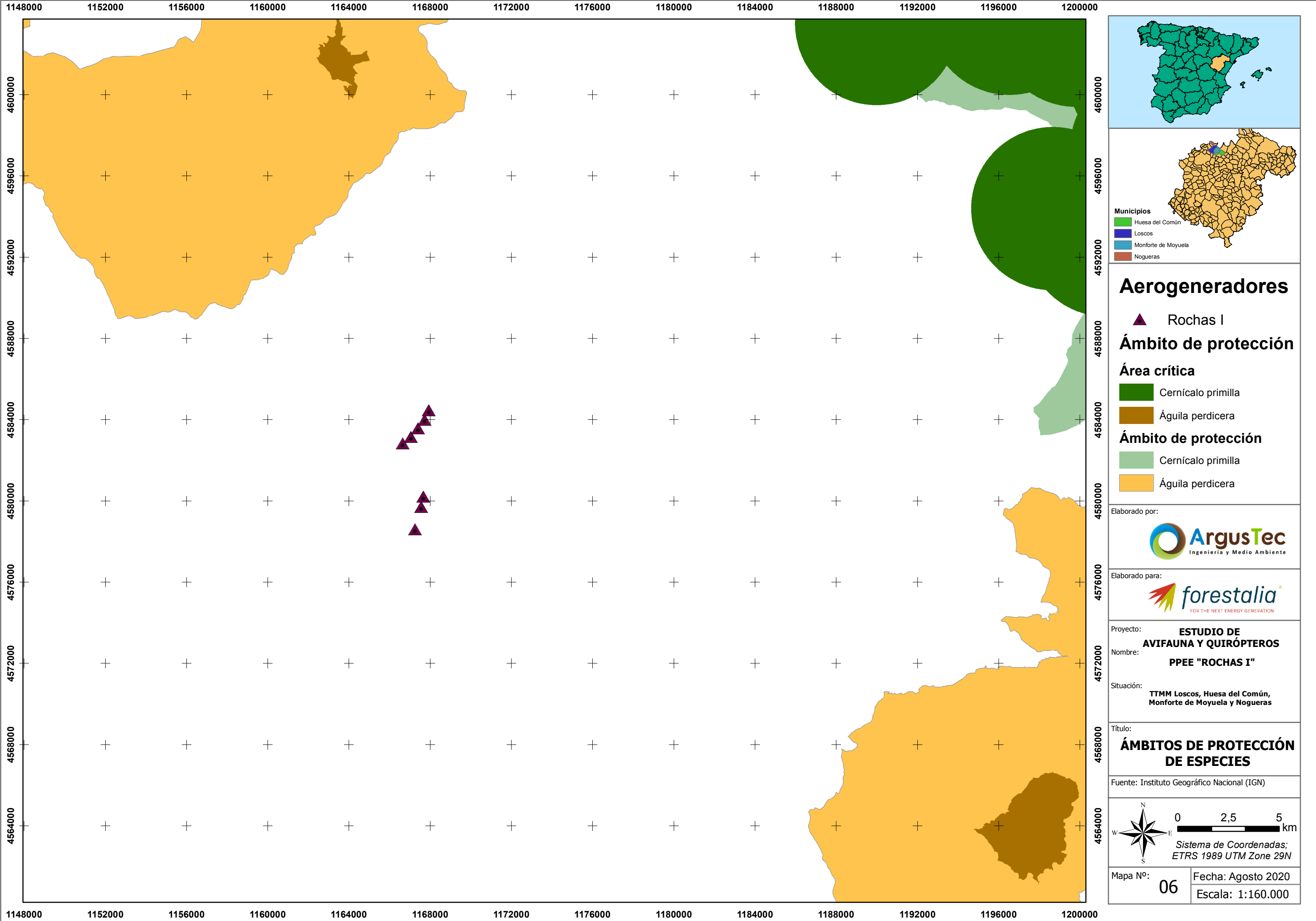
Mapa Nº: **05** Fecha: Agosto 2020
Escala: 1:70.000

4584000

4580000

4576000

4572000



Municipios

- Huesa del Común
- Loscos
- Monforte de Moyuela
- Nogueras

Aerogeneradores

- Rochas I

Ámbito de protección

Área crítica

- Cernícalo primilla
- Águila perdicera

Ámbito de protección

- Cernícalo primilla
- Águila perdicera

Elaborado por:



Elaborado para:

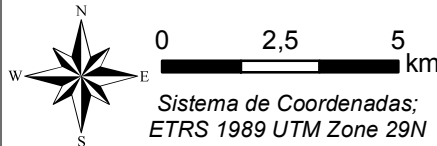


Proyecto: **ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS**
Nombre: **PPEE "ROCHAS I"**

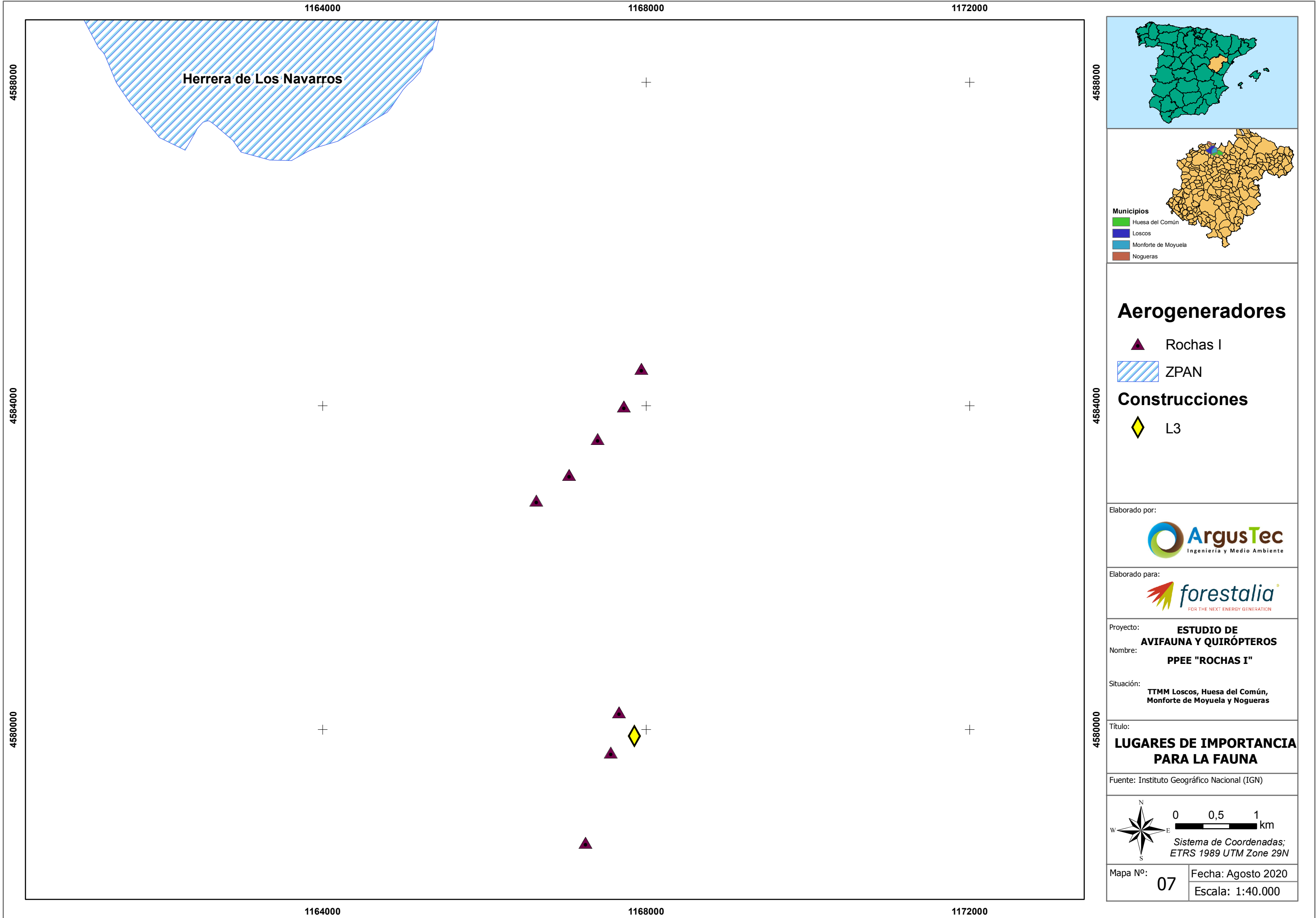
Situación: **TTMM Loscos, Huesa del Común, Monforte de Moyuela y Nogueras**

Título: **ÁMBITOS DE PROTECCIÓN DE ESPECIES**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



Mapa Nº: **06** Fecha: Agosto 2020
Escala: 1:160.000



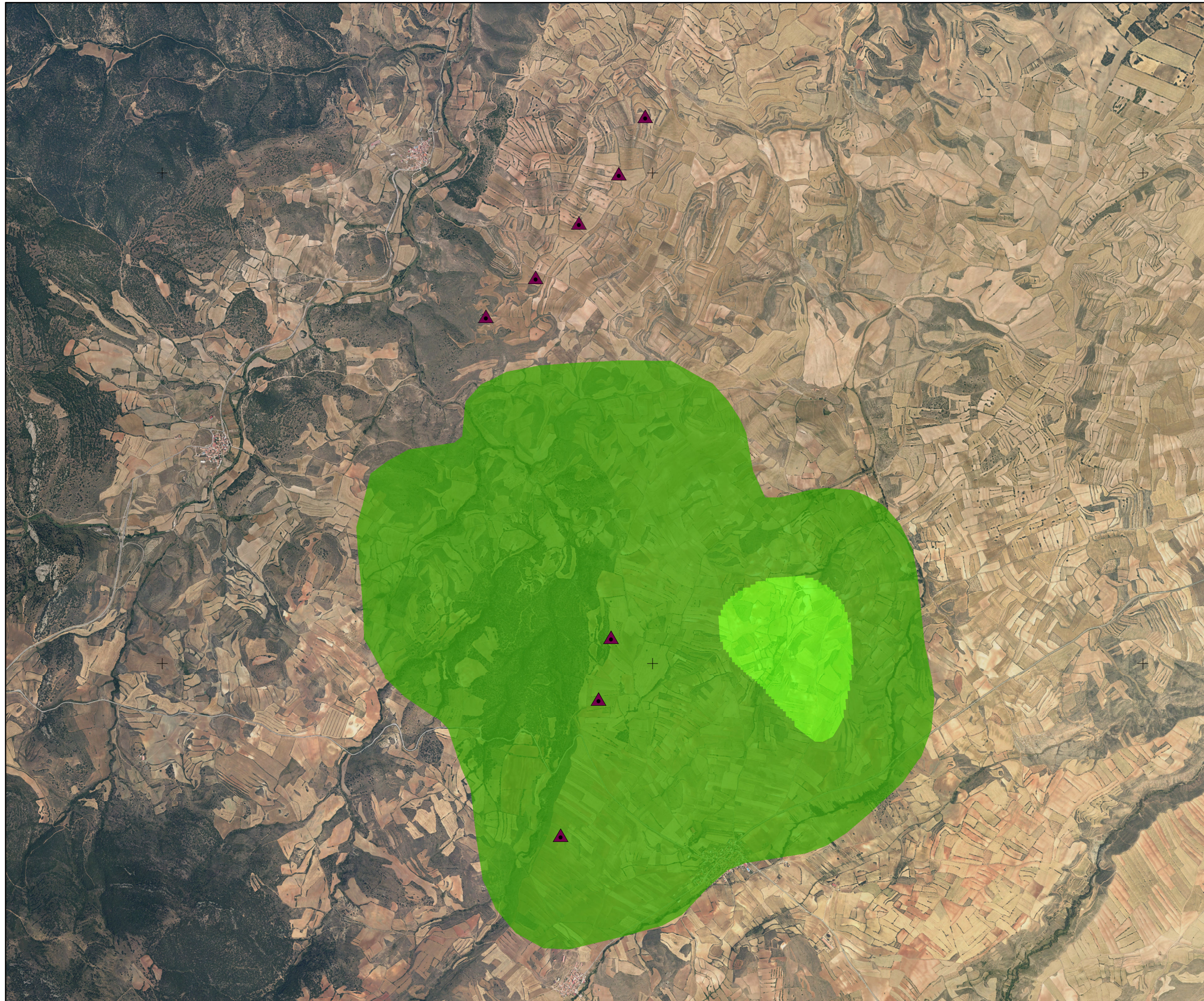
1164000

1168000

1172000

4584000

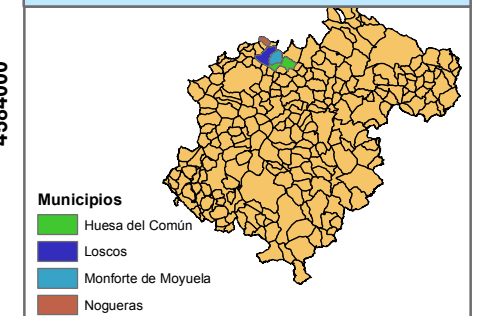
4580000



1164000

1168000

1172000



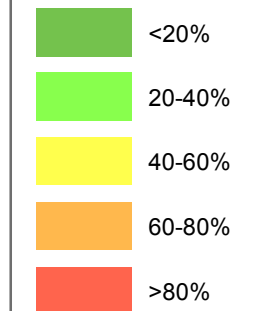
Municipios

Huesa del Común
Loscos
Monforte de Moyuela
Nogueras

Aerogeneradores

▲ Rochas I

Kernel Total



Elaborado por:



Elaborado para:

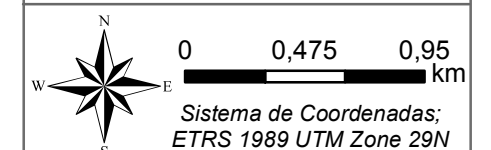


Proyecto: **ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS**
Nombre: **PPEE "ROCHAS I"**

Situación: **TTMM Loscos, Huesa del Común, Monforte de Moyuela y Nogueras**

Título: **USO DEL ESPACIO AÉREO (AVIFAUNA TOTAL)**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



Mapa Nº: **08** Fecha: Agosto 2020
Escala: 1:30.000

1164000

1168000

1172000

4584000

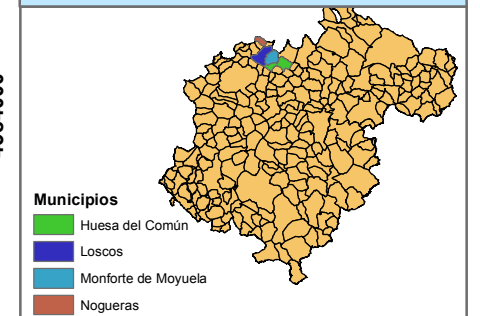
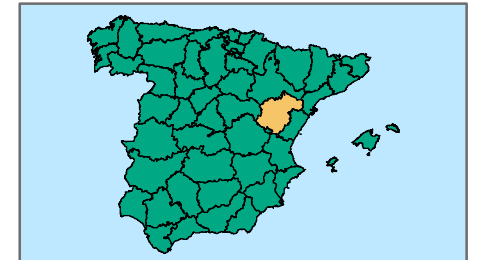
4580000



1164000

1168000

1172000



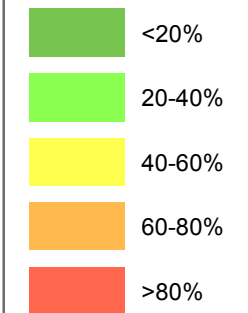
Municipios

- Huesa del Común
- Loscos
- Monforte de Moyuela
- Nogueras

Aerogeneradores

▲ Rochas I

Kernel Altura 2



Elaborado por:



Elaborado para:

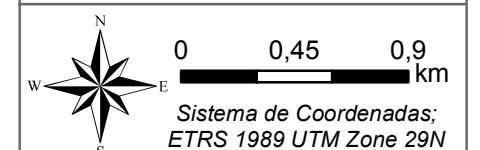


Proyecto: **ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS**
Nombre: **PPEE "ROCHAS I"**

Situación: **TTMM Loscos, Huesa del Común, Monforte de Moyuela y Nogueras**

Título: **USO DEL ESPACIO AÉREO (ALTURA 2)**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



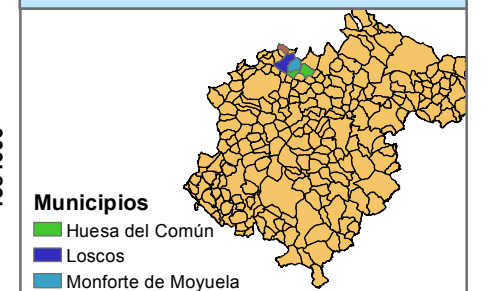
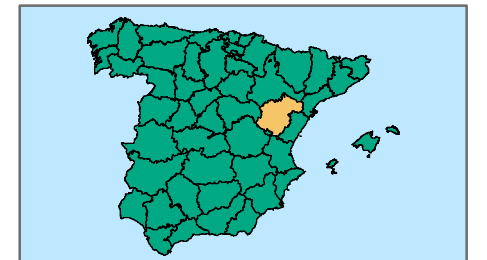
Mapa Nº: **09** Fecha: Agosto 2020
Escala: 1:30.000

1168000

1168000

Buitre leonado Total

Buitre leonado Altura 2



Municipios

- Huesa del Común
- Loscos
- Monforte de Moyuela
- Nogueras

Aerogeneradores

- ▲ Rochas I

Kernel

- <20%
- 20-40%
- 40-60%
- 60-80%
- >80%

Elaborado por:



Elaborado para:



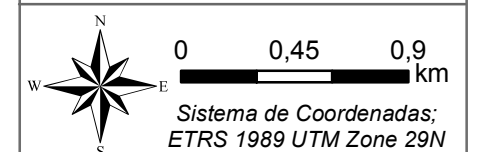
Proyecto: **ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS**

Nombre: **PPEE "ROCHAS I"**

Situación: **TTMM Loscos, Huesa des Común, Monforte de Moyuela y Nogueras**

Título: **USO DEL ESPACIO AÉREO GYPVS FULVUS**

Fuente: Plan Nacional de Ortografía Aérea (PNOA)



Mapa Nº: **10** Fecha: Agosto 2020
Escala: 1:30.000

4584000

4584000

4580000

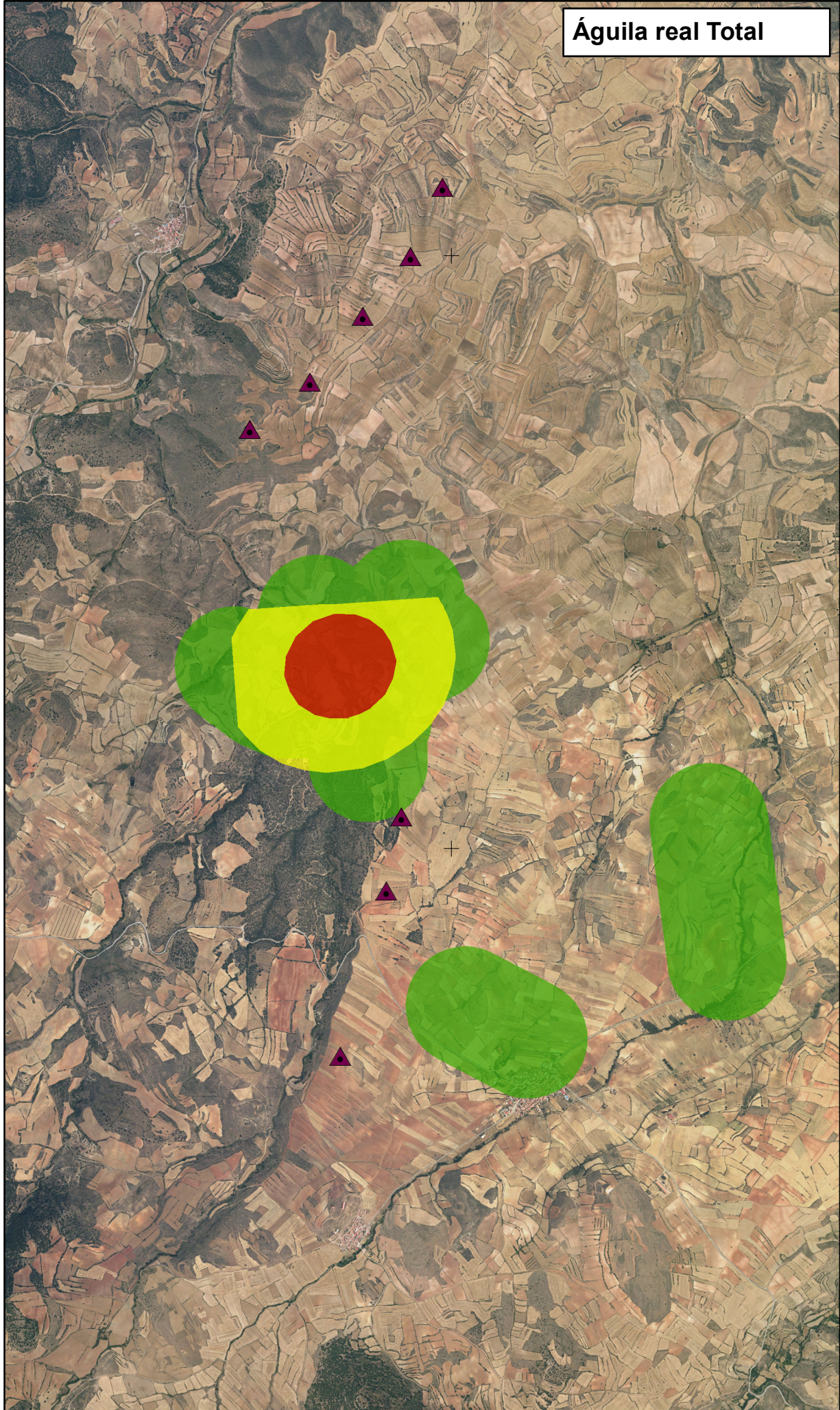
4580000

1168000

1168000

1168000

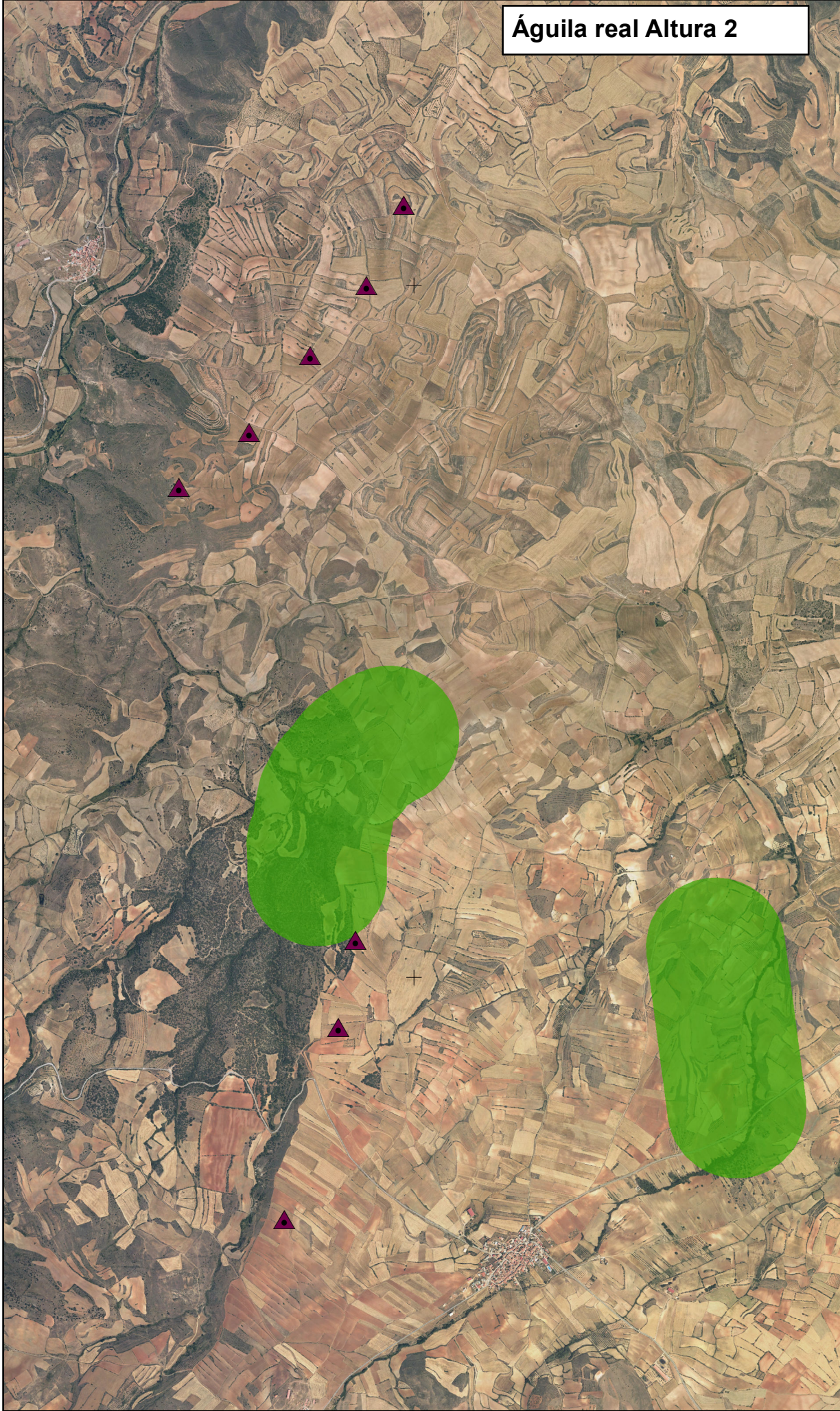
Águila real Total



1168000

1168000

Águila real Altura 2



1168000



Municipios

- Huesa del Común
- Loscos
- Monforte de Moyuela
- Nogueras

Aerogeneradores

- Rochas I

Kernel

- 33-66%
- 66-100%
- 0-33%

Elaborado por:



