ABRIL 2017
REF.: 1.053
ED. 00

Estudio De Impacto Ambiental

"PROYECTO LAAT 132 KV EVACUACIÓN DEL PARQUE EÓLICO SAN ISIDRO"
En Los TTMM De Almudevar y Huesca.

ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS S.L.

forestalia RENOVABLES

igma Consultoría medioambiental

C/Jesús nº2, Esc3, 1ºB Zaragoza
Tel. 659 943206

Índice:

1. INTRODUCCIÓN 4

1.1. Objeto 4

1.2. Antecedentes 5

1.3. Justificación del estudio de impacto ambiental 6

1.4. Identificación del promotor 6

1.5. Equipo redactor del estudio de impacto ambiental 6

1.6. Aspectos metodológicos y contenido del estudio 7

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 9

2.1. Situación 9

2.2. Resumen Características 10

2.3. Características técnicas del proyecto 11

2.3.1. Trazado De La Línea Aérea 132 KV 12

2.3.2. Características de la instalación subterránea 15

2.3.3. Accesos 16

2.3.4. Plan De Obras 17

2.3.5. Descripción Del Parque eólico San Isidro 17

2.3.6. Resumen De Las Superficies Ocupadas 18

2.3.7. Volúmenes de tierras generados 19

2.3.8. Gestión de residuos 19

3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO 22

3.1. Medio abiótico 22

3.1.1. Atmósfera y Clima 22

3.1.2. Geología y geomorfología 25

3.1.3. Geomorfología 27

3.1.4. Suelos 28

3.1.5. Hidrología e hidrogeología 29

3.2. Medio biótico 37

3.2.1. Vegetación 37

3.2.2. Fauna 60

3.3. Medio perceptual 72

3.3.1. Inventario paisajístico 73

3.3.2. Valoración del paisaje 75

3.4. Medio Socioeconómico Y Cultural 82

3.4.1. Fuentes de estudio. Metodología 82

3.4.2. Ámbito territorial 82

3.4.3. Movimientos demográficos 83

3.4.4. Estructura Productiva De los Municipios 88

3.5. Catalogación del medio afectado 89

3.5.1. Red Natura 2000 89

3.5.2. Espacios Naturales Protegidos 92

3.5.3. Planes De Gestión de Especies Amenazadas 94

3.5.4. Lugares de Interés Geológico de Aragón 95

3.5.5. Humedales Singulares de Aragón 95

3.5.6. medidas para la protección de la avifauna, contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión 96

3.5.7. Zonas de Protección para la Alimentación de Especies Necrófagas (ZPAEN) de Interés Comunitario en Aragón 96

3.5.8. Cotos De Caza 97

3.5.9. Dominio Público Pecuario 97

3.5.10. Dominio Público Forestal 98

3.5.11. Dominio Público Hidráulico 98

4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS 100

4.1. Descripción De Las Alternativas 100

4.2. Variables a considerar 103

4.3. Determinación de la alternativa más favorable 103

5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS 105

5.1. Identificación de impactos 105

5.1.1. Descripción de las acciones generadoras de impacto 106

5.1.2. Descripción de los factores ambientales receptores de impacto 110

5.1.3. Identificación de relaciones causa-efecto 111

5.2. Valoración de impactos 113

5.2.1. Descripción del método 113

5.2.2. Valoración de impactos 118

5.2.3. Síntesis de la valoración de impactos 158

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS 159

6.1. Medidas de carácter genérico 159

6.1.1. Protección de la calidad atmosférica 159

6.1.2. Protección del drenaje natural del terreno y de los cauces 160

6.1.3. Protección de los suelos 161

6.1.4. Protección de la vegetación natural 161

6.1.5. Gestión de residuos 162

6.1.6. Manipulación y almacenamiento de productos peligrosos 163

6.1.7. Reposición de servidumbres 164

6.1.8. Protección del paisaje 164

6.1.9. Protección de la población local 165

6.1.10. Protección contra incendios 165

6.2. Medidas preventivas y correctoras de carácter específico 166

6.2.1. Fase de diseño 166

6.2.2. Fase de obra 168

6.2.3. Fase de explotación 172

6.2.4. Fase de desmantelamiento 173

7. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 174

7.1. Plan de vigilancia en obra 175

7.2. Plan de vigilancia en explotación 186

7.3. Plan de vigilancia en fase de abandono 192

8. DOCUMENTO DE SÍNTESIS 193

8.1. Introducción 193

8.2. Descripción del proyecto 194

8.3. Descripción del medio 196

8.4. Impactos, medidas correctoras y vigilancia posterior 199

9. BIBLIOGRAFÍA 202

ANEXO I: ..... NORMATIVA

ANEXO II: ..... INVENTARIO DE FAUNA

ANEXO III: ..... ESTUDIO DE IMPACTO PAISAJÍSTICO

ANEXO IV: ..... FOTOGRAFÍAS

ANEXO V: ..... CARTOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO

ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTIVAS S.L., perteneciente al grupo FORESTALIA, cuyo objeto social es el desarrollo integral de proyectos basados en la energía, pretende instalar una **Línea eléctrica aérea de 132KV para la evacuación de energía** la planta eólica denominada **Parque Eólico "San Isidro"** de **48 MW** de potencia nominal, en los términos municipales de **Almudevar y Huesca** provincia de **Huesca**.