Elaborado para:

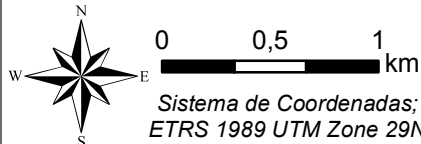


Proyecto: **ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS**
Nombre: **PPEE "ROCHAS I"**

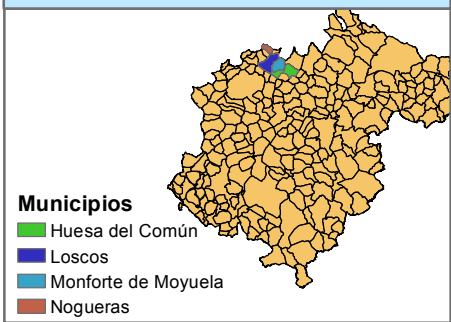
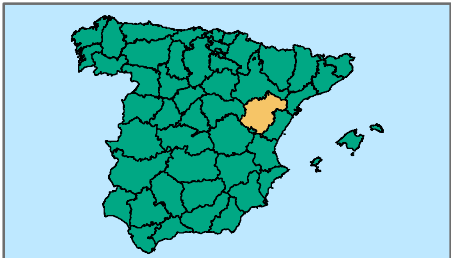
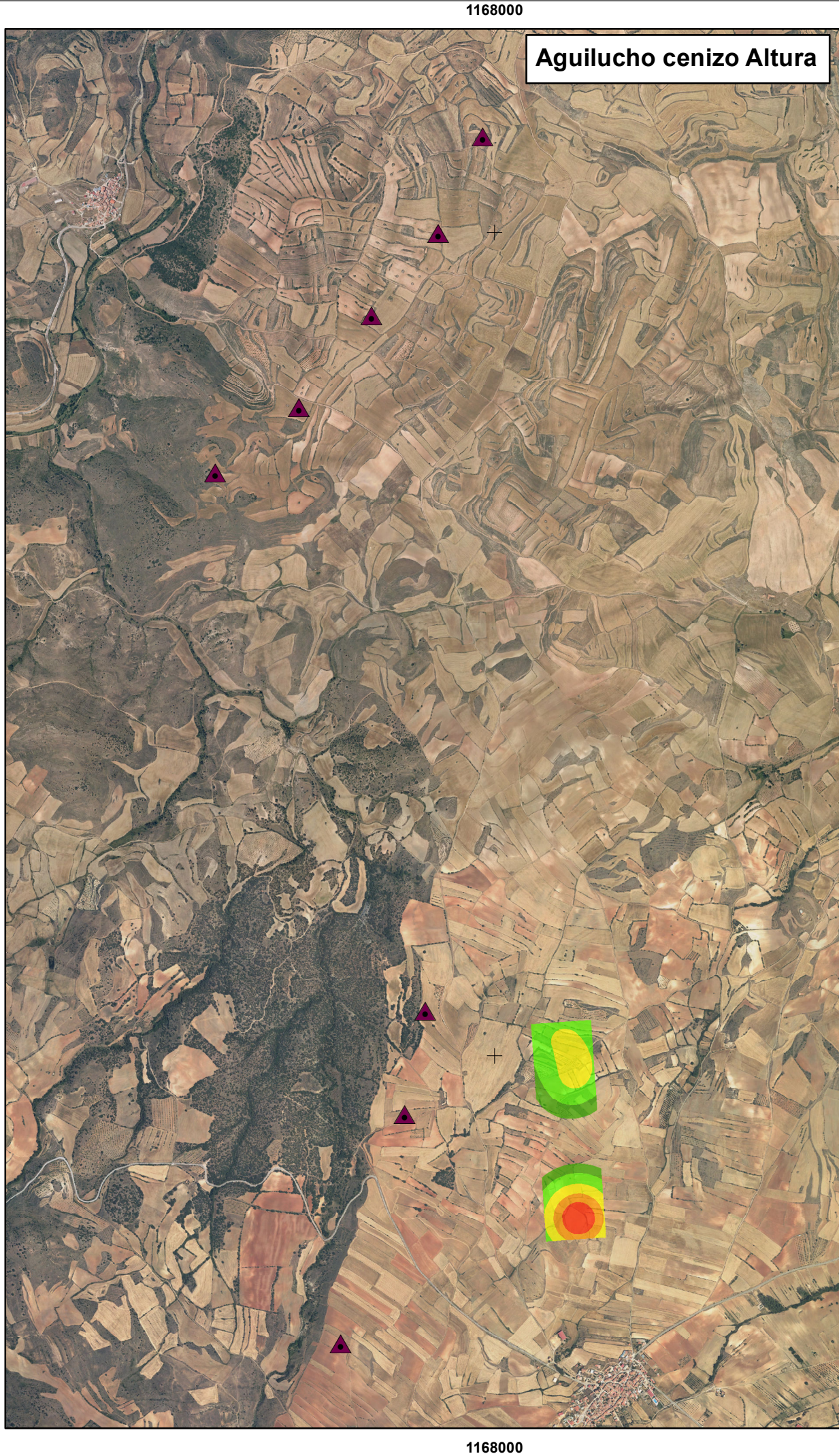
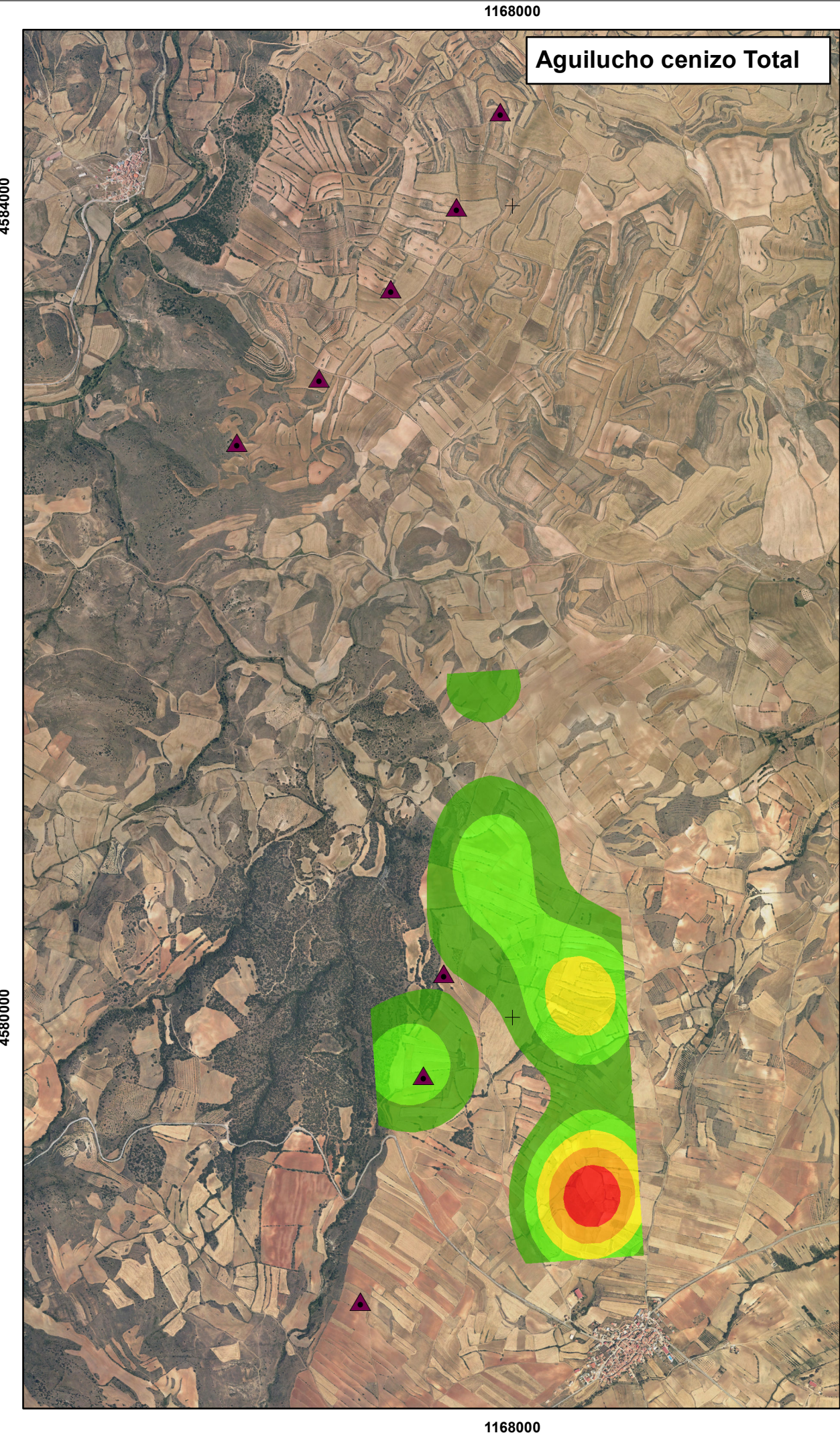
Situación: **TTMM Loscos, Huesa des Común, Monforte de Moyuela y Nogueras**

Título: **USO DEL ESPACIO AÉREO AQUILA CHRYSÆTOS**

Fuente: Plan Nacional de Ortografía Aérea (PNOA)



Mapa Nº: **11** Fecha: Agosto 2020
Escala: 1:35.000



Municipios

- Huesa del Común
- Loscos
- Monforte de Moyuela
- Nogueras

Aerogeneradores

▲ Rochas I

Kernel

- <20%
- 20-40%
- 40-60%
- 60-80%
- >80%

Elaborado por:



Elaborado para:



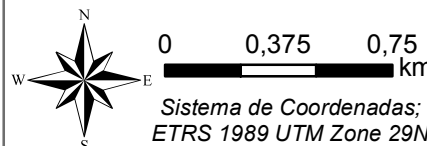
Proyecto: **ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS**

Nombre: **PPEE "ROCHAS I"**

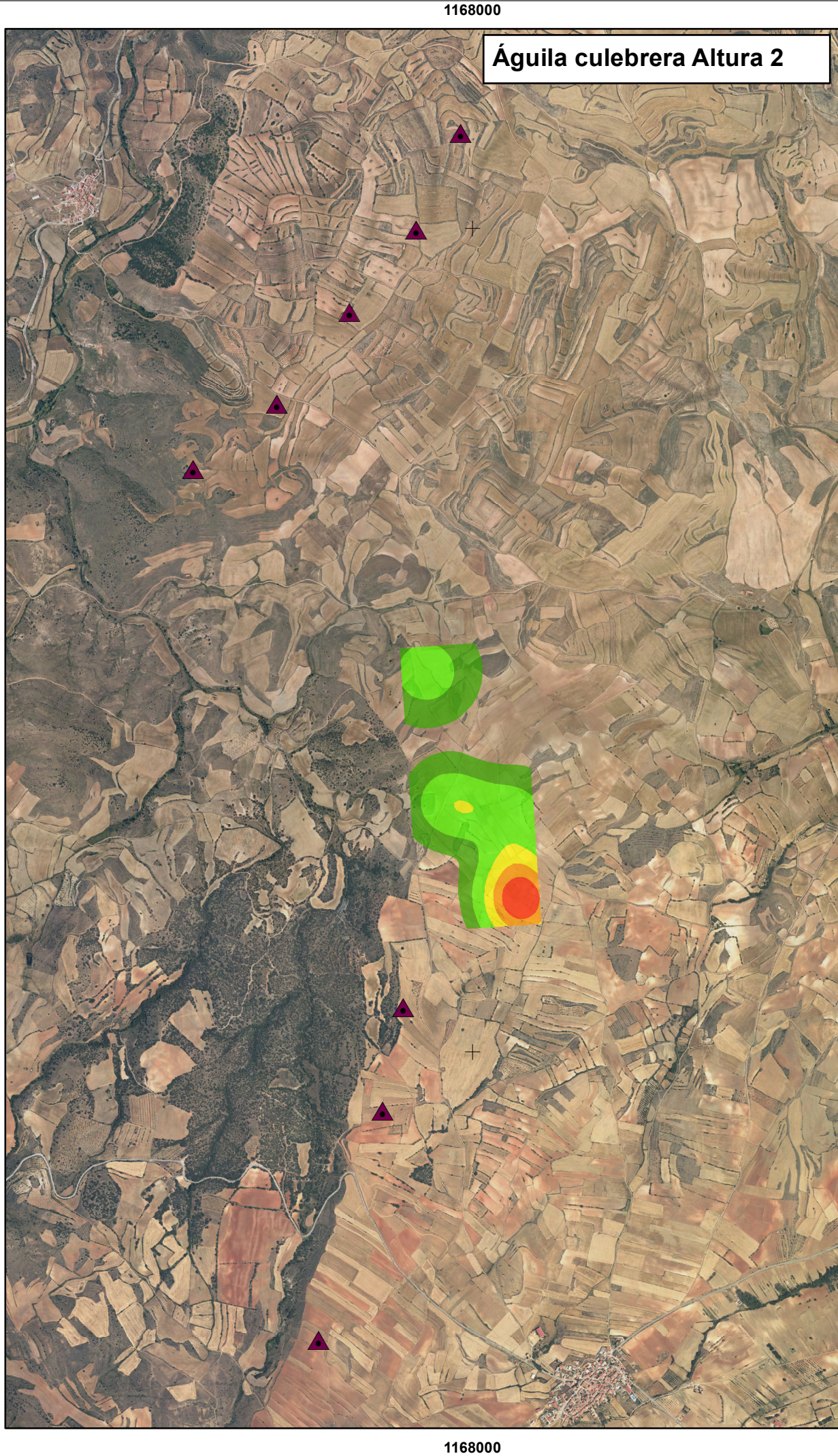
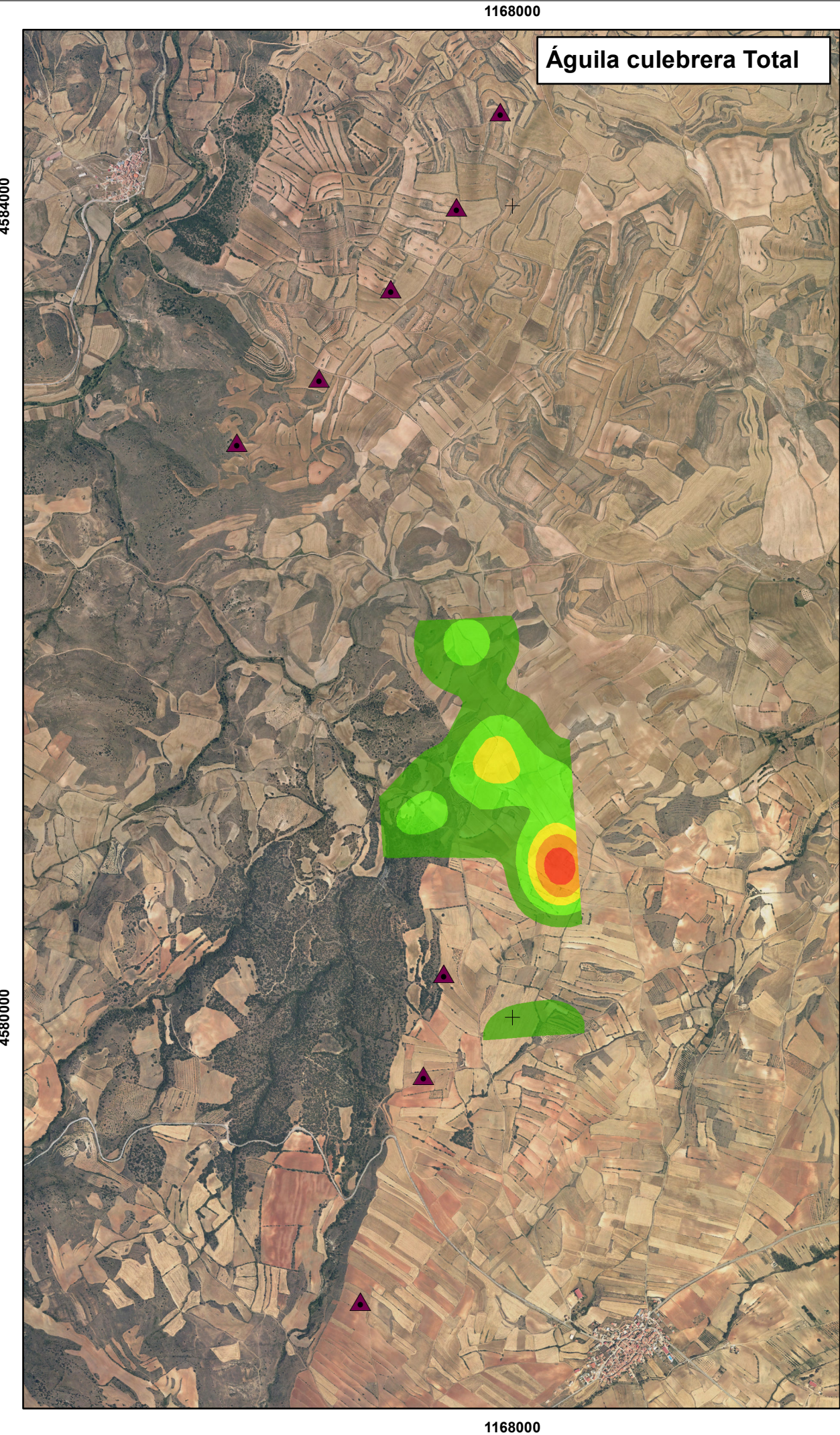
Situación: **TTMM Loscos, Huesa des Común, Monforte de Moyuela y Nogueras**

Título: **USO DEL ESPACIO AÉREO CIRCUS PYGARGUS**

Fuente: Plan Nacional de Ortografía Aérea (PNOA)



Mapa Nº: **12** Fecha: Agosto 2020
Escala: 1:25.000



Mapa de España con el municipio de Huesa del Común resaltado en naranja.

Mapa de Aragón con los municipios de Loscos, Monforte de Moyuela y Nogueras resaltados en azul.

Municipios

- Huesa del Común
- Loscos
- Monforte de Moyuela
- Nogueras

Aerogeneradores

- Rochas I

Kernel

- <20%
- 20-40%
- 40-60%
- 60-80%
- >80%

Elaborado por:

ArgusTec
Ingeniería y Medio Ambiente

Elaborado para:

forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

Proyecto: **ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS**

Nombre: **PPEE "ROCHAS I"**

Situación: **TTMM Loscos, Huesa des Común, Monforte de Moyuela y Nogueras**

Título: **USO DEL ESPACIO AÉREO CIRCAETUS GALLICUS**

Fuente: Plan Nacional de Ortografía Aérea (PNOA)

N

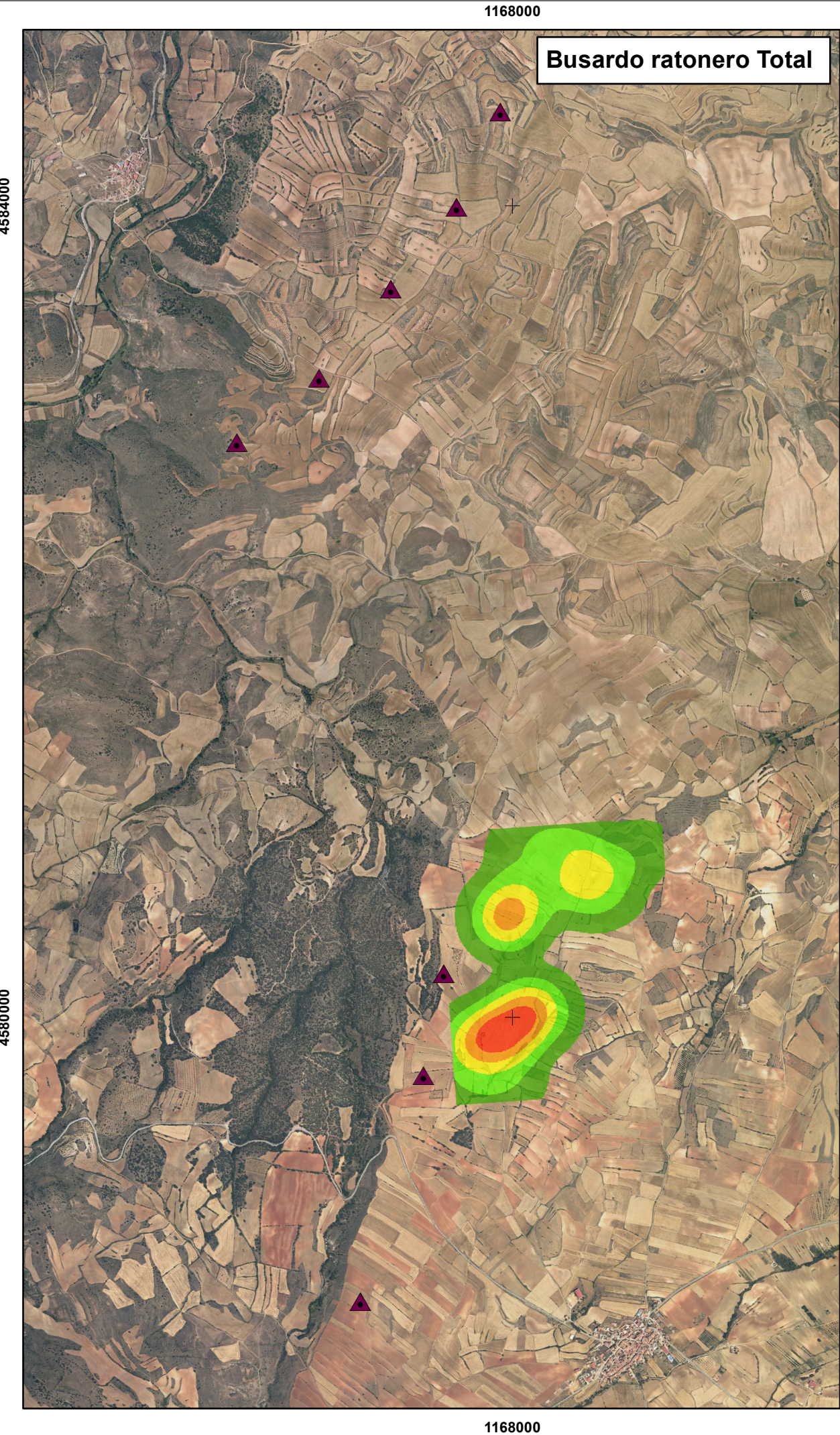
0 0,375 0,75 km

Sistema de Coordenadas: ETRS 1989 UTM Zone 29N

Mapa Nº: **13**

Fecha: Agosto 2020

Escala: 1:25.000



4584000

4580000

1168000

1168000

Municipios

- Huesa del Común
- Loscos
- Monforte de Moyuela
- Nogueras

Aerogeneradores

- Rochas I

Kernel

- <20%
- 20-40%
- 40-60%
- 60-80%
- >80%

Elaborado por:

ArgusTec
Ingeniería y Medio Ambiente

Elaborado para:

forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

Proyecto: **ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS**

Nombre: **PPEE "ROCHAS I"**

Situación: **TTMM Loscos, Huesa des Común, Monforte de Moyuela y Nogueras**

Título: **USO DEL ESPACIO AÉREO BUTEO BUTEO**

Fuente: Plan Nacional de Ortografía Aérea (PNOA)

N

0 0,375 0,75 km

Sistema de Coordenadas: ETRS 1989 UTM Zone 29N

Mapa Nº: **14**

Fecha: Agosto 2020

Escala: 1:25.000

ANEXO II
*ESTUDIO DE EFECTOS
SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS*

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN	1
2. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO.....	2
3. CARACTERÍSTICAS DEL PARQUE EÓLICO.....	4
4. ANÁLISIS DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS	5
4.1. ANÁLISIS DE LAS INFRAESTRUCTURAS PRESENTES.....	5
4.1.1. METODOLOGÍA	5
4.1.2. ANÁLISIS	5
4.1.3. CONCLUSIÓN	9
4.2. ANÁLISIS DE VEGETACIÓN	9
4.2.1. METODOLOGÍA	9
4.2.2. ANÁLISIS	10
4.2.3. CONCLUSIÓN	12
4.3. ANÁLISIS DE LA VISIBILIDAD	13
4.3.1. METODOLOGÍA	13
4.3.2. ANÁLISIS	13
4.3.3. CONCLUSIÓN	16
4.4. ANÁLISIS DE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIOS	16
4.4.1. METODOLOGÍA	16
4.4.2. ANÁLISIS	17
4.4.3. CONCLUSIÓN	18
4.5. ANÁLISIS DE LA AVIFAUNA	19
4.5.1. METODOLOGÍA	19
4.5.2. ANÁLISIS	20
4.5.3. CONCLUSIONES	28
4.6. ANÁLISIS DE LOS EFECTOS DEL RUIDO	28
4.6.1. METODOLOGÍA	28
4.6.2. ANÁLISIS	29
4.6.3. CONCLUSIONES	30
5. BIBLIOGRAFÍA.....	32

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

El presente Anexo, titulado *Estudio de Efectos Sinérgicos y Acumulativos* del Parque Eólico denominado como "Rocha I", ubicado en los términos municipales de Loscos y Nogueras, provincia de Teruel, Comunidad Autónoma de Aragón, tiene como objetivo el analizar de forma cualitativa y cuantitativa aquellos efectos ambientales que pudieran presentar alguna sinergia o acumulación.

A continuación, se definen los términos indicados en el párrafo anterior:

- *Sinergia*: Se considera sinérgico cuando dos o más efectos simples generan un impacto superior al que producirían estos manifestándose individualmente y no de forma simultánea.
- *Acumulación*: Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Para la valoración de los impactos ambientales, se ha realizado un estudio de efectos sinérgicos y acumulativos, teniendo en cuenta la presencia de otras infraestructuras similares y el nivel de antropización del entorno.

Hay que indicar que el presente parque eólico queda conformado por un total de 8 aerogeneradores, con una potencia unitaria de 5,8 MW, sumando una potencia total de 45 MW. Los núcleos de población más cercanos son Loscos, ubicado a aproximadamente 1,5 km al Sur del Parque Eólico y Nogueras a 1,5 km al Oeste de la posición más cercana, en la Comarca de Jiloca, perteneciente a la provincia de Teruel.

Se analizará la presencia de otras infraestructuras presentes similares, como otras plantas de generación presentes en el área, así como otras infraestructuras de evacuación y transporte de energía eléctrica y de otros complejos industriales presentes.

Hay que indicar, que junto con el PE "Rocha I", existen otros 3 parques eólicos proyectados, denominados como "Rocha II", junto al primero, y otros dos al sur, "Segura I" y "Segura II", los cuales han sido tenidos en cuenta para la realización.

Las conclusiones de este apartado quedan incluidas en la valoración de los atributos de sinergia y acumulación que se valoran en cada uno de los impactos ambientales identificados, evaluados y valorados en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

2. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

Para determinar la metodología a seguir en el estudio de efectos sinérgicos y acumulativos, se han realizado análisis cualitativos y cuantitativos de cada uno de los campos a los que se ha sometido a análisis, estos son:

- Infraestructuras
- Vegetación
- Visibilidad
- HICs
- Ruido
- Avifauna

Se ha establecido un área de estudio de con un radio particular para cada uno de los análisis que conforman el Parque Eólico de "Rocha I", **y se han identificado tanto las infraestructuras existentes** utilizando la información cartográfica disponible.

Para el análisis de infraestructuras se han identificado las infraestructuras existentes en el área de estudio, siendo estos principalmente líneas de transporte de energía eléctrica y redes de distribución de energía eléctrica, municipios y parques eólicos ya implantados

En el análisis de vegetación, se han identificado las distintas unidades de vegetación existentes en el área de estudio mediante la cartografía existente, y, una vez realizada la identificación, se ha diferenciado entre terreno de cultivo, tejido urbano y vegetación natural, y se ha realizado un análisis de la cantidad de aquellos aerogeneradores que se ubicarán en cada una de las unidades identificadas, para determinar el nivel de invasión de terreno vegetal.

En cuanto el análisis de visibilidad se ha realizado un estudio exhaustivo en la cuenca visual establecida para el estudio, analizando diferentes escenarios para poder arrojar unos datos más precisos acerca del impacto visual real que pueda llegar a tener la nueva infraestructura proyectada, realizando un análisis de la visibilidad en las zonas donde más afluencia de posibles observadores se darán, los núcleos urbanos, y estudiando el aumento real del impacto visual sobre dichos puntos calientes, utilizando para los cálculos una herramienta SIG (Sistema de Información Geográfica).

Por otra parte, se ha realizado un análisis de los Hábitats de Interés Comunitario (HICs), complementando así el análisis de vegetación, para determinar la afección que existe sobre esta unidad debido a la construcción de los parques eólicos.

El estudio sobre la avifauna, donde se ha realizado un análisis sobre el impacto que **tendrá el nuevo Parque Eólico "Rocha I" si se suma a los parques existentes**, analizando el posible efecto barrera, la muerte por colisión y la pérdida de hábitat.

Con respecto al análisis de ruido, se ha estudio para determinar el ruido producido por el nuevo Parque Eólico, así como aquellos que se encuentran en su entorno más inmediato, prescindiendo en este caso del radio de los 15 km, ya sean en tramitación o existentes, para determinar si existe algún punto donde se supere los umbrales permitidos, ya que las turbinas eólicas producen sonido cuando están en funcionamiento.

3. CARACTERÍSTICAS DEL PARQUE EÓLICO

Los datos del presente capítulo han sido tomados directamente del proyecto de ejecución de dicho Parque Eólico. Como ya se ha comentado ampliamente, el Parque Eólico "Rocha I" **se encuentra en** la Comarca de Jiloca, en la tabla siguiente se incluyen las coordenadas de las posiciones de los aerogeneradores:

Tabla 1. Coordenadas de los aerogeneradores.

ID	PROYECTO	UTM ETRS89 H30		TM
		X	Y	
RH1-01	PE ROCHA I	663.000	4.549.925	Loscos
RH1-02	PE ROCHA I	663.385	4.551.008	Loscos
RH1-03	PE ROCHA I	663.519	4.551.500	Loscos
RH1-04	PE ROCHA I	662.686	4.554.166	Nogueras
RH1-05	PE ROCHA I	663.111	4.554.453	Nogueras
RH1-06	PE ROCHA I	663.492	4.554.869	Nogueras
RH1-07	PE ROCHA I	663.842	4.555.246	Nogueras
RH1-08	PE ROCHA I	664.088	4.555.697	Nogueras

El Parque Eólico de "Rocha I" **comprende la implantación de un total de 8** aerogeneradores, una potencia unitaria de 5,8 MW, con una potencia total de 45 MW. El acceso a dicho Parque Eólico se realizará a través de la carretera TE-V-1611 de Loscos a Ermita Sepulcro.

El aerogenerador seleccionado será de tipo asíncrono con 4 o 6 polos, rotor bobinado y anillos rozantes, con transformador trifásico tipo seco, con refrigeración forzada por aire y una potencia nominal de 5.800 kW. Posee una altura de buje de 135 metros con tres palas con un ángulo de 120° entre ellas. Tiene un diámetro de rotor de 170 metros y una altura total del aerogenerador de 220 metros, considerando altura de buje más altura de pala.

4. ANÁLISIS DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

En este capítulo se desarrollarán los análisis de los efectos sinérgicos y acumulativos del Parque Eólico de "Rocha I", siguiendo la metodología planteada en el anteriormente (capítulo 2) en este estudio, teniendo en cuenta 6 factores principales, que son los análisis de las infraestructuras, la vegetación existente en la zona, la visibilidad del parque, los hábitats de interés comunitario, la avifauna, ruido y la ocupación del suelo.

Todos estos análisis se han realizado teniendo en cuenta no solo el Parque Eólico de "Rocha I" y los parques e infraestructuras existentes, sino también con aquellos parques que se encuentran en proyecto, principalmente los PPEE "Rocha I", "Segura I" y "Segura II"

4.1. ANÁLISIS DE LAS INFRAESTRUCTURAS PRESENTES

4.1.1. METODOLOGÍA

El análisis de las construcciones existentes se ha realizado usando la base de datos de Infraestructuras de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón), pudiendo así dividir el análisis en 4 vías: Líneas eléctricas, viarias, centrales eléctricas y municipios. Para esto se ha utilizado un área de estudio de 15 km en torno a los aerogeneradores.

Por otra parte, utilizando el Boletín de Aragón (BOA), se realizó un análisis de los parques eólicos y líneas eléctricas asociadas en dicha área con Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

Análisis Cuantitativo: Se identificarán las diferentes infraestructuras que pueblan el área de estudio propuesto, y se estudiará la cantidad y densidad existente, pudiendo así comparar los escenarios actual y futuro.

Análisis Cualitativo: Mediante una representación gráfica se ubicarán las infraestructuras identificadas, pudiendo así realizar un análisis de la calidad del área y del nivel de antropización que presenta.

4.1.2. ANÁLISIS

El grado de antropización del entorno donde se ubicará el Parque Eólico, queda patente el paisaje que presenta el entorno de implantación, ya que las amplias extensiones de cultivo agrícola dominan la zona hasta donde alcanza la vista, dejando

patente el intenso uso productivo que se le da a dichas tierras. En el entorno del proyecto existen otras muestras de la antropización, uno de ellos son los numerosos caminos existentes, así como algunas líneas eléctricas de distribución.

Como ya se ha mencionado, también existe una importante red de carreteras y caminos en el área de ubicación del proyecto, destacando por encima de todas, la carretera TE-V-1611, ya que es la más cercana de mayor entidad. Indicar que en el entorno también existen infraestructuras antrópicas, como líneas de teléfono, y sistemas de acumulación de agua. En las siguientes fotografías, se pueden ver ejemplos de los elementos citados.

Figura 1. Zona de terreno de cultivo en la zona de implantación.



Figura 2. Infraestructuras existentes en la zona de ubicación.



Por otra parte, se ha realizado un análisis de las infraestructuras existentes en un radio de 15 km alrededor del parque eólico, para identificar las líneas de transporte de energía eléctrica, así como núcleos de población y viarias en dicha área de estudio. Utilizando los datos cartográficos de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Gobierno de Aragón (IDEAragón). y los datos cartográficos del Instituto Geográfico Nacional (IGN) BTN100 y BTN25, los resultados son los que se muestran en la siguiente tabla:

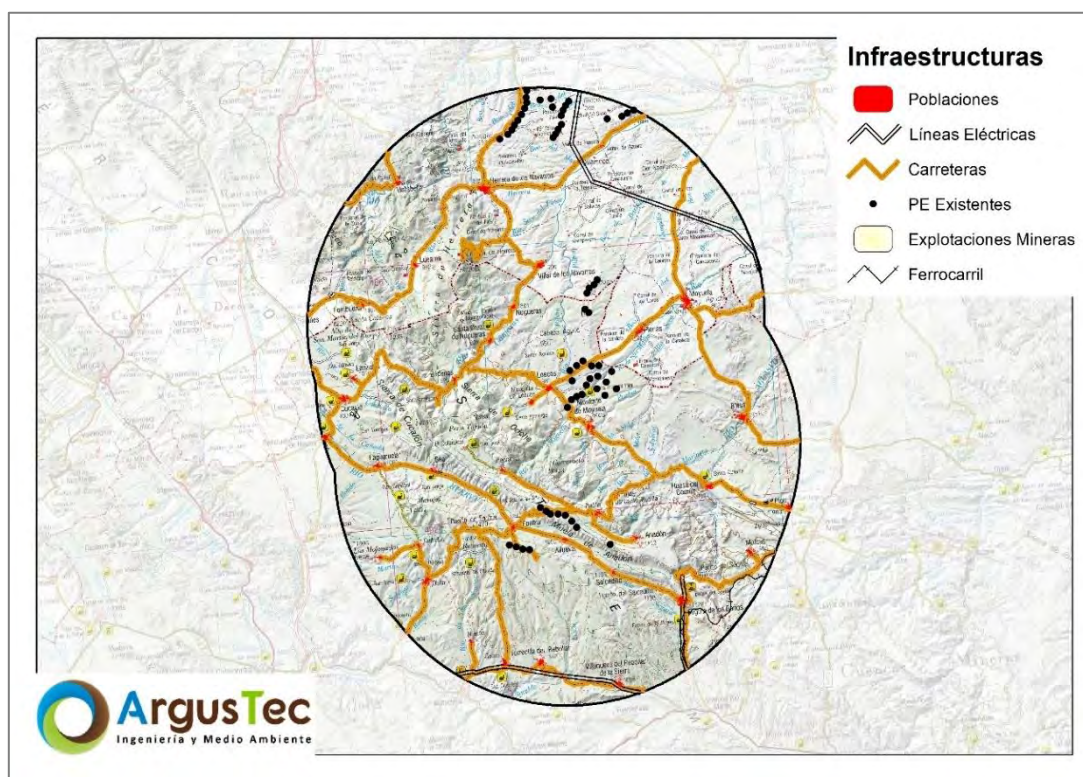
Tabla 2. Infraestructuras existentes identificadas en el ámbito de estudio.

INFRAESTRUCTURAS	OCUPACIÓN
Viarias	311,97 km
Ferrocarril	15,95 km
Municipios	101,51 ha
Parques Eólicos	7
<i>Aerogeneradores</i>	<i>61</i>
Líneas Eléctricas	40,55 km
Explotaciones Mineras	68,54 ha

Hay que indicar que se han identificado parques eólicos existentes dentro del ámbito de estudio, ya que, utilizando los datos de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Gobierno de Aragón (IDEAragón), los aerogeneradores existentes se ubican a una distancia mayor que la del radio propuesto, por lo que quedan fuera del análisis.

En la siguiente imagen se pueden ver todas las unidades de infraestructuras existentes identificadas en el ámbito de estudio.

Figura 3. Análisis de las infraestructuras existentes en el ámbito de estudio.



Como se puede deducir de la imagen anterior, así como de la tabla anteriormente expuesta, el entorno estudiado cuenta con una importante red de transporte, así como

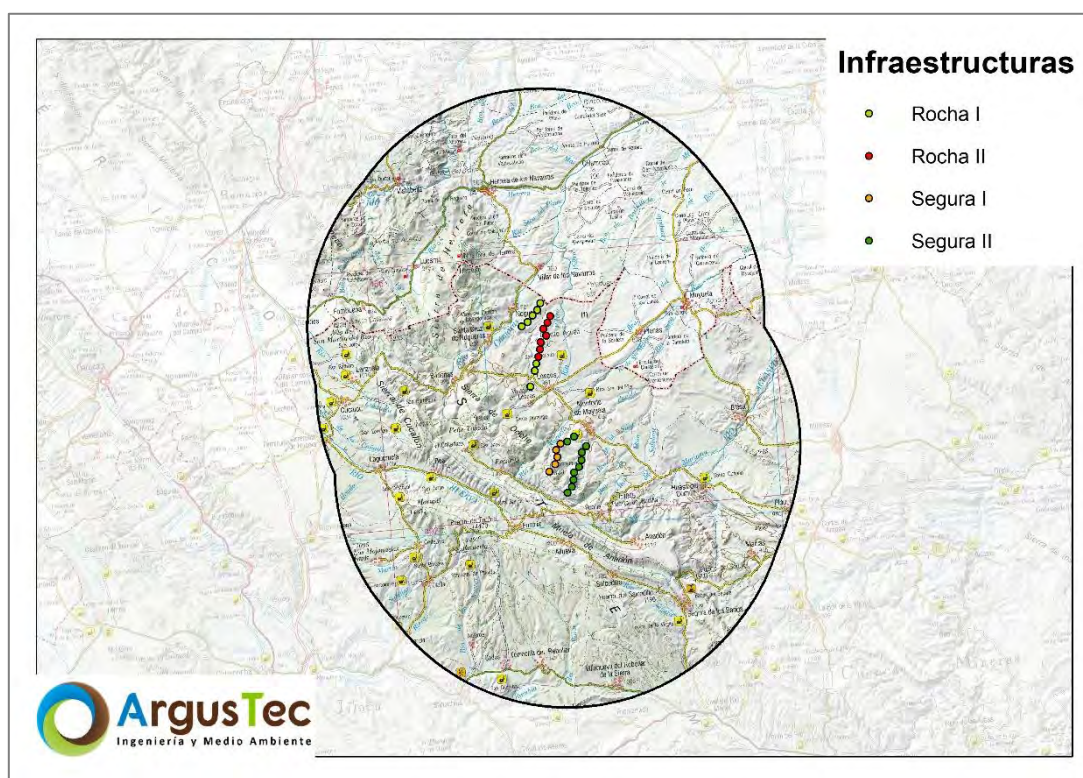
un importante número de aerogeneradores actualmente en funcionamiento. Hay que indicar que los parques eólicos que se van a implementar suman un total de 30 aerogeneradores. En la siguiente tabla se puede ver los datos obtenido del análisis de las infraestructuras proyectadas.

Tabla 3. Infraestructuras en tramitación identificadas en el ámbito de estudio.

INFRAESTRUCTURAS	OCUPACIÓN
Poligonales Parques Eólicos	4
<i>Aerogeneradores</i>	<i>30</i>

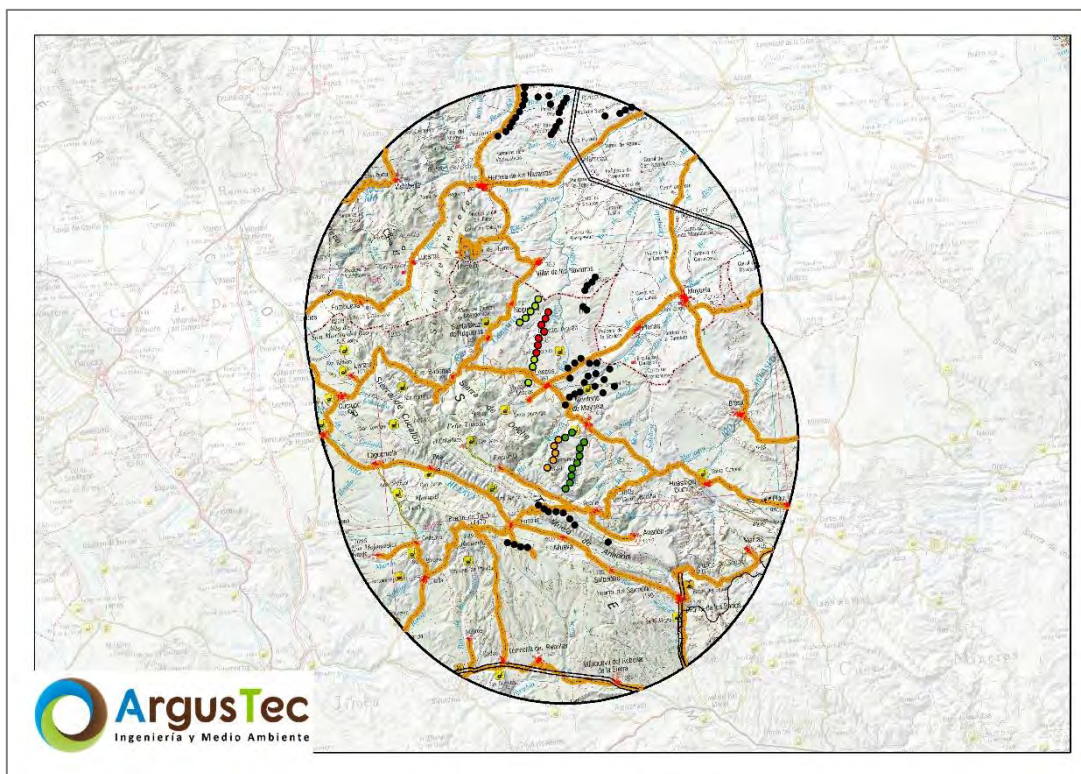
En la siguiente imagen se pueden ver todas las unidades de infraestructuras en proyecto y tramitación identificadas en el ámbito de estudio.

Figura 4. Análisis de las infraestructuras proyectadas en el ámbito de estudio.



Por último, se muestra a continuación una imagen con el futuro escenario con las infraestructuras tanto proyectadas como existentes en el entorno.

Figura 5. Análisis de las infraestructuras futuras en el ámbito de estudio.



4.1.3. CONCLUSIÓN

Utilizando la información de IDE Aragón, existen actualmente una serie de parques eólicos en funcionamiento que suman un total de 61 aerogeneradores dentro del área de estudio establecido para los parques eólicos proyectados, por lo que se encuentran lo suficientemente cerca como para generar impactos sinérgicos y/ acumulativos, incluida la visibilidad.

Hay que indicar que, con respecto a los aerogeneradores, el conjunto de los 4 parques eólicos suma un total de 30 aerogeneradores, lo que implica que se producirá un aumento del 49,18% del número total de los existentes, sin embargo, al tratarse de infraestructuras ya presentes en el ámbito de estudio, no presentarán un efecto sinérgico y/o acumulativo significativo para con las infraestructuras.

4.2. ANÁLISIS DE VEGETACIÓN

4.2.1. METODOLOGÍA

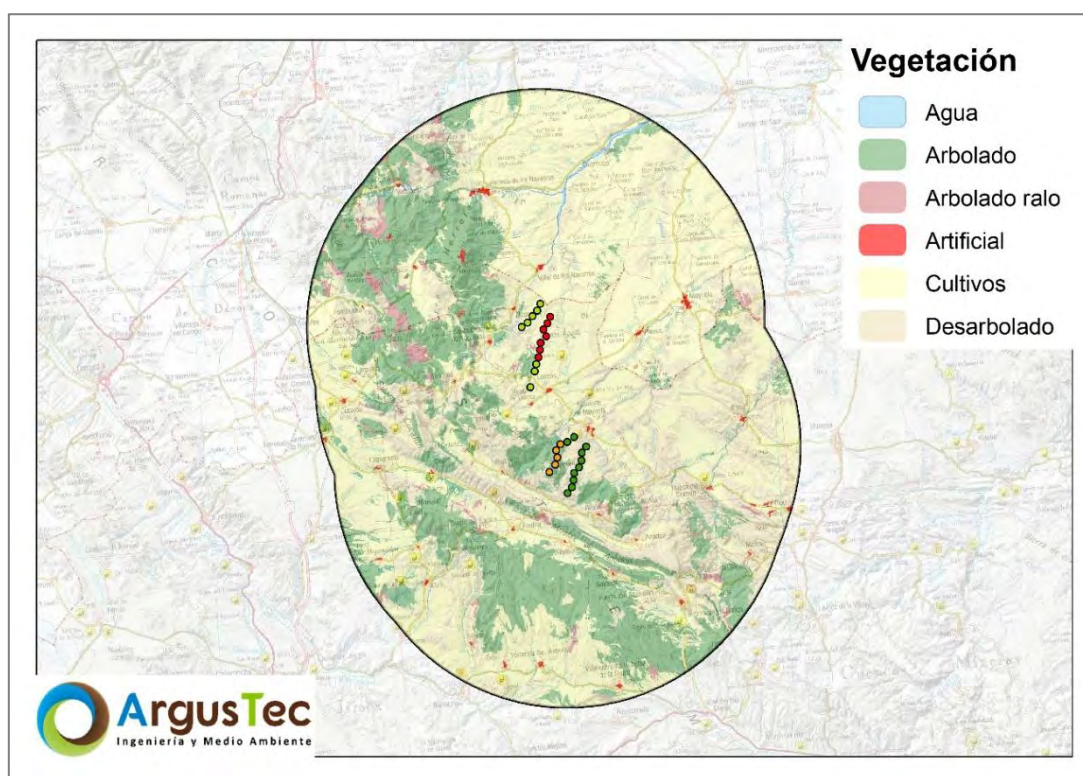
Se ha realizado un análisis de la vegetación existente en el entorno de las infraestructuras en conjunto, y para ello se ha usado idéntica metodología que para el

apartado 8.1. *Flora* del Estudio de Impacto Ambiental, consistente en identificar las unidades de vegetación presentes, pero para el caso del Análisis Sinérgico, en un radio de 15 km de las infraestructuras, teniendo en cuenta tanto el parque eólico en proyecto como los aerogeneradores ubicados en las inmediaciones de este, utilizando como cartografía el Mapa Forestal de España para Teruel y Zaragoza del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico.

4.2.2. ANÁLISIS

Como se puede observar tanto en las siguientes imágenes como en el Estudio de Impacto Ambiental, Los aerogeneradores que componen el **Parque Eólico de "Rocha I", se ubican sobre un uso identificado en el Mapa Forestal de España como "Agrícola"**. Atendiendo a los números generales, se puede ver que la mayoría de los aerogeneradores identificados recaen sobre "Cultivos", **concretamente el 51,05%** de los aerogeneradores. En la siguiente imagen se pueden observar las unidades de vegetación que han sido identificadas en el entorno de las infraestructuras.

Figura 6. Análisis de unidades de vegetación presentes en el entorno de los aerogeneradores.



En la siguiente tabla se pueden ver los datos de las superficies identificadas en el ámbito de estudio del proyecto objeto de análisis.

Tabla 4. Unidades cartografiadas del conjunto del proyecto.

Unidad	Área (ha)	Porcentaje (%)
Agua	270,94	0,23%
Artificial	373,54	0,32%
Cultivos	59.286,43	51,05%
Arbolado	29.135,18	25,09%
Monte con arbolado ralo	1.970,35	1,70%
Monte desarbolado	25.088,05	21,60%
TOTAL	116.124,48	100,00%

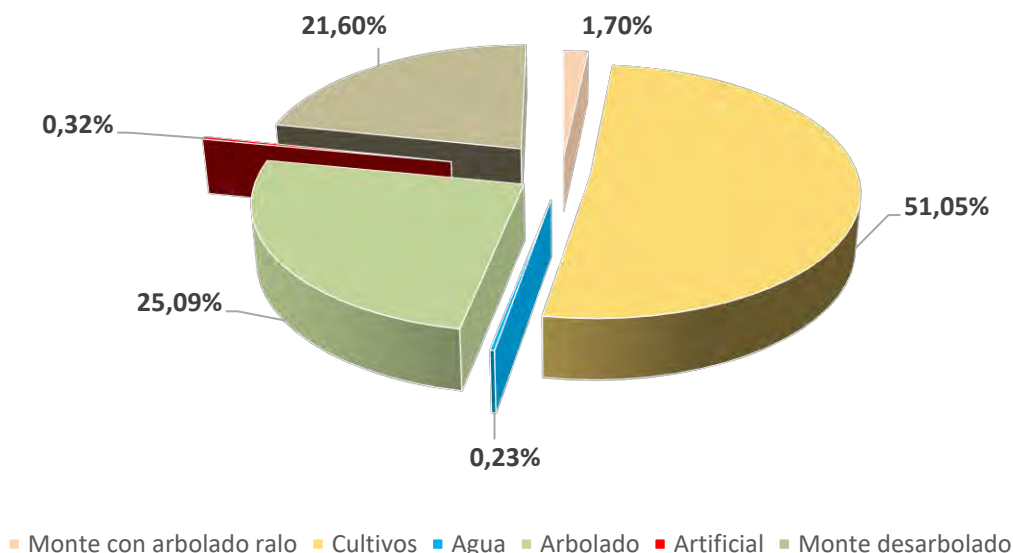
Los datos de la cartografía realizada arrojan datos esclarecedores de la naturaleza de la vegetación de la zona, pues más del 51% de la superficie es de terrenos de cultivo, indicando que todas las unidades de arbolado suman un total del 26,79% de la superficie cartografiada. Con respecto al conjunto de aerogeneradores y a la ubicación de los mismos, mediante un análisis se ha determinado que la mayoría de los aerogeneradores se ubican en superficie de arbolado (53%), Monte desarbolado (13%) y Desarbolado (33%). En la siguiente tabla se puede ver el número de aerogeneradores por parque que caen en cada unidad.

Tabla 5. Ubicación de los aerogeneradores proyectados con respecto a las unidades de vegetación.

PARQUE	UNIDAD		
	Cultivo	Monte arbolado	Desarbolado
PE Rocha I	8		
PE Rocha II	7		
PE Segura I	-	4	1
PE Segura II	1	-	9
TOTAL	16	4	10
Porcentaje (%)	53%	13%	33%

Hay que indicar que en el presente Estudio de Impacto Ambiental se encuentra un análisis detallado de la afección del proyecto completo a la cubierta terrestre. En la siguiente gráfica se muestra la naturaleza de las unidades de vegetación identificadas en el ámbito de estudio, en base a los datos de la tabla anterior, donde se puede ver, que la unidad más importante es el Cultivo.

Gráfica 1. Porcentajes de las unidades de vegetación identificadas en el área de influencia del conjunto de infraestructuras.



Por otra parte, también se ha analizado la ubicación de los aerogeneradores existentes para con la vegetación, si bien hay que indicar que actualmente la vegetación ya ha sido afectada, y que, por tanto, ya ha sido eliminada, se realiza este ejercicio para ver la potencial pérdida de algún tipo de vegetación en base a la cobertura existente previa a la instalación de los aerogeneradores.

Tabla 6. Ubicación de los aerogeneradores existentes con respecto a las unidades de vegetación.

PARQUE	UNIDAD		
	Cultivo	Monte arbolado	Desarbollado
Aerogeneradores	48	6	7
Porcentaje (%)	79%	10%	11%

Como se puede ver en la tabla, la mayoría de los aerogeneradores se ubicaban en Cultivo o desarbollado, con una pequeña parte de ellos en zona arbolada, lo que implica una baja afección a dicha cobertura con respecto a lo actualmente implantado.

4.2.3. CONCLUSIÓN

Es, por tanto, que, dada la afección a la cubierta terrestre, así como a la ubicación de los aerogeneradores sobre terreno de cultivo, si bien es cierto que un porcentaje de los aerogeneradores (13%, 4 aerogenerador) se ubica en unidad de Monte Arbolado, y varios aerogeneradores sobre Monte desarbollado (33% 10 aerogeneradores), estas unidades está bien representadas, llegando a ser el 25% y 21% de la superficie cartografiada, por lo que, dado el número de aerogeneradores que se ubican en dicha

superficie, esto podría provocar un efecto sinérgico de la disminución de la cobertura vegetal natural asociada a la unidad de arbolado una vez estén construidos los 4 Parques Eólicos en base a la afección de los elementos constructivos asociados a estos.

Hay que indicar que, tal y como se muestra en la tabla de afecciones de los aerogeneradores actualmente existentes, la afección a la zona de monte arbolado es muy baja, por lo que el efecto sinérgico que se pudiera producir por la pérdida de dicha cobertura se considera bajo.

4.3. ANÁLISIS DE LA VISIBILIDAD

4.3.1. METODOLOGÍA

Con respecto a la visibilidad se ha realizado un estudio siguiendo la misma metodología expuesta en el Estudio de Impacto Ambiental, siendo los parámetros propuestos un radio de visibilidad de 15 km y una altura para los aerogeneradores de 120 metros de altura.

4.3.2. ANÁLISIS

En la siguiente tabla se muestran los porcentajes de la superficie determinada como cuenca visual (15 km de radio para aerogeneradores) desde los que son visibles los aerogeneradores existentes actualmente, así el parque eólico objeto de estudio y el total de los 4 parques eólicos ubicados en las inmediaciones de este identificados en el punto 4.1 del presente Anexo.

Por último, también se ha considerado el escenario futuro con todos los parques eólicos construidos, los identificados en tramitación, así como los proyectados y que son objeto del presente estudio, lo que hace un total de 91 aerogeneradores en el ámbito de estudio. Utilizando la metodología descrita en capítulos anteriores, y una herramienta SIG, el resultado de visibilidad es el que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 7. Porcentajes de visibilidad de los Parques Eólicos.

	Visible (>0%)	No Visible (< 0%)
Visibilidad Actual	55,49%	44,51%
"Rocha I"	30,12%	69,88%
PPEE Proyectados	36,59%	63,41%
Visibilidad Futura Total	58,59%	41,41%

En las siguientes imágenes se puede ver la visibilidad de todos los escenarios planteados.

Figura 7. Análisis de visibilidad de los aerogeneradores existentes.

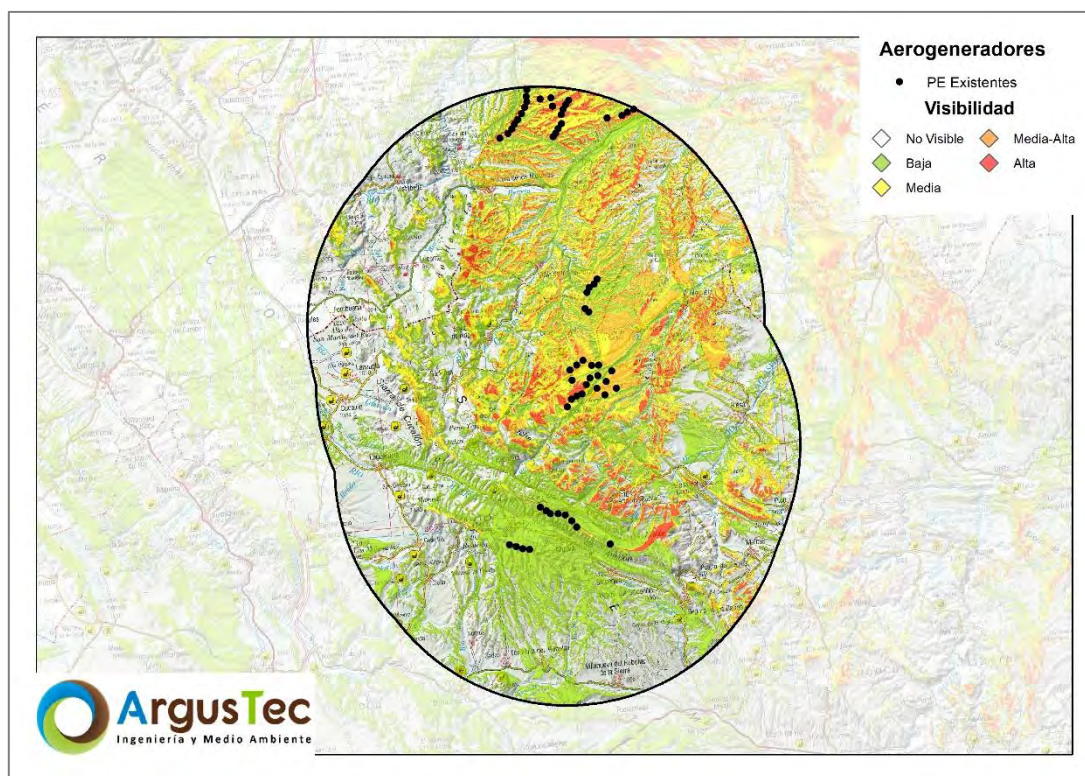


Figura 8. Análisis de visibilidad del Parque Eólico objeto de estudio.

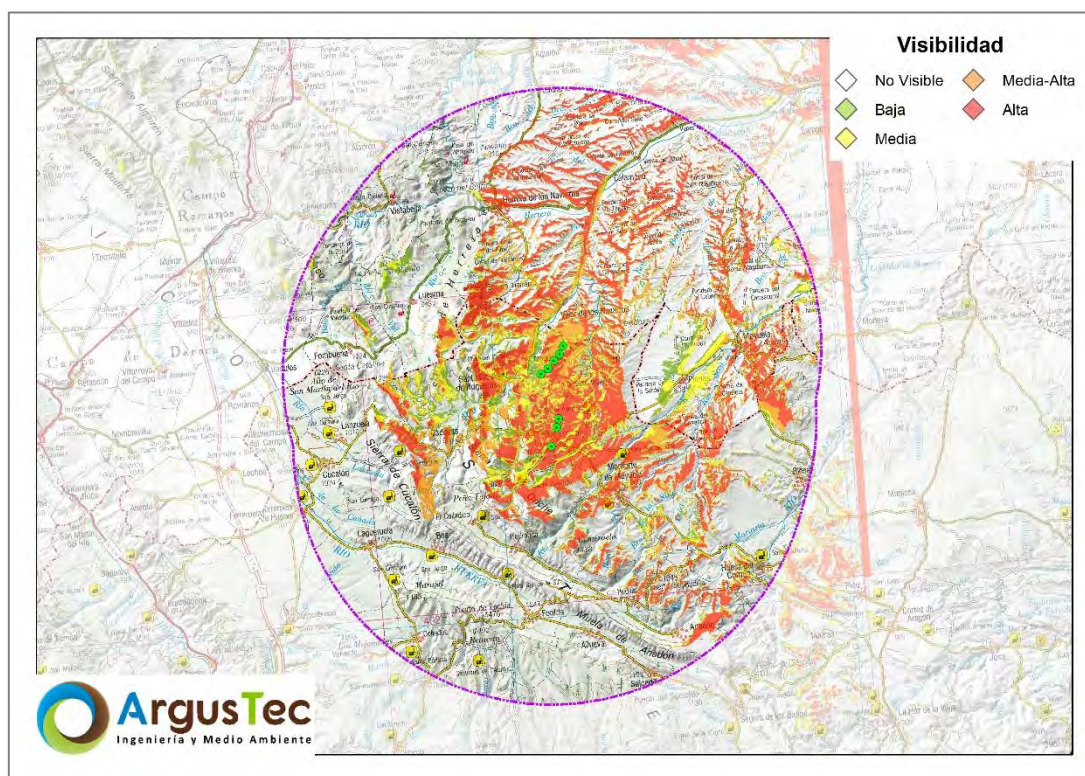


Figura 9. Análisis de visibilidad de los PPEE proyectados junto al PE "Rocha I".

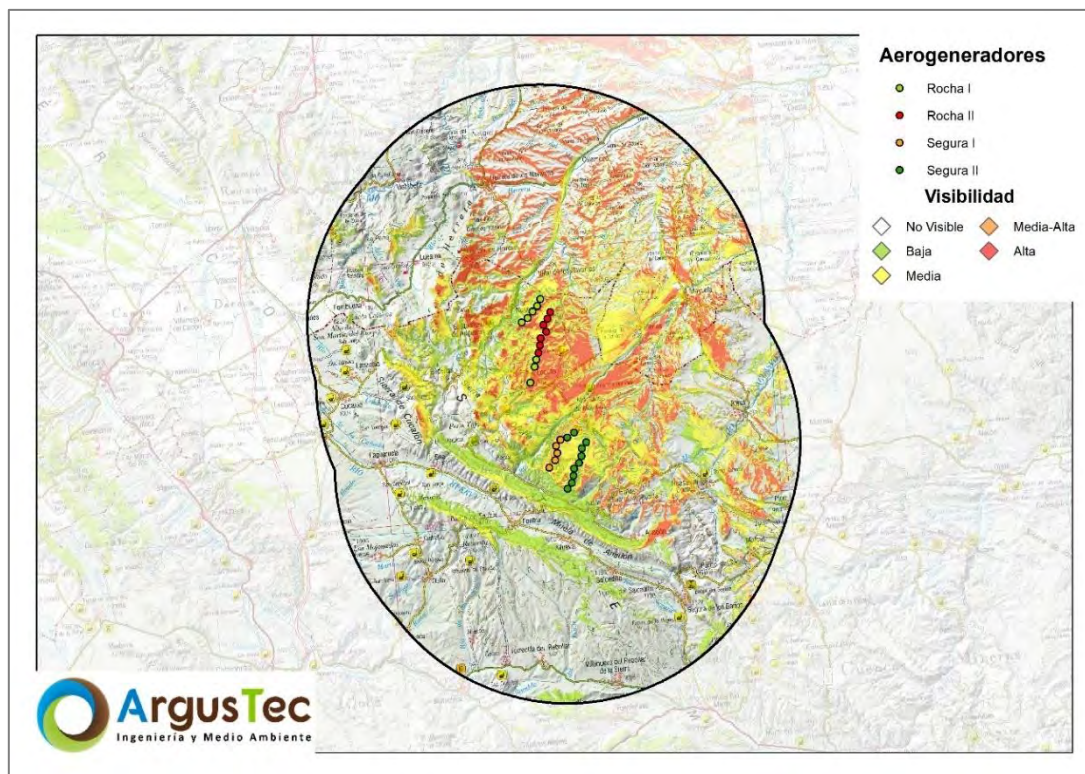
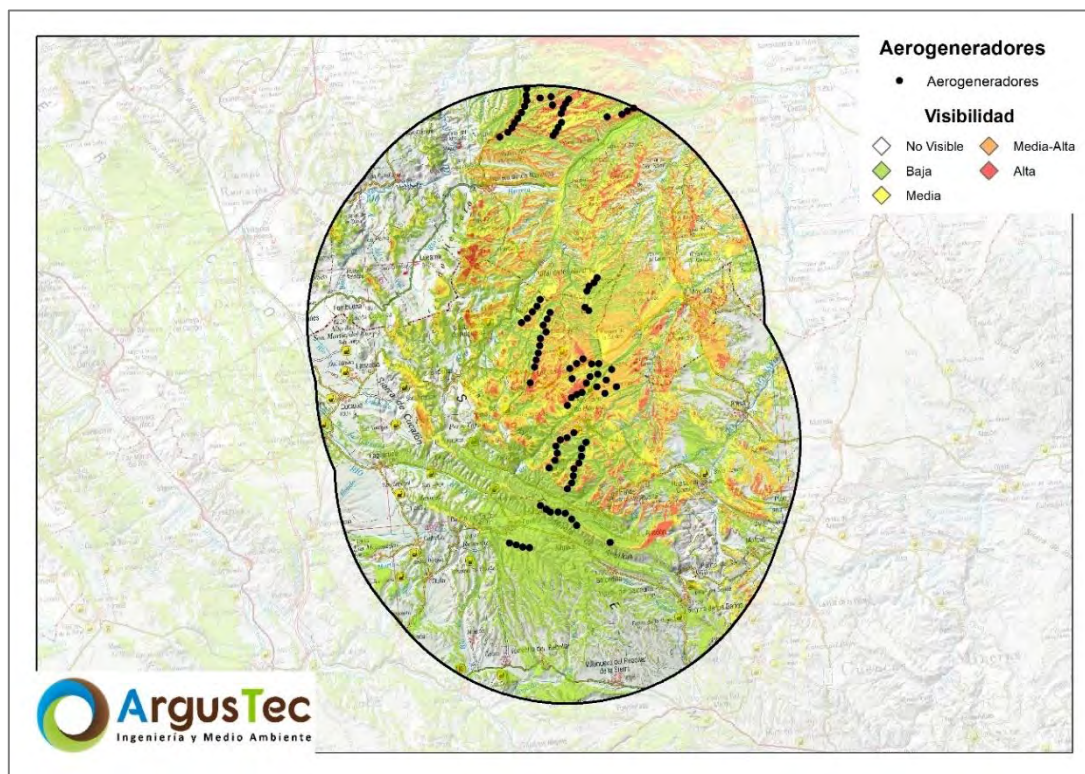


Figura 10. Análisis de visibilidad futura de los PPEE total.



4.3.3. CONCLUSIÓN

Como se puede ver en la tabla, el porcentaje de superficie desde la que algún aerogenerador es actualmente visible dentro de la cuenca visual de los parques eólicos proyectados es del 55,49%, superando la mitad de la superficie analizada, lo que implica que actualmente ya existe una intrusión de los elementos eólicos en el ámbito, **mientras que, para el caso del parque analizado, "Rocha I", la visibilidad es únicamente del 30%, y la suma del conjunto alcanza el 36,59%.**

Atendiendo a los niveles de visibilidad gráficos de las figuras, se puede ver cómo la visibilidad de los parques eólicos se concentra en la misma zona dentro de la cuenca **visual, quedando el PE "Rocha I" fuera de la visibilidad de la zona** Noreste de esta. Analizando los datos de porcentajes de la tabla, vemos cómo para el caso del PE "Rocha I" **la visibilidad es de poco más del 30%** para todo el parque, mientras que, para el caso de aerogeneradores existentes supera el 50%, y el escenario futuro, arroja un 58,59% de visibilidad de algún aerogenerador dentro de la cuenca.

Esto último, indica que el incremento de superficie desde la que es visible algún aerogenerador es únicamente de un 3,1%, traducándose esto en un efecto acumulativo bajo, debido al incremento casi despreciable, y a que la visibilidad se concentra en las mismas zonas desde la que actualmente son visibles los aerogeneradores.

Como anotación a los resultados, hay que tener en cuenta dos factores, por una parte, la herramienta SIG utilizada no contempla el solape entre aerogeneradores; y, por otra parte, hay que tener en cuenta la disminución de la visibilidad de los aerogeneradores según aumenta la distancia a la que se encuentra el observador de los mismos.

4.4. ANÁLISIS DE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIOS

4.4.1. METODOLOGÍA

Con respecto al análisis de los hábitats de interés comunitario (HICs), se ha establecido un área de 15 km alrededor de los aerogeneradores y, utilizando la cartografía disponible del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, se han obtenido los hábitats que se encuentran dentro de este ámbito de estudio, obteniendo la superficie ocupada por los mismos, así como un cálculo de la afección del parque eólico objeto de estudio sobre estos hábitats, y la afección de los parques en proyecto, para así analizar el efecto sinérgico o acumulativo que esto pudiera suponer.

4.4.2. ANÁLISIS

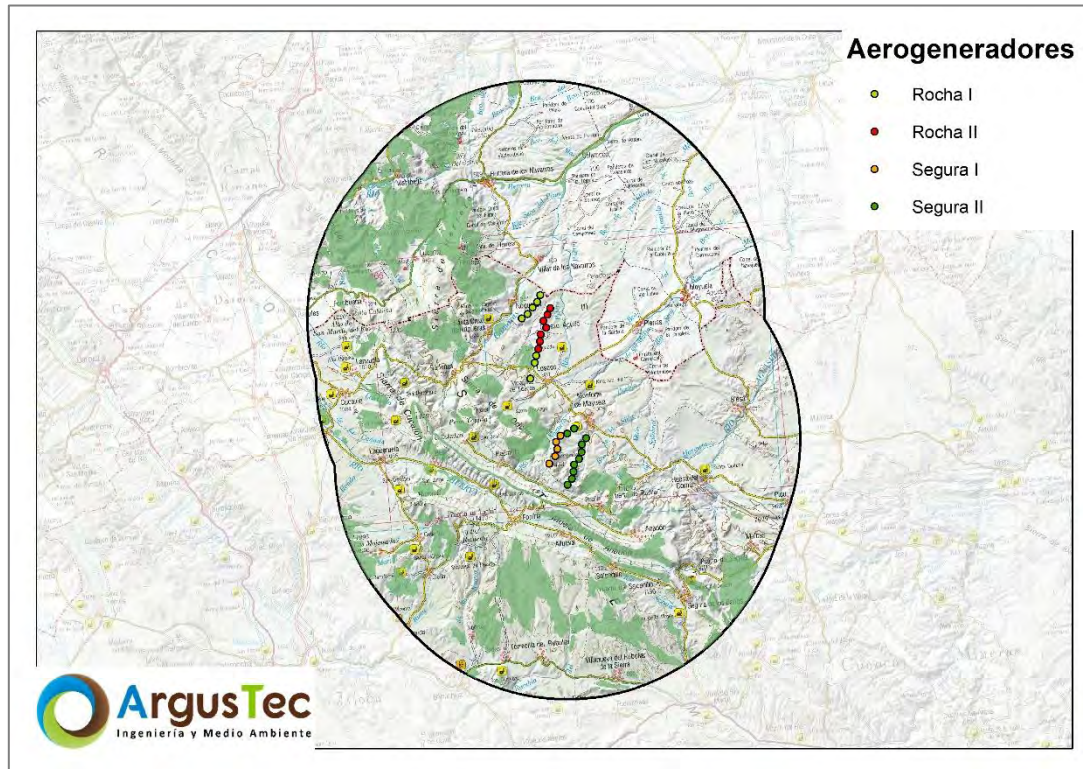
Se ha realizado un análisis de los hábitats de interés comunitario existentes en el área establecida para el estudio de 15 km en torno a los aerogeneradores. Utilizando la cartografía oficial disponible, se ha obtenido la superficie total ocupada por los hábitats en el ámbito de estudio. El resultado es que la superficie ocupada por algún tipo de Hábitat identificad es del 16,15%.

Tabla 8. Porcentaje de ocupación de los Hábitats de Interés Comunitario (HICs)

HÁBITATAS	OCUPACIÓN	
HICs	18.725,41 ha	16,15 %

Una vez identificados los hábitats de interés comunitario en el ámbito de estudio, se ha realizado un análisis de la afección del parque eólico objeto de estudio, para poder comparar la afección conjunta y el efecto sinérgico o acumulativo que esto pudiera tener. En la siguiente imagen se puede ver la ubicación de la superficie de los hábitats y la posición de los aerogeneradores.

Figura 11. Hábitats de Interés Comunitario identificados en el ámbito de estudio.



Como se puede ver en la imagen anterior, los espacios catalogados como Hábitats de Interés Comunitario tienen escasez de representación en la zona, pero están bien

repartidos por todo el ámbito de Estudio. En la siguiente tabla, se muestra la afección directa del proyecto del Parque Eólico "Rocha I" **para poder ser comparados con las** diferentes ubicaciones de cada uno de los aerogeneradores, indicar que la afección tanto directa como indirecta que el Parque Eólico "Rocha I" **generará sobre los HIC**, queda reflejado en la valoración de impactos del Estudio de Impacto Ambiental.

Tabla 9. Afección a HICs del Parque Eólico "Rocha I"

HABITAT	CÓDIGO	PRIORITARIO	Nº
-	-	-	0
TOTAL			

Como se puede ver en la tabla anterior, ninguno de los aerogeneradores del Parque Eólico de "Rocha I" **afecta a** ningún Hábitat de Interés Comunitario, y que los más cercanos se ubican a casi 500 m de distancia, lo que se traduce en que no existirá ningún tipo de afección significativa sobre los mismos.

Para el caso de los aerogeneradores proyectados, se ha realizado un cálculo de aquellos que se ubican sobre HICs, utilizando para ello una herramienta SIG, siendo el resultado obtenido aquel que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 10. Aerogeneradores en tramitación ubicados sobre Hábitats de Interés Comunitario.

HABITAT	CÓDIGO	PRIORITARIO	Nº
-	-	-	0
TOTAL			

Como se puede ver en los datos aportados, ninguno de los 30 aerogeneradores proyectados afectará directamente a ningún tipo de HIC, lo que se traduce en la no existencia de un impacto sinérgico y/o acumulativo sobre este factor.

4.4.3. CONCLUSIÓN

Una vez realizado el análisis cualitativo y cuantitativo para con respecto los Hábitats de Interés Comunitario, se puede concluir que se trata de una unidad muy representada en el ámbito de estudio propuesto, y que no existe una afección directa por los parques eólicos en proyecto, lo que implica que no se generará ningún tipo de impacto sinérgico y/o acumulativo sobre los Hábitats de Interés Comunitario.

4.5. ANÁLISIS DE LA AVIFAUNA

En el siguiente apartado se analizan los impactos acumulativos que puedan generar las **infraestructuras del parque eólico de "Rocha I", en combinación con el resto de los proyectos existentes y en diseño en la zona de estudio.** Para su caracterización y evaluación se ha tomado como base teórica, siempre que la información disponible lo **ha permitido, las pautas indicadas en "Scottish Natural Heritage (2012) y Strickland et al. (2011)".**

4.5.1. METODOLOGÍA

En términos generales, se distinguen 4 tipos de acciones o efectos que pueden provocar impactos acumulativos en función de sus características y escala de actuación:

- Acciones de intensidad baja pero que provocan impactos acumulativos (nibbling o picoteo), como por ejemplo la implantación adicional de aerogeneradores a un parque eólico y o la instalación de nuevas centrales en una zona eólica concreta.
- Acciones ejecutadas en intervalos temporales reducidos que imposibilitan la recuperación de los elementos afectados y provocan impactos acumulativos. Por ejemplo, la instalación de un número elevado de aerogeneradores en rutas de tránsito de aves que les impide adaptarse a los nuevos obstáculos.
- Acciones cercanas en el espacio que implica la superposición de los impactos, como por ejemplo la ocupación por acumulación de infraestructuras de los hábitats prioritarios para las especies.
- Acciones que provocan impactos indirectos sin un efecto inmediato, pero sí a medio y largo plazo sobre los elementos de interés, como por ejemplo los cambios en los usos del suelo y la calidad de los hábitats, o la influencia sobre la dinámica poblacional.

ÁREA DE ESTUDIO

Cómo área de estudio para evaluar los posibles impactos acumulativos se ha considerado la superficie definida por un área de 15 km con centroide en los proyectos eólicos.

4.5.2. ANÁLISIS

A continuación, se exponen los posibles impactos acumulativos asociados al proyecto y se analizan sus consecuencias cuando la información disponible lo permite.

1. Mortalidad por colisión

Para definir el grado en que la mortalidad del proyecto va a suponer impactos acumulativos sobre las poblaciones de aves y murciélagos, es necesario de disponer de datos de mortalidad real de las instalaciones incluidas en el área de estudio, y/o de modelos de riesgo de colisión que aporten las tasas esperadas de mortalidad anual de los parques eólicos para poder realizar estimaciones comparativas (ver Madsen & Cook 2016).

El impacto de un parque eólico sobre la avifauna se puede producir de tres maneras:

- Aves que no detectan las palas de los aerogeneradores y sufren heridas de diversa consideración como resultado del vuelo en el área de rotación de las palas.
- Aves migratorias que se ven atraídas por las luces existentes en la barquilla del aerogenerador, creando confusión en las aves en diverso grado según su nivel de cansancio o provocando la colisión contra la estructura del aerogenerador.
- Aves que colisionan con las líneas eléctricas aéreas de evacuación.

El impacto relativo que cada uno de estos factores juega depende del punto de ubicación del parque eólico, la estación del año y condiciones meteorológicas (Moorehead & Epstein 1985, Portland General Electric Company 1986).

Mortalidad causada por las palas de los aerogeneradores: A pesar de los abundantes estudios que se han realizado en Europa acerca del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos, no existe aún un consenso en la comunidad científica acerca de la magnitud de dicho impacto. Todos los investigadores, sin embargo, están de acuerdo en que la mortalidad en aves y murciélagos causada por parques eólicos es muy inferior a la producida por otras infraestructuras humanas, y

minúscula si se compara con la mortalidad debida a centrales térmicas (Erickson et al., 2001; Kerlinger, 2001; Percival, 2001; Sovacool 2012).

Winkelman (1995) estudió la proporción de aves colisionadas en relación al número total de aves en paso por los aerogeneradores. El número estimado de víctimas variaba entre 0,04 y 0,09 aves/aerogenerador/día, dependiendo del punto de ubicación y de la estación del año. De esas colisiones, el 43% fueron causadas por aves en paso por el área de barrido del rotor, el 36% por vuelos directamente en el rotor, y las causas de muertes indeterminadas fueron el 21% restante.

En España, los estudios indican que la tasa de mortalidad por aerogenerador y año puede variar entre un 1,2 y un 64,26 (Unamuno et al., 2005; Lekuona, 2001).

Mientras que tanto las aves residentes como migrantes están implicados en colisiones, el número de ambos es reducido. Aves típicamente migrantes en altitudes de vuelo mayores de 153 m pasan por encima de las palas de los aerogeneradores. Los aerogeneradores del PE Mudarra tienen una altura de torre de 112 m. Las colisiones de aves migradoras pueden ocurrir durante las primeras dos horas después de anochecer en el inicio de la migración, cuando las aves se encuentran a una baja altitud de vuelo (Bonneville Power Administration 1987).

Existen varias razones por las que las aves chocan con los aerogeneradores, una de las más importantes y obvias es que no son capaces de detectar los aerogeneradores. Dos hipótesis suelen utilizarse para explicar las dificultades de las rapaces: la dificultad de ver objetos con un rápido movimiento y la imposibilidad de las aves de dividir su atención entre la caza y monitorear el horizonte en busca de posibles obstáculos (Hodos et al. 2001). La dificultad de percibir objetos con un rápido movimiento parece ser la principal razón por la que rapaces y otro tipo de aves no son capaces de ver las palas de los aerogeneradores en días de buena visibilidad (Hodos et al. 2001, McIsaac 2001). Esta dificultad es más pronunciada cuanto más cerca de la punta de la pala, donde la velocidad es mayor (Hodos et al. 2001). Varios estudios efectuados con cernícalos en condiciones de laboratorio parecen haber demostrado que este problema puede ser paliado en gran medida pintando algunas zonas de las palas; entre los diversos diseños utilizados, parece que el más efectivo es el de una de las tres palas completamente pintada de negro (Hodos et al. 2001, McIsaac 2001).

Por otra parte, un reciente estudio ha demostrado que una especie especialmente proclive a colisionar con aerogeneradores, como es el Buitre Leonado (*Gyps fulvus*), tiene un campo visual reducido, con una gran zona ciega por encima y por delante de

la cabeza durante el vuelo de campeo. Esta zona ciega impediría a los buitres detectar los aerogeneradores situados en su trayectoria de vuelo (Martin et al., 2012).

Mortalidad causada por las luces de las barquillas de los aerogeneradores:

Las luces colocadas en los aerogeneradores para poder ser vistas desde el aire por los pilotos de avión, también son vistas por las aves, que se ven atraídas por ellas. Este fenómeno ha sido estudiado con anterioridad en relación con las torres iluminadas de televisión. Una gran cantidad de muertes suceden en estas torres. Cochran y Graber (1958) fueron los primeros en demostrar experimentalmente que las aves se ven atraídas por las luces rojas de seguridad de las torres de televisión. Hay varias teorías que intentan explicar el porqué de esta atracción. Una de ellas sugiere que las aves migratorias perciben las luces rojas de las torres como estrellas, y consecuentemente, intentan mantener la dirección con respecto a esa luz. Las muertes masivas suceden en condiciones meteorológicas malas, tales como niebla, nubes bajas y precipitaciones (Case et al. 1965, Seets & Bohlen 1977, Elkins 1988). La refracción y reflexión de la luz emitida provocada por el ambiente húmedo **incrementa la "esfera de iluminación"** y provoca confusión en las aves migratorias (Elkins 1988). También en el caso de parques eólicos se ha comprobado que las luces blancas y rojas colocadas en las barquillas de los aerogeneradores atraen a las aves y aumentan el riesgo de colisiones nocturnas (Hötter et al. 2005).

Mortalidad causada por la colisión y/o electrocución con líneas aéreas:

Uno de los impactos más importantes de las líneas eléctricas es la mortalidad de aves por electrocución en el poste o colisión contra los cables. Las electrocuciones, que afectan principalmente a aves de mediana – gran envergadura que utilizan los apoyos sólo es frecuente en líneas con menos de 45 kV. Por su parte, el número de especies potencialmente afectadas por colisión es superior y suelen afectar a especies de hábitats gregarios, vuelos crepusculares, reacciones de huida de los bandos, etc. (Ferrer, 2012).

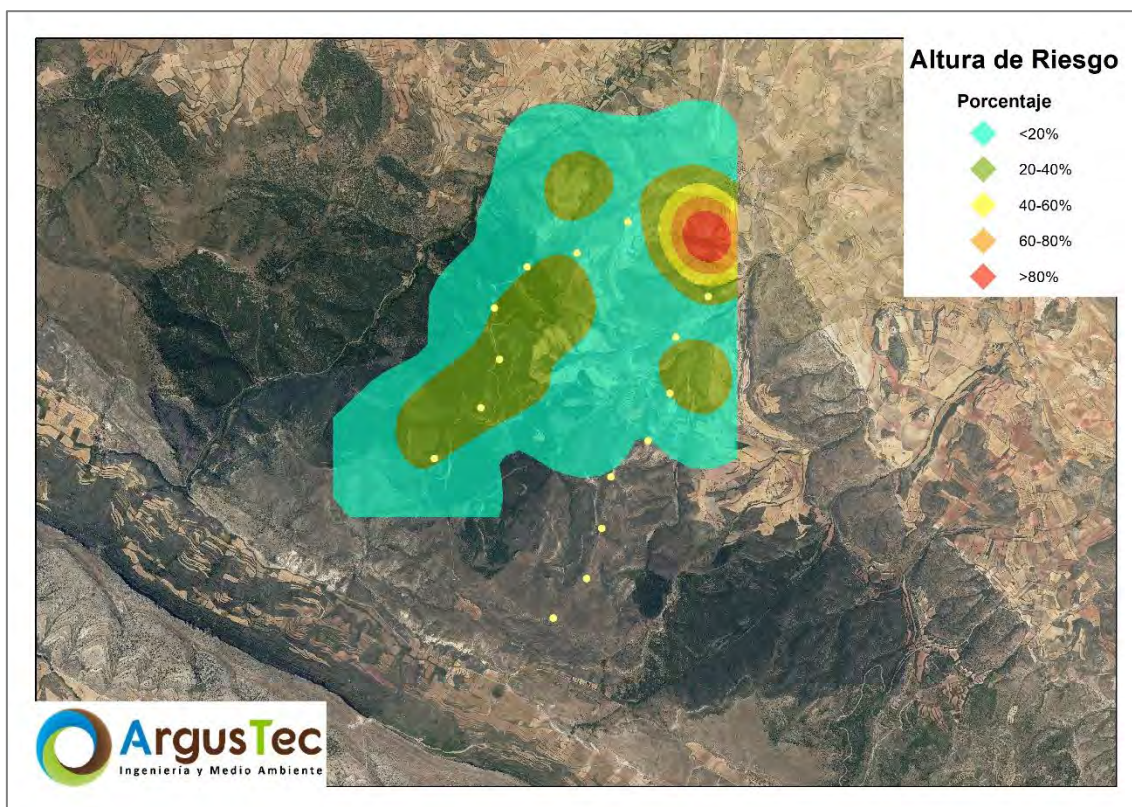
En la zona de ubicación de los proyectos, existen actualmente una longitud importante asociada a líneas eléctricas, tanto de transporte como de distribución, por lo que se trata de un elemento actual y conocido por la fauna. También indicar que la mortalidad se da en líneas aéreas, y la mayoría de las proyectadas serán soterradas.

No obstante, a fecha de este apartado, no se han encontrado los datos de mortalidad de los parques eólicos incluidos en la zona de estudio, y tampoco se dispone de modelos de riesgo de colisión válidos, por lo que no es posible definir el grado de

sinergia que supondrá la mortalidad del proyecto sobre las poblaciones de vertebrados voladores de la zona.

Por otra parte, se ha realizado un análisis de los datos del estudio de avifauna realizado para el presente Estudio de Impacto Ambiental, en la siguiente imagen, se muestra el uso del espacio aéreo en altura de riesgo para los parques eólicos objeto de estudio.

Figura 12. Uso del espacio aéreo en altura de riesgo



2. Pérdida y fragmentación del hábitat

La implantación de aerogeneradores e infraestructuras y actividad asociada implica el deterioro y fragmentación de los hábitats donde se ubican. En términos generales los cambios en la configuración y calidad del paisaje pueden suponer:

- Pérdida en la cantidad de hábitat local y la reducción del tamaño de las poblaciones asociadas.
- Disminución en la densidad de especies por unidad de superficie.

- Disminución del tamaño medio de los parches de hábitat y un incremento del número de fragmentos de hábitat, con poblaciones cada vez más pequeñas en cada fragmento.
- Aumento de la distancia entre fragmentos, favoreciendo el aislamiento de las poblaciones.
- Aumento de la relación perímetro/superficie en los parches de hábitat, exponiendo a los fragmentos a las interferencias externas e incrementando el efecto borde.

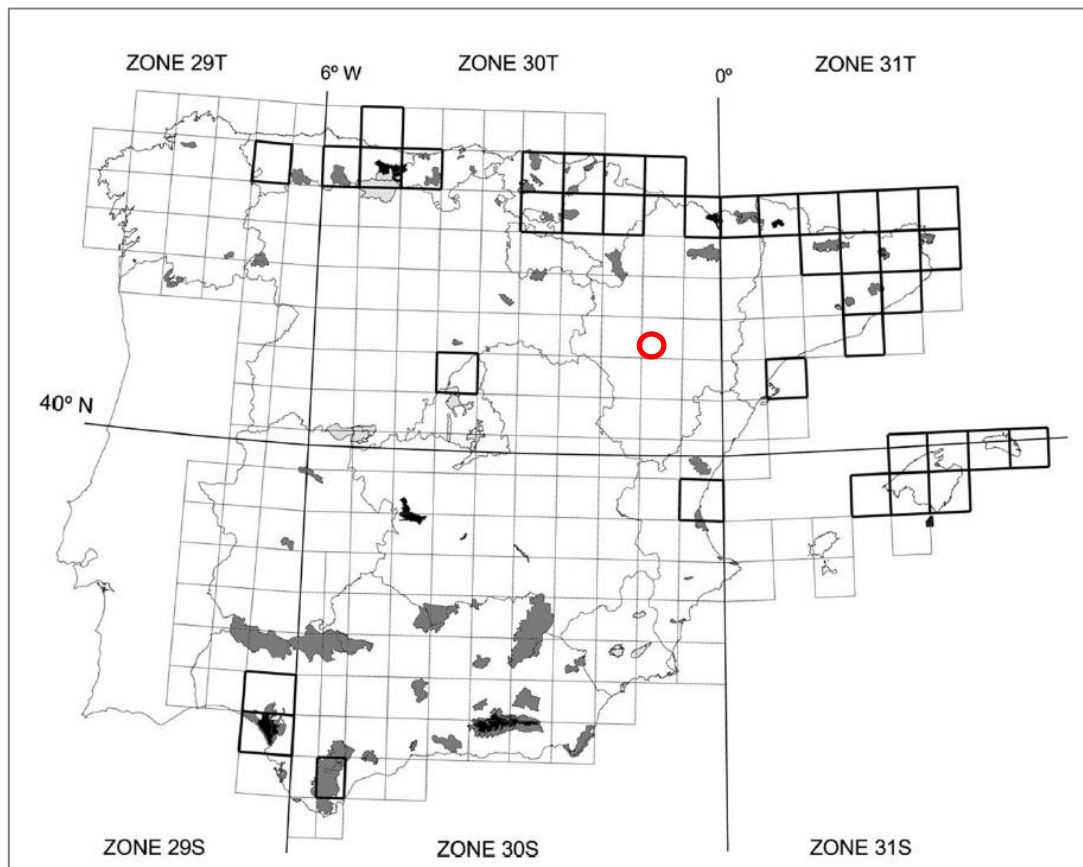
Para poder definir los impactos sinérgicos que se pudieran generar sobre los hábitats de las especies (especialmente de aves y murciélagos), se ha optado por analizar la ocupación de superficies consideradas de importancia para la biodiversidad a gran escala e incluidas dentro de la zona de estudio.

ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LOS VERTEBRADOS

Son las zonas/hábitats con las comunidades de fauna vertebrada (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) de mayor importancia conservacionista de la Península Ibérica en función de su riqueza de especies, rareza a nivel regional y vulnerabilidad según criterios UICN (ver Benayas & De la Montaña 2003).

En el caso concreto del proyecto, no se ocupa ninguna de las cuadrículas definidas por su importancia para la conservación de los vertebrados en su conjunto. El círculo rojo representa la localización aproximada del proyecto. Fuente: Benayas & De la Montaña 2003.

Figura 13. Áreas de alto valor de diversidad de vertebrados (cuadrículas en negrita) identificadas mediante el índice estandarizado de biodiversidad.



ÁREAS DE ALTO VALOR NATURAL

Define las áreas agrarias, forestales y agroforestales de alto valor natural en España, identificando los elementos relevantes de las explotaciones y del territorio que discriminan el valor natural atendiendo a peculiaridades territoriales como la diversidad taxonómica, la calidad y composición del paisaje o la climatología y topografía (ver Olivero et al 2011).

Las infraestructuras analizadas ocuparían algunas de las cuadrículas agrícolas de alto valor natural, si bien no se considera que el impacto acumulativo sea elevado ya que las superficies afectadas son reducidas en el contexto de la zona de estudio. No obstante, se recomienda aprovechar siempre que sea posible las zonas más degradadas, y restaurar aquellas que pudieran verse afectadas por las instalaciones debido a la importancia de los agroecosistemas del entorno

ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LOS ENDEMISMOS

Son aquellas zonas/hábitats de la península ibérica que presentan importancia conservacionista por el número de endemismos (hotspot) que albergan de mamíferos, anfibios, reptiles, escarabajos, peces continentales, neurópteros y lepidópteros, y que se han definido en función de criterios de riqueza, rareza de especies, inclusión en áreas protegidas, etc. (ver Rosso et al. 2017).

En el contexto de este proyecto, la zona de estudio no incluye ninguna de las **cuadrículas consideradas "hotspot" por la presencia de endemismos** ibéricos.

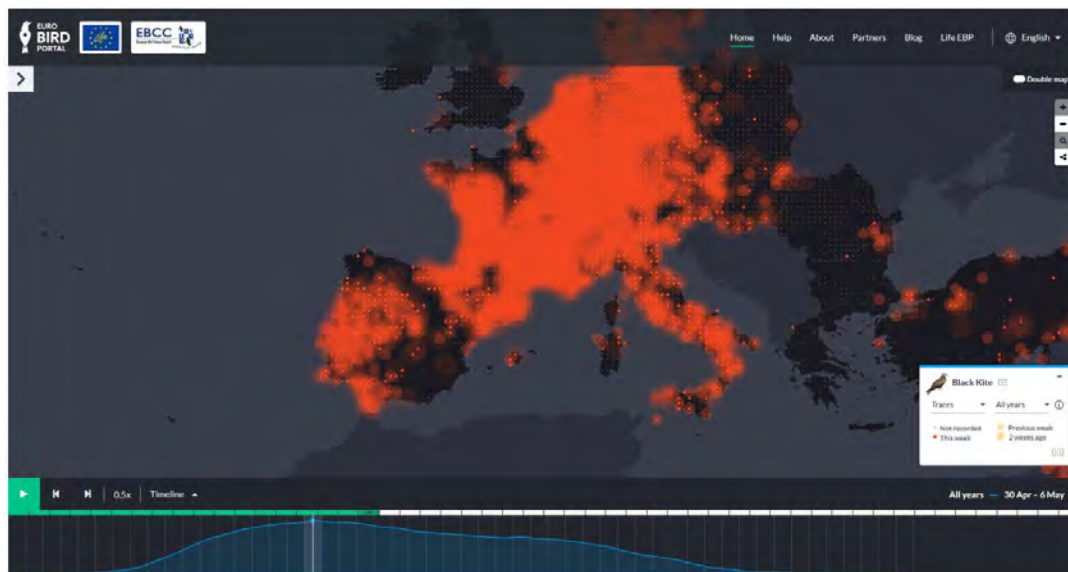
3. Efecto barrera

Se evalúa el grado de impacto sobre los movimientos habituales de las aves (rutas migratorias, de desplazamiento local, alimentación, etc.) de las infraestructuras del proyecto considerando los efectos acumulativos que pudieran generarse con el resto de las infraestructuras del área de estudio, especialmente aerogeneradores y líneas eléctricas. Así, se ha considerado la existencia de dos tipos de patrones de vuelo para las aves: 1) corredores migratorios de importancia a gran escala, y 2) movimientos locales repetidos en el tiempo y el espacio.

Corredores migratorios

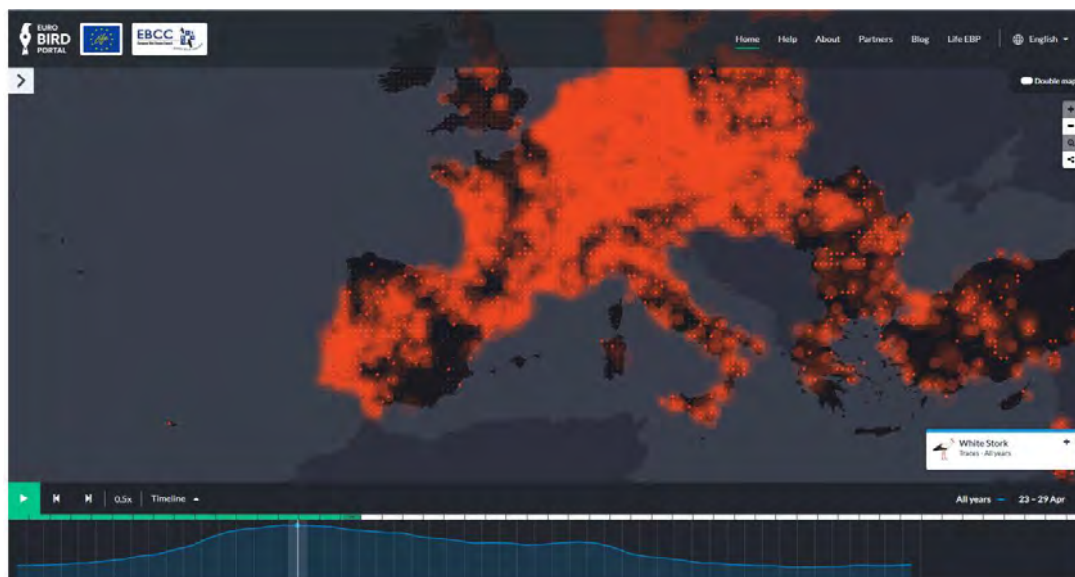
La definición de las grandes rutas migratorias se ha basado en la información contenida en EuroBirdPortal (<http://eurobirdportal.org>), que permite identificar las áreas de concentración de observaciones y dibujar las posibles trayectorias. Para ello se ha tomado como referencia a dos especies migradoras potencialmente afectadas por los desarrollos eólicos y descritas en la zona de estudio de forma habitual: cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*) y milano negro (*Milvus migrans*).

Figura 14. Corredores migratorios del milano negro.



Milano negro: <http://eurobirdportal.org/ebp/en/#home/MILMIG/r2000>

Figura 15. Corredores migratorios de la cigüeña blanca.



Cigüeña blanca: <http://eurobirdportal.org/ebp/en/#home/CICCCIC/r2000>

En la zona de estudio no se han detectado corredores migratorios de importancia a gran escala que pudieran verse afectados por una acumulación de infraestructuras como las descritas en el proyecto.

Movimientos locales

Para la determinación del impacto acumulado sobre los movimientos locales más habituales y recurrentes se ha tomado como base la información recogida en el análisis de vuelos (ver Anexo I del Estudio de Impacto Ambiental).

4.5.3. CONCLUSIONES

La falta de modelos de riesgo de colisión y de datos sobre mortalidad real para los parques eólicos de la zona de estudio, impide estimar la magnitud del impacto acumulativo de la mortalidad sobre aves y murciélagos.

La pérdida de hábitat se centrará sobre los agroecosistemas y, aunque no se estima que sea elevada en términos generales, sí podría ser significativa para las especies más sensibles ligadas a estos hábitats.

Por último, los nuevos proyectos supondrán un aumento parcial en el efecto barrera al sumarse a las infraestructuras ya existentes.

4.6. ANÁLISIS DE LOS EFECTOS DEL RUIDO

En este último apartado, se analizará el ruido producido por las turbinas eólicas que **componen el Parque Eólico de "Rocha I", así como aquellas que se encuentran en las inmediaciones**. Este es un factor a tener en cuenta debido a que, durante su funcionamiento, los aerogeneradores producen ruido y se ha de analizar dicho ruido dentro de los límites permitidos.

4.6.1. METODOLOGÍA

Para el estudio del ruido del Parque Eólico de "Rocha I", se ha realizado siguiendo una metodología sencilla, pues consta de una única parte: el análisis incluyendo aquellos parques eólicos que se encuentran en las inmediaciones de este, siendo para el presente caso el PE "Rocha I".

Como ya se mencionó, en el apartado de infraestructuras (5.1 del presente estudio) se identificó los parques eólicos tanto existentes como en tramitación, a raíz de esos **datos obtenidos, se ha realizado el análisis del entorno del Parque Eólico de "Rocha I",** ya que, a partir de 2,5 km de distancia del foco generador de ruido, dicho sonido es prácticamente imperceptible.

Utilizando un software específico de análisis de sonido para turbinas eólicas, se ha generado un mapa de ruido según el sonido generado por el modelo de máquina que compondrá el parque eólico futuro, y de forma análoga, se ha realizado un segundo mapa de ruido considerando el parque eólico adyacente a "Rocha I", **para observar el posible efecto sinérgico y/o acumulativo existente debido a su presencia.**

Una vez obtenido el mapa de ruido, se ha realizado una comprobación de los niveles obtenidos con los niveles propuestos por la Organización Mundial de la Salud (OMS), así como la escala de sonido para ser comparable con otros focos de ruido.

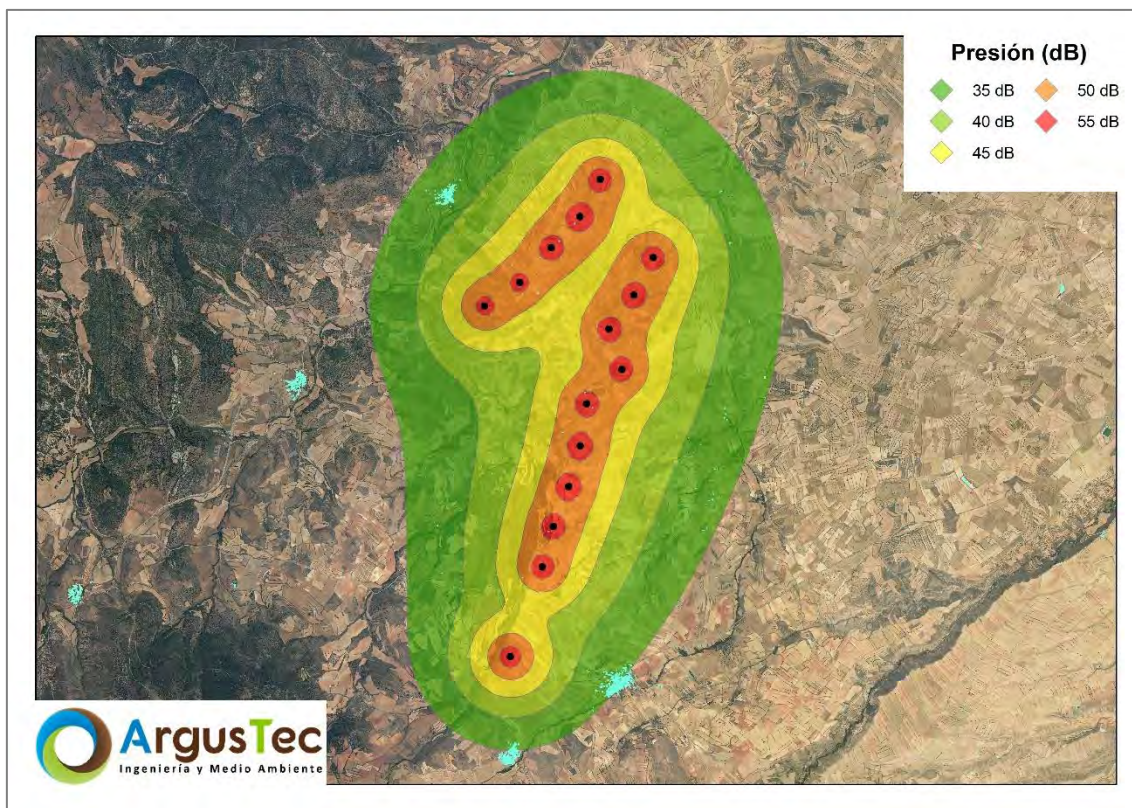
Por último, se ha analizado la presencia de núcleos de población que pudieran quedar dentro del mapa de ruido, y especialmente dentro de los niveles más altos de dicho mapa.

4.6.2. ANÁLISIS

En la siguiente imagen se puede observar el mapa de ruido tanto del Parque Eólico en estudio de forma individual, como del parque que se encuentran en las inmediaciones. En dicha imagen se pueden ver los valores de ruido generado por las turbinas eólicas según un mapa y una representación en una escala de colores, siendo el valor máximo obtenido para ambos estudios 55 dB.

En el mapa además de la escala de ruido producido por los aerogeneradores, se pueden observar los núcleos de población que se encuentran más cercanos a las infraestructuras:

Figura 16. Mapa de ruido del conjunto de parques eólicos.



Una vez analizado el conjunto de los parques eólicos, se puede observar cómo la zona de los 45 dB de presión es donde se encuentra el mayor efecto acumulativo del impacto del ruido; el ruido máximo producido es de 55 dB, y dicho ruido es tan solo percibido en la base misma de los aerogeneradores. Hay que indicar que, según los niveles de la OMS, los 55 dB son el nivel de ruido al aire libre, y que, según la misma OMS, equivaldría al sonido producido por niños jugando en el patio de una escuela (Birgitta Berglund *et al.* 1999), estando este dentro de los márgenes admisibles de la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón para los objetivos de calidad acústica en áreas industriales.

Hay que indicar que no existen ningún núcleo poblado dentro de los niveles de mayor presión del ruido generado.

4.6.3. CONCLUSIONES

Como se puede ver en la imagen del mapa de ruido, el efecto que se genera debido al análisis conjunto de los parques eólicos en tramitación que se encuentran en las inmediaciones del Parque Eólico en estudio, es un efecto sinérgico, debido a la propagación del sonido, y las zonas de distintos niveles de ruido aumentan en

superficie al haber una fuente de sonido cercana a la de los aerogeneradores que **conforman el parque de "Rocha I"**.

Otro punto a tener en cuenta es que el nivel máximo de ruido de 55 dB, los cuales se dan tan solo en las zonas más cercanas a las turbinas eólicas, y que además esos 55 dB es el límite propuesto por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como límite de ruido al aire libre. Indicar que ningún núcleo de población se encuentra dentro de las zonas de ruido máximo ni del parque eólico en proyecto, ni del estudio de ruido conjunto, lo que se traduce en un impacto de categoría baja.

Es, por tanto, que todos los núcleos de población del entorno quedan dentro de los márgenes admisibles de la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón para los objetivos de calidad acústica en áreas industriales.

5. BIBLIOGRAFÍA

- ❖ Strickland M.D., Arnett E.B., Erickson W.P. Johnson D.H., Johnson G.D., Morrison M.L., Shaffer J.A., & Warren-Hicks W. 2011. *Comprehensive Guide to Studying Wind Energy/Wildlife Interactions. Prepared for the National Wind Coordinating Collaborative, Washington, D.C., USA.*
- ❖ Scottish Natural Heritage. 2012. *Assessing the Cumulative Impact of Onshore Wind Energy Developments. Guidance, March 2012. 41 pp.*
- ❖ Masden E.A. & Cook A.S.C.P. 2016. *Avian collision risk models for wind energy impact assessments. Environmental Impact Assessment Review 56: 43-49.*
- ❖ Benayas J.M. & de la Montaña E. 2003. *Identifying areas of high-value vertebrate diversity for strengthening conservation. Biological Conservation 114(3): 357-370.*
- ❖ Traba J., García de la Morena E.L., Morales M.B. & Suárez F. 2007. *Determining high value areas for steppe birds in Spain: hot spots, complementarity and the efficiency of protected areas. Biodiversity and Conservation 16(12): 3255-3275.*
- ❖ Olivero J., Márquez A.L. & Arroyo, B. 2011. *Modelización de las áreas agrarias y forestales de alto valor natural de España. Encomienda de gestión de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (MARM) al Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (CSIC). Informe inédito. 172 pp.*
- ❖ Gómez-Catasús J., Garza V. & Traba J. 2018. *Wind farms affect the occurrence, abundance and population trends of small passerine birds: The case of the Dupont's lark. Journal of Applied Ecology (00): 1-10. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13107>*
- ❖ Rosso A., Aragón P., Acevedo F., Doadrio I., García-Barros E., Lobo J.M., Munguira M.L., Monserrat V. J., Palomo J., Pleguezuelos J.M., Romo H., Triviño V. & Sánchez-Fernández D. 2017. *Effectiveness of the Natura 2000 network in protecting Iberian endemic fauna. Animal Conservation. <https://doi.org/10.1111/acv.12387>*
- ❖ Instituto Geológico y Minero de España. Ministerio de Economía y Competitividad. Gobierno de España. *Catálogo de Información Geocientífica de España. INGEOES.*

ANEXO III
*RESOLUCIONES PROSPECCIONES
ARQUEOLÓGICAS Y
PALEONTOLÓGICAS*

RESOLUCIÓN, DE 13 DE ABRIL DE 2020, DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL POR LA QUE SE AUTORIZA LA REALIZACIÓN DE PROSPECCIONES ARQUEOLÓGICAS EN LAS ZONAS INTEGRADAS EN EL PROYECTO DE PARQUE EÓLICO ROCHAS I, EN LOS TT. MM. DE LOSCOS, BADENAS, BEA Y FONFRÍA (TERUEL).

Exp.: 195/2020

Exp. Prev.:001/20.227

Examinada la solicitud de autorización para realizar “**Prospecciones arqueológicas en las zonas integradas en el proyecto de Parque Eólico Rochas I, en los TT.MM. de Loscos, Badenas, Bea y Fonfría (Teruel)**”, formulada con fecha 8 de abril de 2020, por D. Raúl Leorza Alvarez de Arcaya.

Visto el informe técnico, la propuesta de la Jefe de Servicio de Prevención y Protección del Patrimonio Cultural y considerando que dicha solicitud se ajusta a lo establecido en el Decreto 6/1990, de 23 de enero, de la Diputación General de Aragón, por el que se aprueba el régimen de autorizaciones para la realización de actividades arqueológicas y paleontológicas en la Comunidad Autónoma de Aragón y en la ley 3/1999, de 10 de marzo, de Patrimonio Cultural Aragonés, esta Dirección General de Patrimonio Cultural

RESUELVE:

1º.- Autorizar D. Raúl Leorza Alvarez de Arcaya, a la realización de la actuación solicitada en los términos siguientes:

- a). La totalidad del material arqueológico obtenido se depositará, provisionalmente, en el **Museo de Teruel**.
- b). En el caso en que durante la actuación autorizada aparezcan restos humanos, se comunicará inmediatamente a la Dirección General de Patrimonio Cultural, que establecerá el lugar de depósito permanente.
- c). Los Directores de la actuación la llevarán a cabo personalmente, responsabilizándose de ello, así como de la calidad y modo científico de los trabajos.
- d). Los Directores de la actuación comunicarán a la Dirección General de Patrimonio Cultural, el inicio y la finalización de los trabajos con una antelación mínima de siete días.
- e). Esta autorización está supeditada en tiempo y espacio a la actuación prevista en la solicitud. Se deberá presentar informe preliminar con los resultados de la actuación, en los quince días siguientes a la finalización de la misma.
Esta autorización caduca el 31 de diciembre del año en curso.
- f). En el plazo máximo de un año a partir de la finalización de actuación, los Directores de la actuación deberán presentar, en la Dirección General de Patrimonio Cultural, una memoria detallada de los trabajos realizados.
- g). Todos los informes y memorias que se presenten a esta Dirección General de Patrimonio Cultural se entregarán en soporte papel e informático. En caso contrario se tendrán como no recibidos.
- h). La mencionada actuación será financiada por **FUERZAS ENERGÉTICAS DEL SUR DE EUROPA XIII, SL**.
- i). La presente intervención contará con las siguientes prescripciones técnicas de obligado cumplimiento:
 - Las prospecciones arqueológicas se realizarán en todas las zonas afectadas por el Parque Eólico de referencia, según cartografía del proyecto presentada, incluyendo las zonas afectadas por las obras subsidiarias; la estrategia de prospección deberá tener un carácter intensivo y sistemático.
 - El informe sobre los resultados deberá incluir los datos de delimitación de los yacimientos que puedan localizarse como fruto de estas prospecciones y los ya conocidos que puedan verse afectados por este proyecto. Asimismo, este informe deberá reflejar y valorar el grado de afección del proyecto sobre los yacimientos y proponer medidas correctoras.

- La delimitación de los yacimientos localizados se realizará sobre la cartografía del proyecto y sobre foto aérea, indicando con un polígono el área arqueológica, numerando los vértices del polígono y las coordenadas en el sistema ETRS89 de cada uno de los vértices,
- Las fotografías que se incorporen a los informes deberán estar en formato TIFF o JPG, tener una buena resolución, de entre 300 y 600 píxeles, y permitir una impresión de calidad en formato DINA4. Asimismo, la distancia a la que sea tomada la fotografía deberá permitir una buena visualización del elemento patrimonial a valorar. En caso de que se trate de elementos etnológicos, y si así lo requiere las características del mismo, se tomarán también imágenes del interior o de diferentes perspectivas.
- Se incorporará a todos los informes la planimetría del proyecto; ésta no solo incorporará el perímetro del proyecto, sino el desarrollo en planta de todos sus elementos; en esta planimetría se situarán todos los bienes afectados, con indicación de la distancia entre éstos y las infraestructuras del proyecto más próximas.
- Igualmente se señalarán con claridad sobre la cartografía las zonas prospectadas.
- Se recomienda que la información cartográfica se entregue, a ser posible, en formato SHP, reflejando mediante puntos, líneas o polígonos aquellos datos susceptibles de representación vectorial, o en formato georreferenciado (GeoTIFF o ECW) para la información raster. En última instancia, si no es posible aportar la información en el formato antes citado, se incluirá un archivo Excel con las coordenadas en ETRS89, proyección UTM, Huso 30 extendido para todo el territorio aragonés, con un campo en el que se incluyan las coordenadas X con seis cifras decimales y otro campo que contenga las coordenadas Y con siete cifras sin decimales.
- La memoria o informe final del proyecto y las fichas se presentarán en formato DOCX y PDF.
- En el informe final se deberá exponer la metodología seguida, así como la cartografía, los resultados obtenidos, la adscripción cronológico – temporal de los restos, el inventario de materiales recogidos (lavado, sigla e inventariado, así como el acta de depósito) y la documentación gráfica generada.
- Los informes deberán ser firmados y presentados personalmente ante esta Dirección General por el Director de la intervención. No se admitirán resultados de intervenciones comunicadas por otras fuentes o medios.
- Cualquier hallazgo excepcional deberá ser notificado inmediatamente a la Dirección General de Patrimonio Cultural, quien arbitrará las medidas necesarias.
- Cualquier variación en el proyecto identificada o producida durante la intervención deberá ser comunicada inmediatamente a esta Dirección General para arbitrar las medidas oportunas.

j) La difusión en medios de comunicación o ámbitos especializados de los trabajos y/o resultados de la investigación autorizada, deberá hacer mención expresa del Gobierno de Aragón, cuando éste actúe como entidad financiadora.

k). El titular o titulares de la presente autorización quedan obligados a cumplir lo establecido en el Decreto 6/1990, de 23 de enero, de la Diputación General de Aragón y en la Ley 3/1999, de 10 de marzo, de Patrimonio Cultural Aragonés, así como las condiciones establecidas en ésta resolución.

2º.- Comunicar esta resolución al Director de la actuación, al Centro de depósito, a la Institución o entidad que financia la actuación, al Promotor, al Servicio Provincial, a la Policía local y/o Comandancia de la Guardia Civil - Seprona y a los Ayuntamientos afectados por esta resolución.

Contra la presente RESOLUCIÓN, que no agota la vía administrativa, podrá interponerse Recurso de Alzada en el plazo de un mes a partir del día siguiente a la notificación/publicación, ante el Consejero de Educación, Cultura y Deporte, de acuerdo con lo establecido en los artículos 121 y 122 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

Zaragoza, 13 de Abril de 2020.

LA DIRECTORA GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL

Fdo.: Marisancho Menjón Ruiz



RESOLUCIÓN, DE 15 DE ABRIL DE 2020, DE LA DIRECTORA GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL POR LA QUE SE AUTORIZA LA REALIZACIÓN DE PROSPECCIONES PALEONTOLÓGICAS EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO DE PARQUE EÓLICO "ROCHAS I", PROMOVIDO POR FUERZAS ENERGÉTICAS DEL SUR DE EUROPA XIII, S.L. (FORESTALIA RENOVABLES, S.L.), EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE BÁDENAS, LOSCOS, BEA Y FONFRÍA (TERUEL)

Expte.: 221/2020

Prev.: 001/20.227

Examinada la solicitud de autorización de trabajos de prospección paleontológica en el ámbito de la ejecución del proyecto de Parque Eólico "Rochas I", en los Términos Municipales de Bádenas, Loscos, Bea y Fonfría (Teruel), formulada con fecha 06 de abril de 2020, por Dña. Iria Segarra Oliveros y D. Arturo Gamonal González-Iglesias, de la empresa Athmos Sostenibilidad, S.L. (Forestalia Sostenibilidad).

Visto el informe técnico, la propuesta del Jefe de Prevención y Protección del Patrimonio Cultural y considerando que dicha solicitud se ajusta a lo establecido en el Decreto 6/1990, de 23 de enero, de la Diputación General de Aragón, por el que se aprueba el régimen de autorizaciones para la realización de actividades arqueológicas y paleontológicas en la Comunidad Autónoma de Aragón y en la Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés, la Directora General de Patrimonio Cultural

RESUELVE:

1º - Autorizar a Dña. Iria Segarra Oliveros y D. Arturo Gamonal González-Iglesias, de la empresa Athmos Sostenibilidad, S.L. (Forestalia Sostenibilidad), la realización de la actuación con las siguientes **prescripciones de obligado cumplimiento**:

- a) La totalidad del material paleontológico obtenido se depositará, provisionalmente, en el **Museo Aragonés de Paleontología**.
- b) Los Directores de la actuación la llevarán a cabo personalmente, responsabilizándose de ello, así como de la calidad y modo científico de los trabajos.
- c) **Las prospecciones incluirán además las zonas afectadas por las obras subsidiarias, caminos y viales.**
- d) **La banda de prospección será amplia (unos 100 m por cada lado), para permitir la movilidad de las infraestructuras proyectadas en el proyecto, en el caso de que la ubicación de algún elemento no sea compatible con la preservación y conservación del patrimonio.**
- e) Los Directores de la actuación comunicarán a la Dirección General de Patrimonio Cultural, el inicio y la finalización de los trabajos con una antelación mínima de siete días.
- f) Delimitación de los yacimientos paleontológicos con poligonales sobre la cartografía de obra y el grado de afección de los yacimientos paleontológicos tanto de los conocidos como de los que pudieran localizarse como fruto de dichas labores de prospección paleontológica, para poder arbitrar medidas concretas de protección del Patrimonio Paleontológico a escala 1:5.000 o inferior.



- g) Indicación de las áreas donde se han realizado las labores de control y seguimiento paleontológico sobre la cartografía del proyecto, a tamaño DIN A-3.
- h) Indicación de las áreas de acopios o vertederos, tanto provisionales como definitivos, sobre la cartografía del proyecto.
- i) Esta autorización está supeditada en tiempo y espacio a la actuación prevista en la solicitud. Deberán presentar informe preliminar con los resultados de la actuación, en los quince días siguientes a la finalización de la misma.
- j) Para los Planes de Investigación esta autorización caduca el 31 de diciembre del año en curso. Asimismo, se deberá presentar un informe preliminar con los resultados de la actuación, antes de la fecha de caducidad de la autorización.
- k) En el plazo máximo de dos años, a partir de la finalización de la excavación o de un año si se trata de otro tipo de actuación, los Directores de la actuación deberán presentar, en la Dirección General de Patrimonio Cultural, una memoria detallada de los trabajos realizados.
- l) Todos los informes y memorias que se presenten a esta Dirección General de Patrimonio Cultural necesariamente deberán ajustarse al modelo indicado en el anexo a esta resolución. Se entregarán en soporte papel e informático. En caso contrario se tendrán como no recibidos.
- m) La financiación de la actuación autorizada correrá a cargo de la empresa **Athmos Sostenibilidad, S.L. (Forestalia Sostenibilidad)** y promovida por la empresa **Fuerzas Energéticas del Sur de Europa XIII, S.L. (Forestalia Renovables, S.L.)**.
- n) La difusión en medios de comunicación o ámbitos especializados de los trabajos y/o resultados de la investigación autorizada, deberá hacer mención expresa del Gobierno de Aragón, cuando éste actúe como entidad financiadora.
- o) El titular o titulares de la presente autorización quedan obligados a cumplir lo establecido en el Decreto 6/1990, de 23 de enero, de la Diputación General de Aragón y en la Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés, así como las condiciones establecidas en ésta resolución.

2º - Comunicar esta resolución a los Directores de la actuación, al Centro de depósito, a la Entidad científica avalista, a la Institución o entidad que financia la actuación, al Promotor, al Servicio Provincial, a la Policía local y/o Comandancia de la Guardia Civil - Seprona y a los Ayuntamientos afectados por esta resolución.

Contra esta resolución, que no pone fin a la vía administrativa, los interesados podrán interponer recurso de alzada ante el Consejero de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón, en el plazo de un mes a contar desde el día siguiente al de su notificación, de acuerdo con lo establecido en los Arts. 112 y 115 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, sin perjuicio de cualquier otro recurso que pudiera interponerse.

Marisancho Menjón Ruiz
Directora General de Patrimonio Cultural



ANEXO IV
FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1: Paisaje general. Matorrales, con manchas de bosque y cultivos.



Fotografía 2: Campos de cultivo. Zona de implantación



Fotografía 3: Campos de cultivo. Zona de implantación



Fotografía 4: Encinares próximos a la zona de implantación



Fotografía 5: Campos de cultivo de cereal.



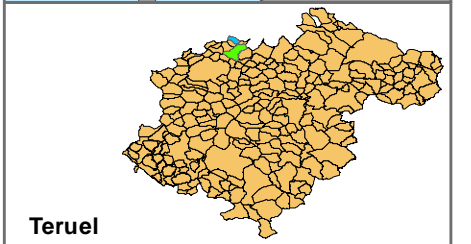
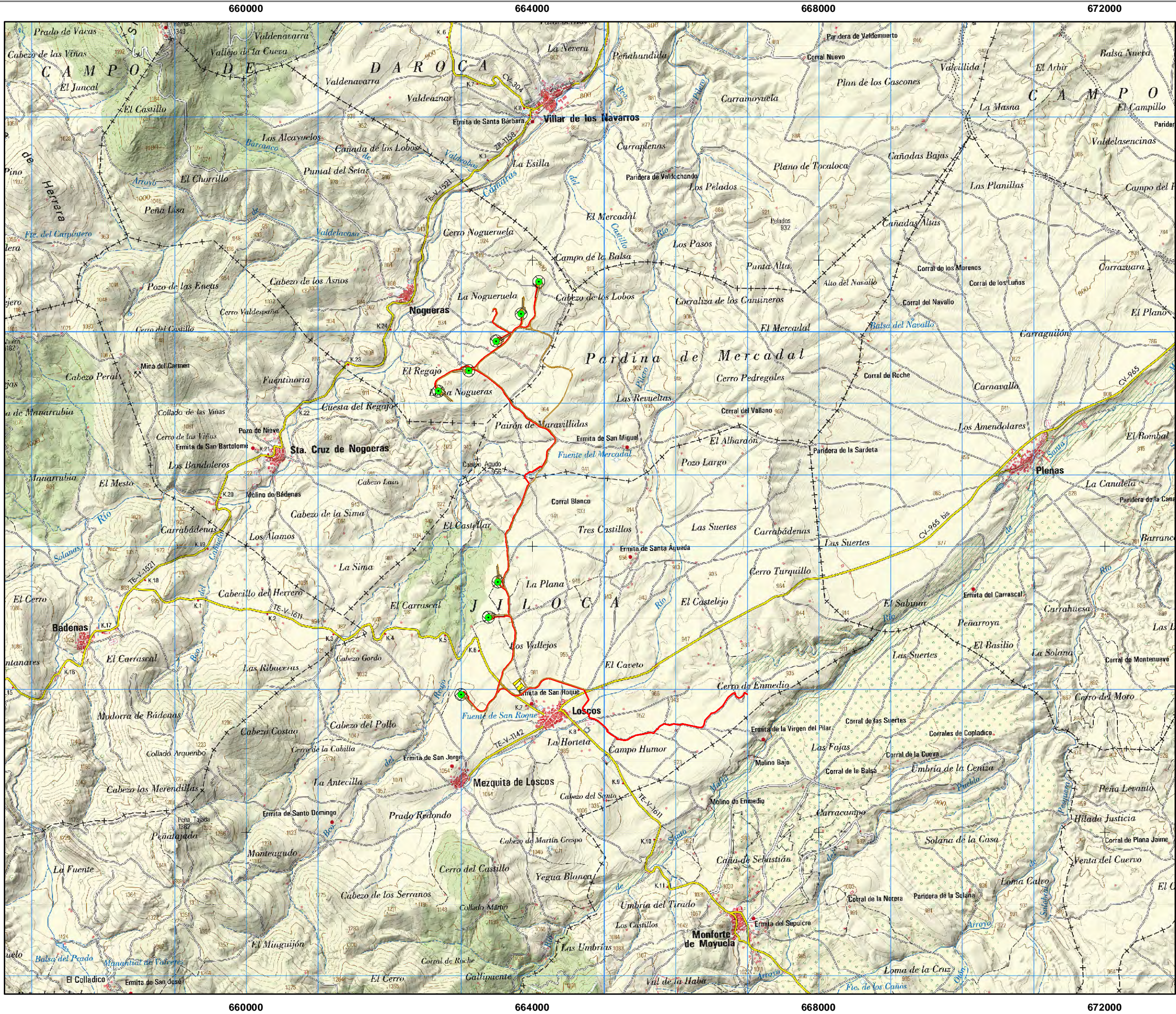
Fotografía 6: Vegetación natural de la zona. Matorral de aliaga.



ANEXO V
CARTOGRAFÍA

ÍNDICE DE MAPAS

MAPA 01	LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
MAPA 02	CONSTRUCTIVO SOBRE ORTOFOTOGRAFÍA
MAPA 03	TOPOGRAFÍA
MAPA 04	SÍNTESIS GEOLÓGICA
MAPA 05	SÍNTESIS HIDROLÓGICA
MAPA 06	UNIDADES DE VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO
MAPA 07	SÍNTESIS AMBIENTAL
MAPA 08	SÍNTESIS DE FAUNA
MAPA 09	ANÁLISIS DE VISIBILIDAD
MAPA 10	SÍNTESIS DE RIESGOS



Teruel

- Loscos
- Nogueras

Legenda

- Aerogeneradores
- Vuelos
- Cimentaciones
- Plataformas Permanentes
- Plataformas Temporales
- Torre de Medición
- Zona de Acopios
- Borde Vial
- Desmonte y Terraplén
- Zanjas

Elaborado por:



Elaborado para:



Proyecto:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Nombre:

PE "ROCHA I"

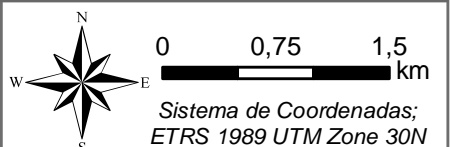
Situación:

TT.MM. de Loscos y Nogueras (Teruel)

Título:

LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)

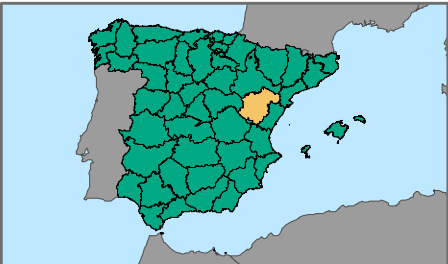
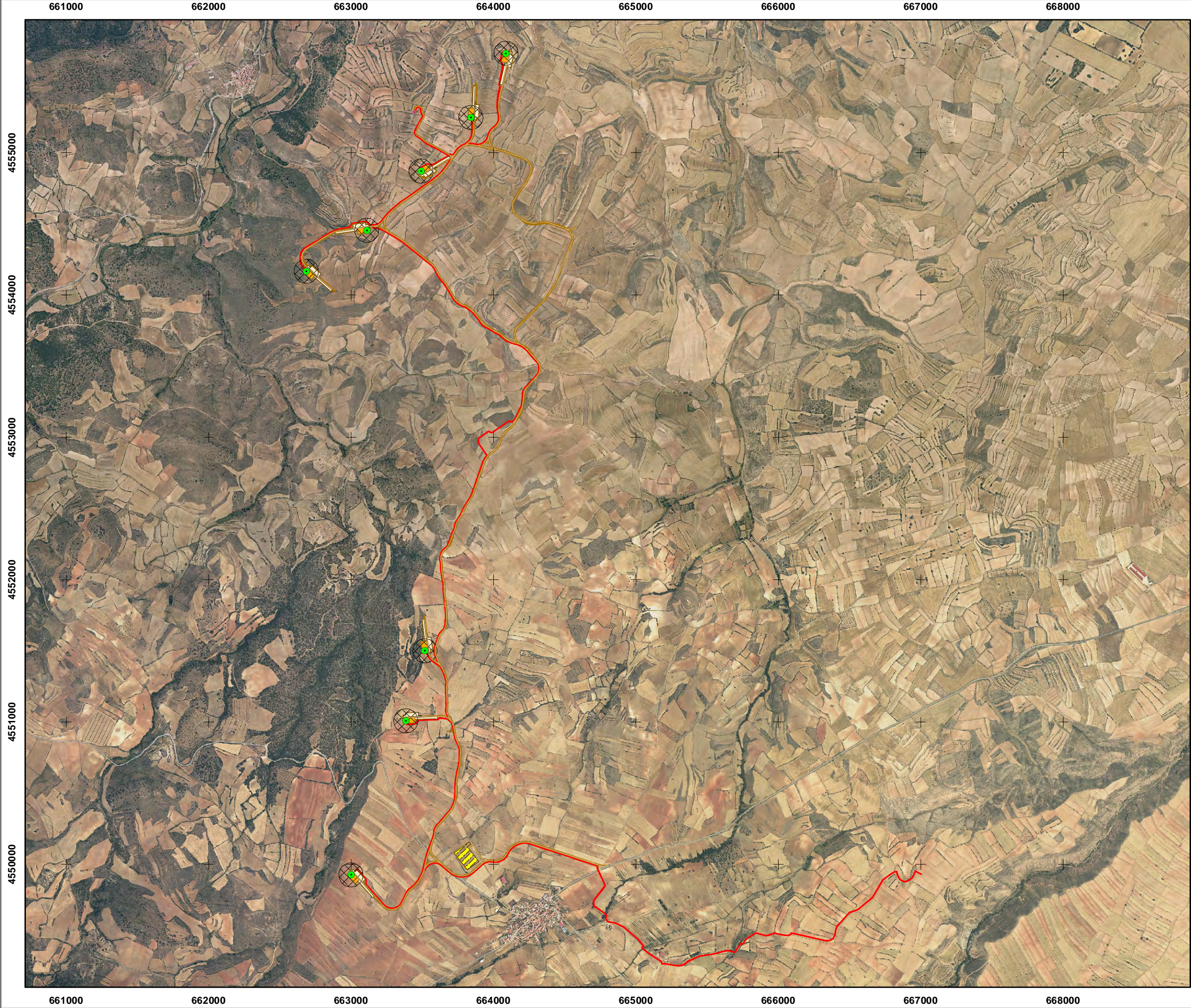


Mapa Nº:

01

Fecha: Nov, 2020

Escala: 1:50.000



- Leyenda**
- Aerogeneradores
 - Vuelos
 - Cimentaciones
 - Plataformas Permanentes
 - Plataformas Temporales
 - Torre de Medición
 - Zona de Acopios
 - Borde Vial
 - Desmonte y Terraplén
 - Zanjas

Elaborado por:

ArgusTec
Ingeniería y Medio Ambiente

Elaborado para:

forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

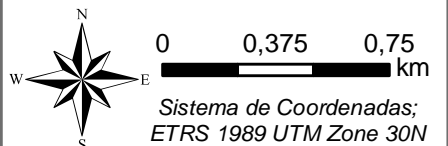
Proyecto: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Nombre: PE "ROCHA I"

Situación: TT.MM. de Loscos y Nogueras (Teruel)

Título: CONSTRUCTIVO SOBRE ORTOFOTOGRAFÍA

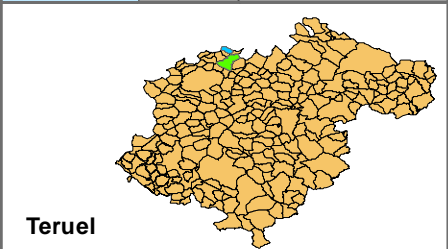
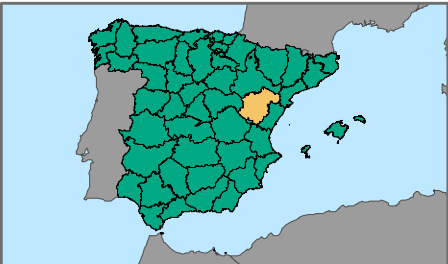
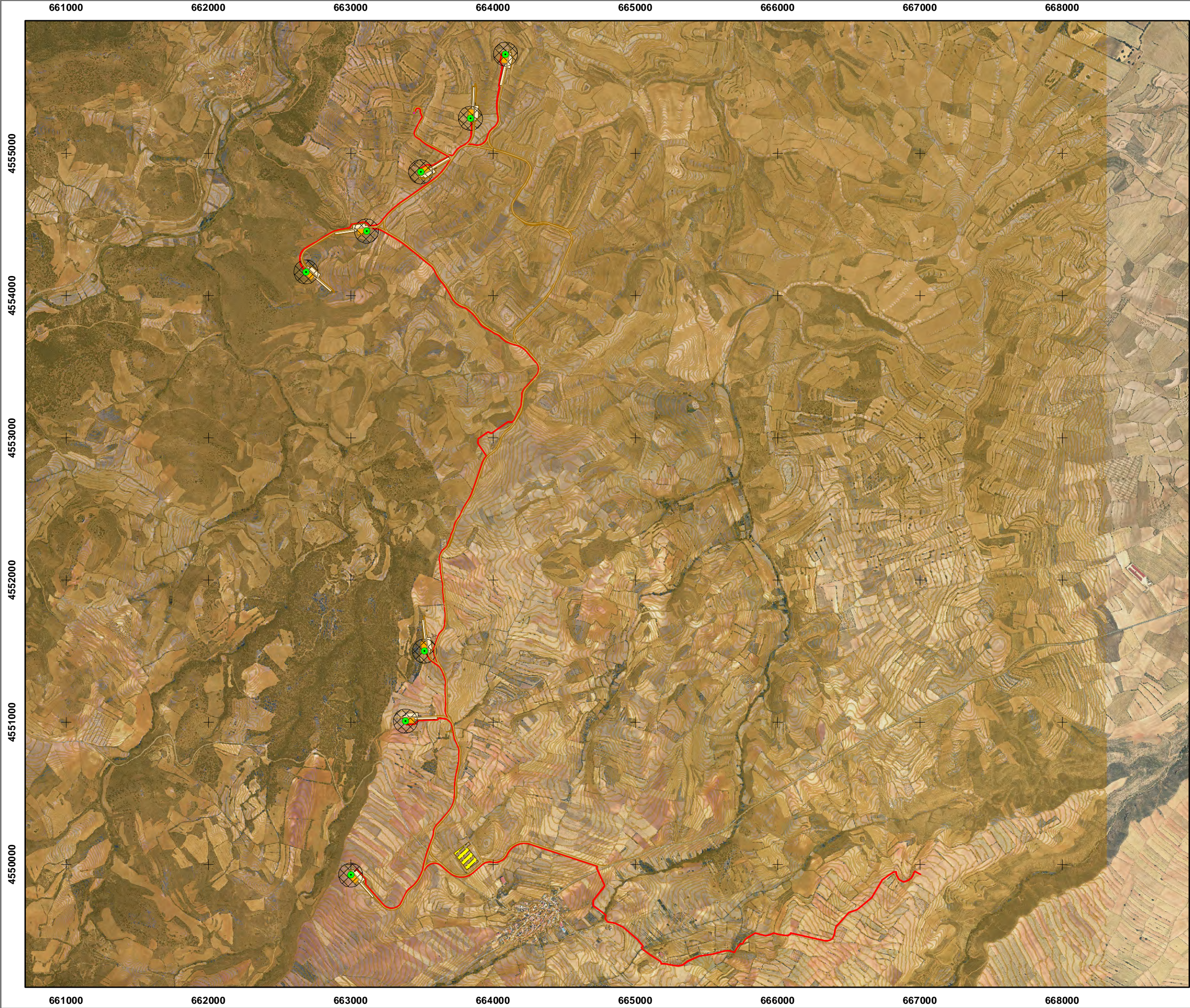
Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



Mapa Nº: 02

Fecha: Nov 2020

Escala: 1:25.000



Teruel
● Loscos
● Nogueras

Leyenda

- Aerogeneradores
- ⊗ Vuelos
- Cimentaciones
- Plataformas Permanentes
- Plataformas Temporales
- Torre de Medición
- ▨ Zona de Acopios
- Borde Vial
- Desmonte y Terraplén
- Zanjas
- Curvas de Nivel

Elaborado por:



Elaborado para:



Proyecto:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Nombre:

PE "ROCHA I"

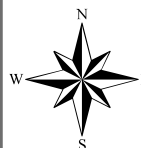
Situación:

TT.MM. de Loscos y Nogueras (Teruel)

Título:

TOPOGRAFÍA

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



0 0,375 0,75 km

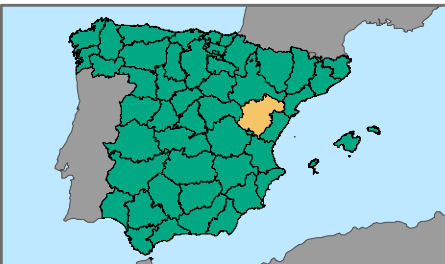
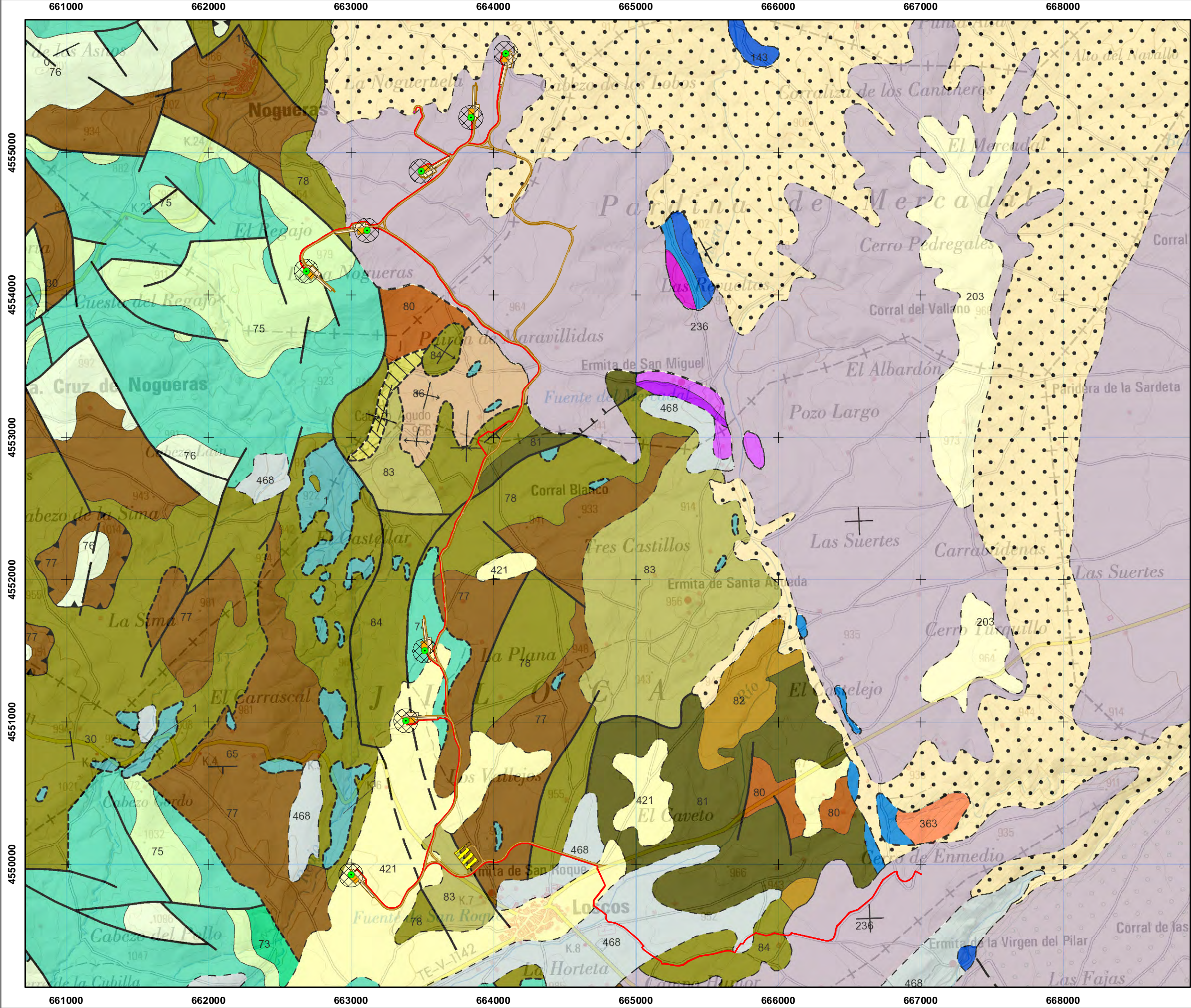
Sistema de Coordenadas:
ETRS 1989 UTM Zone 30N

Mapa Nº:

03

Fecha: Nov, 2020

Escala: 1:25.000



Teruel

Loscos
Nogueras

Leyenda

- Aerogeneradores
- Vuelos
- Cimentaciones
- Plataformas Permanentes
- Plataformas Temporales
- Torre de Medición
- Zona de Acopios
- Borde Vial
- Desmonte y Terraplén
- Zanjas

Elaborado por:

ArgusTec
Ingeniería y Medio Ambiente

Elaborado para:

forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

Proyecto: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Nombre: PE "ROCHA I"

Situación: TT.MM. de Loscos y Nogueras (Teruel)

Título: SÍNTESIS GEOLOGICA

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)

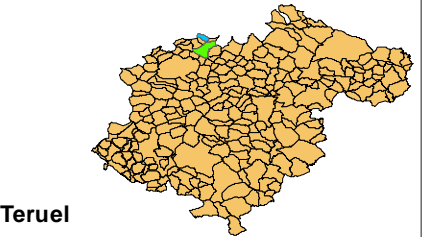
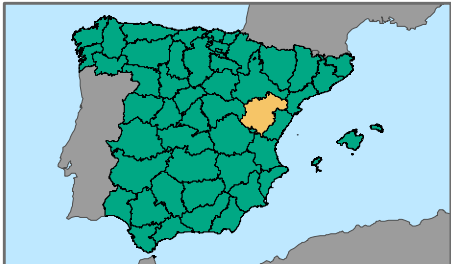
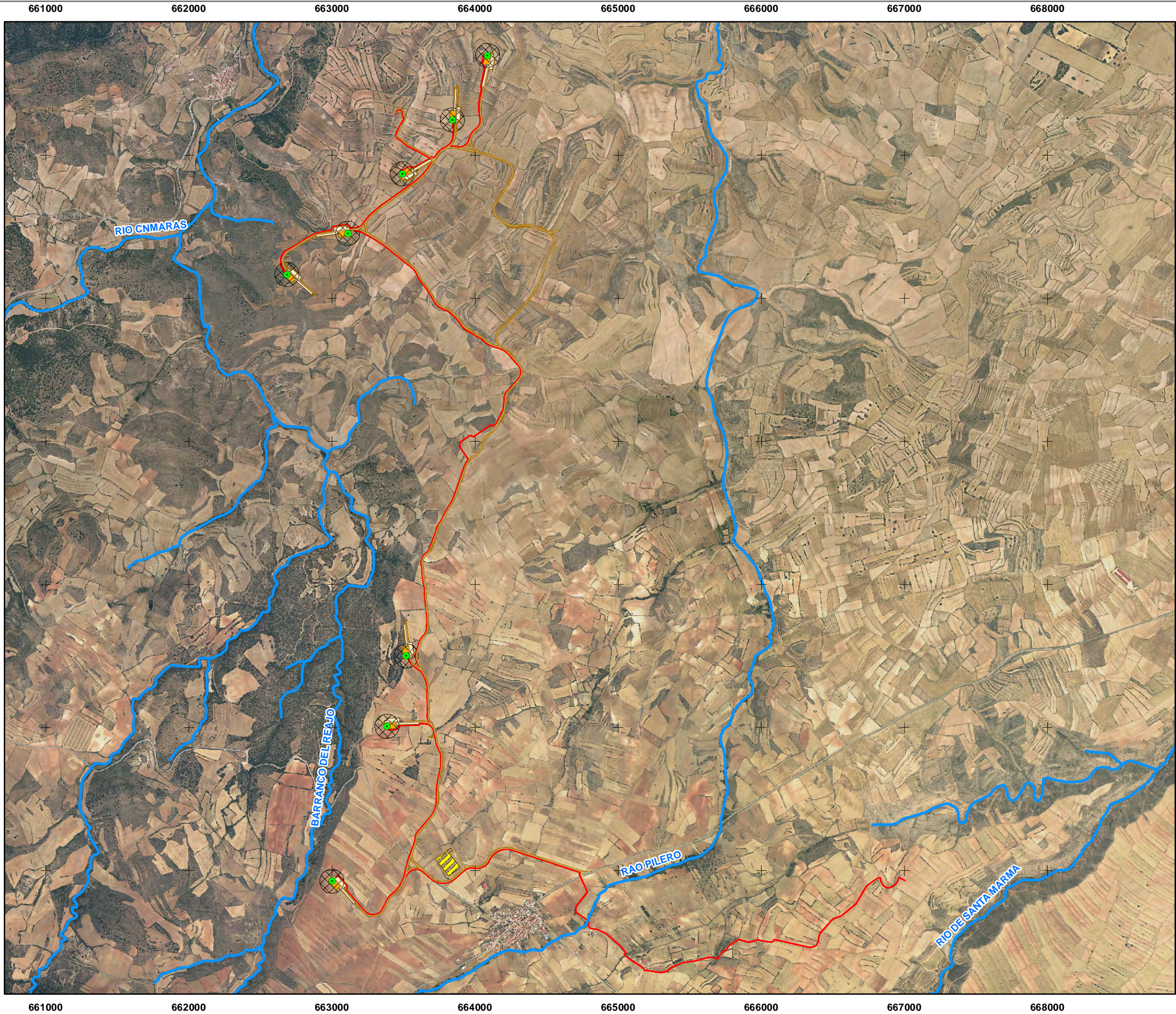
0 0,375 0,75 km

Sistema de Coordenadas; ETRS 1989 UTM Zone 30N

Mapa Nº: 04

Fecha: Nov, 2020

Escala: 1:25.000



Teruel

- Loscos
- Nogueras

Leyenda

- Red Hídrica
- Aerogeneradores
- Vuelos
- Cimentaciones
- Plataformas Permanentes
- Plataformas Temporales
- Torre de Medición
- Zona de Acopios
- Borde Vial
- Desmonte y Terraplén
- Zanjas

Elaborado por:



Elaborado para:



Proyecto:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Nombre:

PE "ROCHA I"

Situación:

TT.MM. de Loscos y Nogueras (Teruel)

Título:

SÍNTESIS HIDROLÓGICA

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



0 0,375 0,75 km

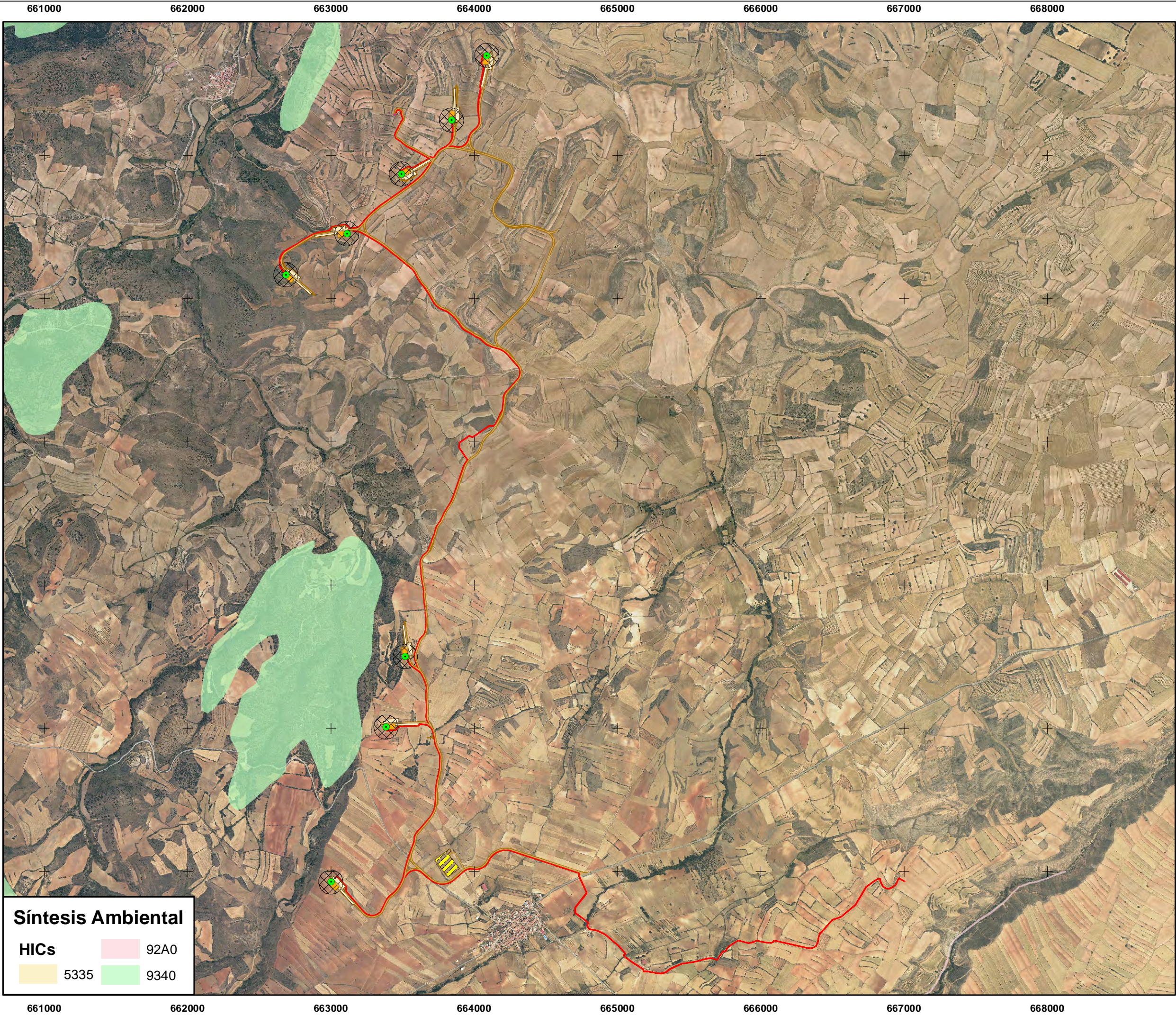
Sistema de Coordenadas;
ETRS 1989 UTM Zone 30N

Mapa Nº:

05

Fecha: Nov, 2020

Escala: 1:25.000



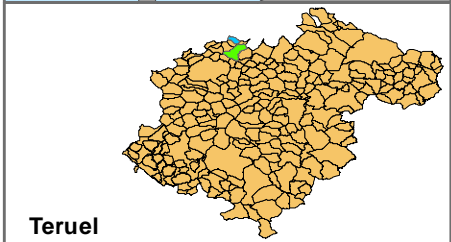
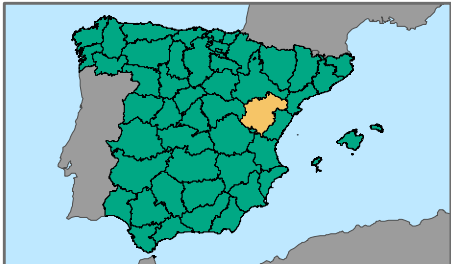
Síntesis Ambiental

HICs

5335

92A0

9340



Teruel

Loscos

Nogueras

Leyenda

- Aerogeneradores
- Vuelos
- Cimentaciones
- Plataformas Permanentes
- Plataformas Temporales
- Torre de Medición
- Zona de Acopios
- Borde Vial
- Desmonte y Terraplén
- Zanjas

Elaborado por:



Elaborado para:



Proyecto:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Nombre:

PE "ROCHA I"

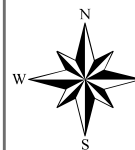
Situación:

TT.MM. de Loscos y Nogueras (Teruel)

Título:

SÍNTESIS AMBIENTAL

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



0 0,375 0,75 km

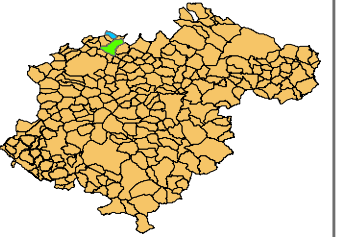
Sistema de Coordenadas;
ETRS 1989 UTM Zone 30N

Mapa N°:

07

Fecha: Nov, 2020

Escala: 1:25.000



Teruel

- Loscos
- Nogueras

Leyenda

Cuenca Visual

Visibilidad

VALUE

- 0
- <25 %
- 25 - 50 %
- 50 - 75 %
- > 75 %

Elaborado por:



Elaborado para:



Proyecto:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Nombre:

PE "ROCHA I"

Situación:

TT.MM. de Loscos y Nogueras (Teruel)

Título:

ANÁLISIS DE VISIBILIDAD

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



0 2,25 4,5 km

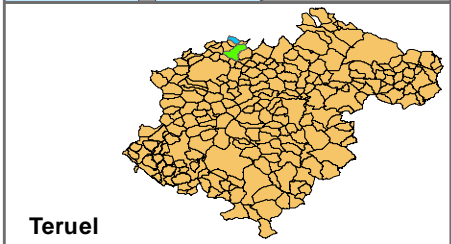
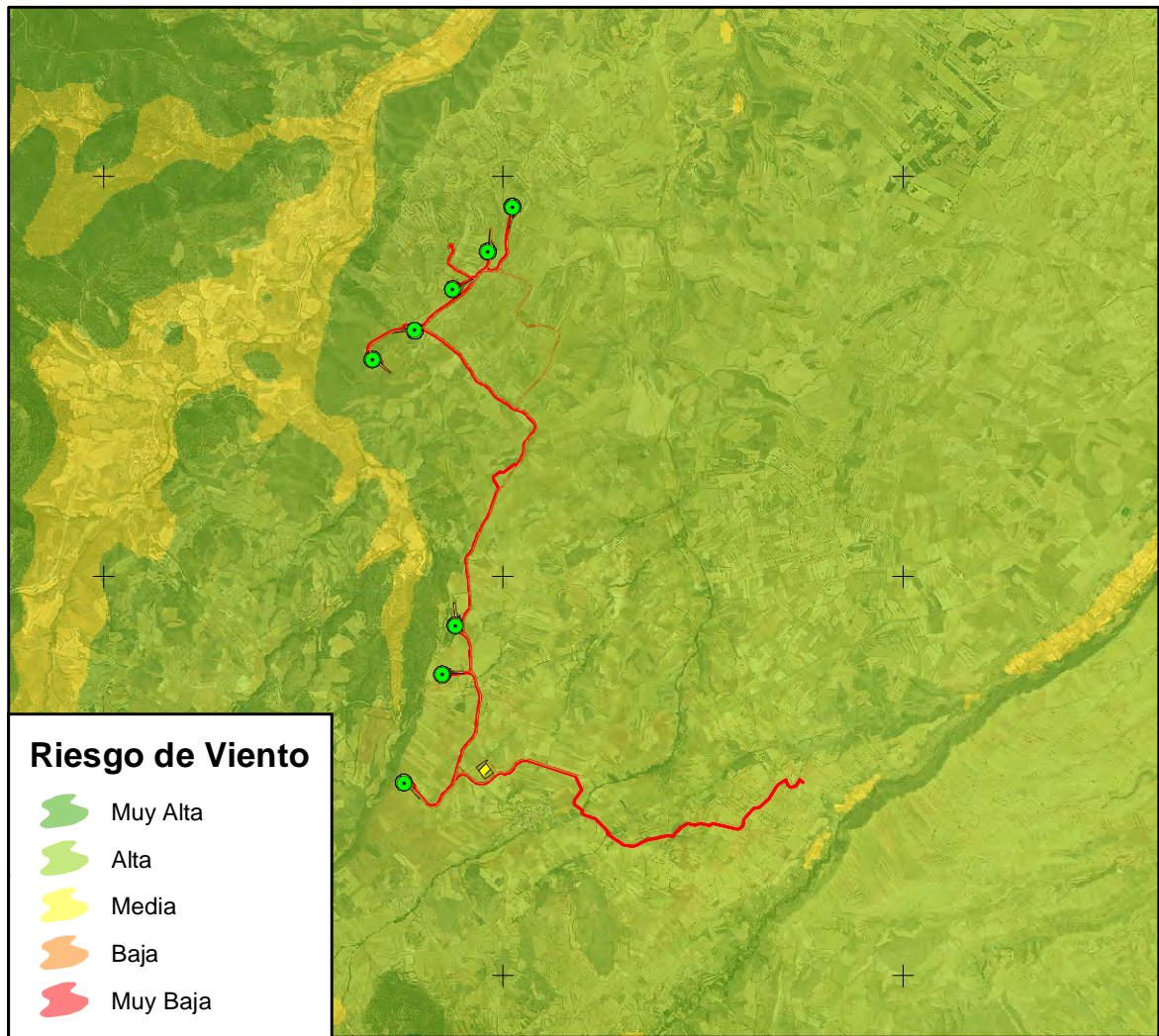
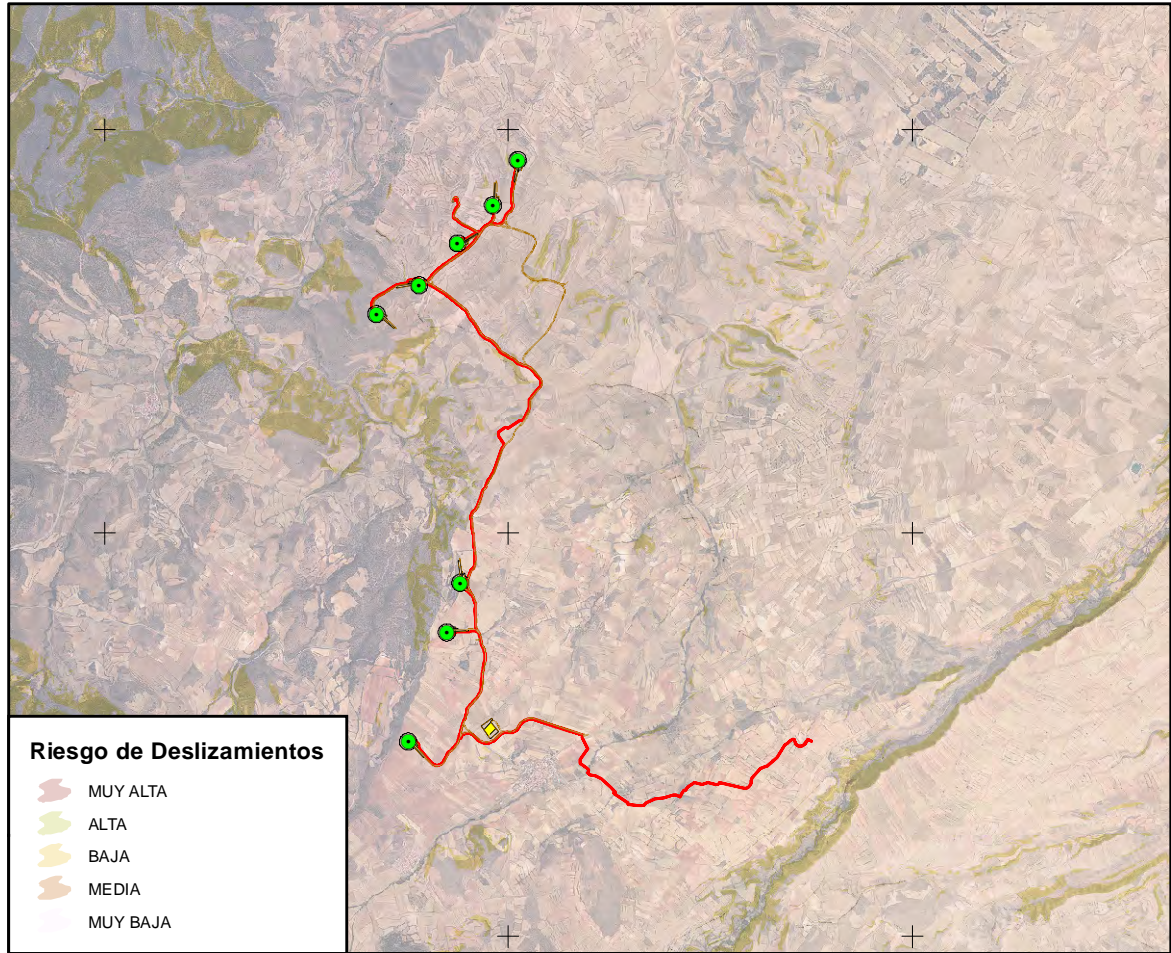
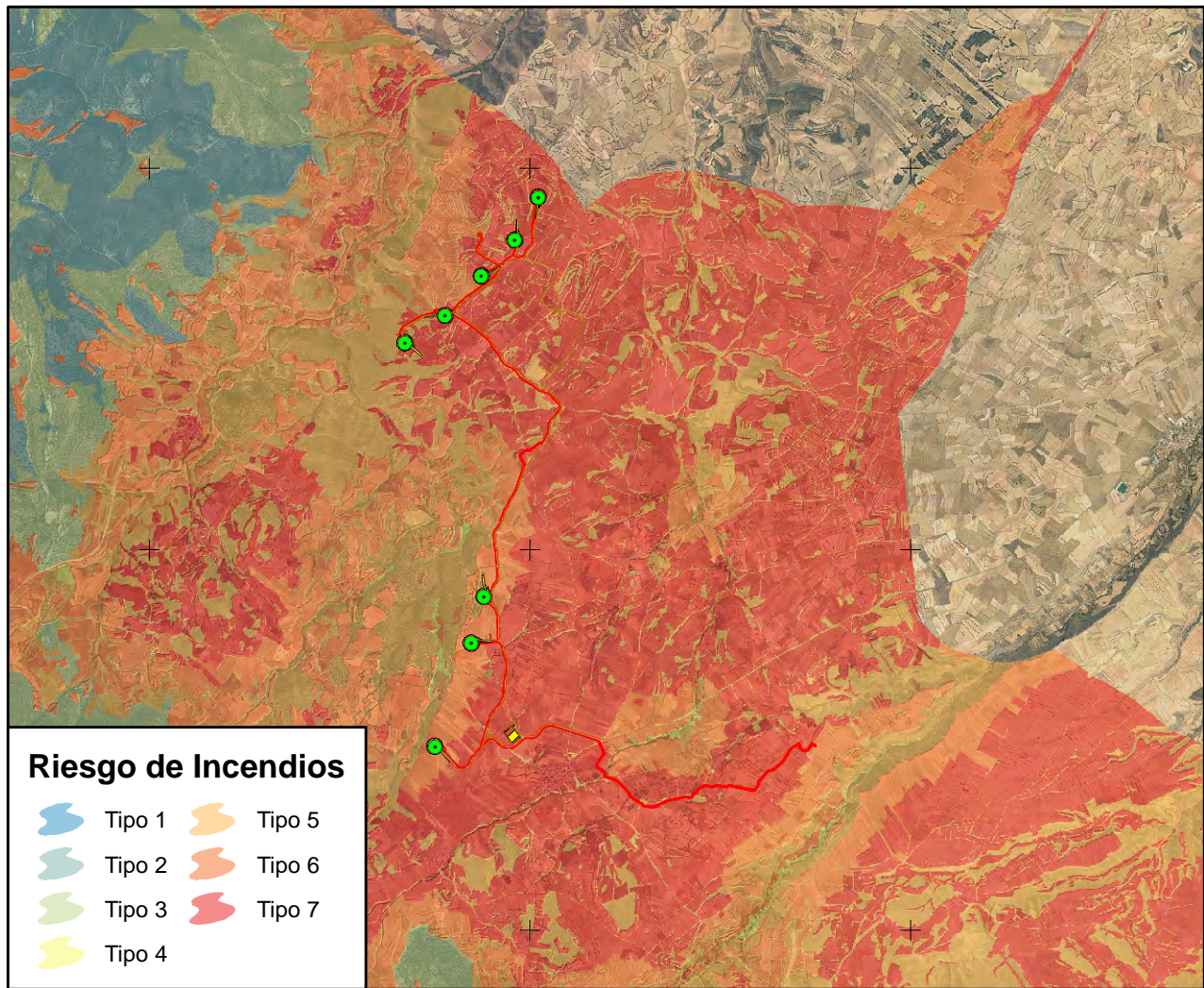
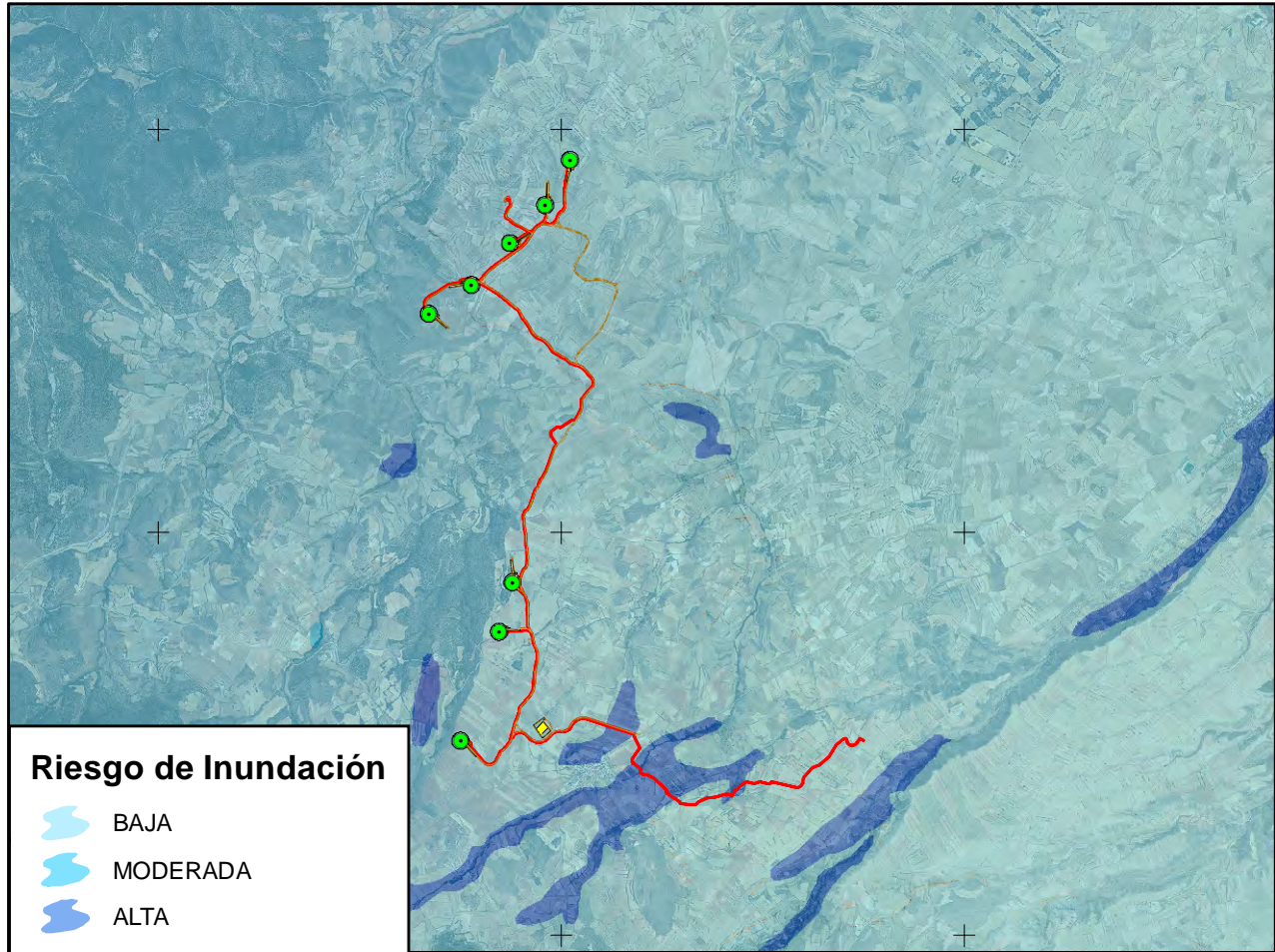
Sistema de Coordenadas;
ETRS 1989 UTM Zone 29N

Mapa N°:

09

Fecha: Nov, 2020

Escala: 1:150.000



Teruel

- Loscos
- Nogueras

Legenda

- Aerogeneradores
- Vuelos
- Cimentaciones
- Plataformas Permanentes
- Plataformas Temporales
- Torre de Medición
- Zona de Acopios
- Borde Vial
- Desmante y Terraplén
- Zanjas

Elaborado por:



Elaborado para:



Proyecto:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Nombre:

PE "ROCHA I"

Situación:

TT.MM. de Loscos y Nogueras (Teruel)

Título:

SÍNTESIS DE RIESGOS

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



0 1 2 km

Sistema de Coordenadas;
ETRS 1989 UTM Zone 30N

Mapa Nº:

10

Fecha: Nov, 2020

Escala: 1:75.000