Esta línea eléctrica consta de 5.904 km de longitud, de los cuales 5.822 m son en aéreo y 82 m en subterráneo y 21 apoyos y transcurre desde la SET del Parque eólico San Isidro hasta la SET Plus.

Este proyecto se regula bajo el DECRETO-LEY 2/2016, de 30 de agosto, de medidas urgentes para la ejecución de las sentencias dictadas en relación con los concursos convocados en el marco del Decreto 124/2010, de 22 de junio, y el impulso de la producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica en Aragón y la Ley 24/2013, del Sector Eléctrico.

Además esta actuación se encuentra enmarcada en los supuestos recogidos en la legislación de Evaluación de Impacto Ambiental estatal y autonómica que a continuación se cita:

- LEY 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.
- LEY 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.

Según la legislación autonómica, el proyecto consiste en la realización de una actividad incluida en el Anexo II, Grupo 4, párrafo 4.2 "Construcción de líneas para la transmisión de energía eléctrica (proyectos no incluidos en el anexo I, >15km) en alta tensión (voltaje superior a 1 kV), que tengan una longitud superior a 3 km, salvo que discurran íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas."

Artículo 23. Proyectos sometidos a evaluación de impacto ambiental.

1. Deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos que se pretendan llevar a cabo en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Aragón: a) Los comprendidos en el anexo I. b) Los que supongan una modificación de las características de un proyecto incluido en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación supere, por sí sola, alguno de los umbrales establecidos en el anexo I. c) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo decida el órgano ambiental o lo solicite el promotor

Conforme a la normativa autonómica y en aplicación del artículo 23.1.c de la LEY 11/2014, el proyecto podrá someterse a una **evaluación de impacto ambiental ordinaria**, cuando así lo **solicite el promotor**.

1.2. ANTECEDENTES

La entidad ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURAS ENERGETICAS S.L., perteneciente al Grupo Forestalia, promociona el Parque Eólico SAN ISIDRO, de 48MW en el T.M. de Almudevar.

El objetivo del Grupo Forestalia es desarrollar éste y otros proyectos en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Aragón con el objeto de mejorar el aprovechamiento de los recursos eólicos de esta región, utilizando las más recientes tecnologías que hacen cada vez más eficientes este tipo de instalaciones, y desde criterios de máximo respeto al entorno y al medio ambiente.

La instalación de un parque eólico reporta importantes beneficios socioeconómicos para el municipio y entorno donde se emplaza, contribuyendo a la diversificación de la economía local.

La tramitación del Parque Eólico San Isidro se inicia a través de la solicitud de priorización de 48MW de potencia en el concurso para la priorización de instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de la eólica en la zona eléctrica denominada "A" (Decreto 124/2010 de 22 de junio del Gobierno de Aragón) a nombre de la entidad CONAIRE, la cual pertenece en la actualidad al Grupo Forestalia. Dicha solicitud no fue estimada, por lo tanto la tramitación administrativa queda paralizada.

La situación cambia con la publicación del Decreto Ley 2/2016, de 30 de agosto, de medidas urgentes para la ejecución de las sentencias dictadas en relación con los concursos convocados en el marco del Decreto 124/2010 de 22 de junio y el impulso de la producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica en Aragón, en el cual el parque eólico San Isidro se encuentra incluido dentro del Anexo II, con una potencia de 48 MW, a nombre de la entidad CONAIRE.

El Parque Eólico SAN ISIDRO de 48MW inicia su tramitación a través de la mercantil ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURAS ENERGETICAS REN0VABLES S.L., tras la preceptiva solicitud de transmisión de titularidad ante la Dirección General de Energía y Minas del Gobierno de Aragón.

En cuanto a la regulación en la que se enmarca, el proyecto de parque eólico corresponde que sea tramitado conforme a la Ley 24/2013, del Sector Eléctrico, el R.D. 1955/2000 y el Decreto-Ley 2/2016, de 30 de agosto, de medidas urgentes para la ejecución de las sentencias dictadas en relación con los concursos convocados en el marco del Decreto 124/2010, de 22 de junio, y el impulso de la producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Durante el periodo comprendido entre abril de 2015 y marzo de 2016, se lleva a cabo un Estudio Anual de Avifauna y Quirópteros en el entorno del Parque eólico San Isidro.

Con fecha de 7 de octubre de 2017 tuvo entrada en la Dirección General de Energía y Minas del Gobierno de Aragón, el Proyecto y el Estudio de Impacto Ambiental del Parque eólico San Isidro, en el que se incluye la Subestación eléctrica.

Necesario al propio parque son las infraestructuras energéticas asociadas para la evacuación de la energía generada, por ello se desarrolla el presente proyecto y su estudio de impacto ambiental.

Explicada la situación actual de la Línea eléctrica de evacuación del Parque eólico San Isidro y en base a lo establecido en el Requerimiento de 27 de enero de 2017 de la Dirección General de Energía y Minas se realiza el proyecto y el presente documento para el inicio de la tramitación conjunta con el Parque eólico.

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Como ya se ha mencionado en el punto anterior, el proyecto podrá someterse al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria en conformidad con la LEY 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, al ser solicitado por el promotor aun siendo de una actividad contemplada en su Anexo II, según dicta su artículo 23.

Además, conforme al artículo 27 del mismo texto:

> *"1.- El promotor elaborará el estudio de impacto ambiental con la información que establece la legislación básica de evaluación ambiental".*

Y conforme al artículo 28:

> *"1. El estudio de impacto ambiental será sometido por el órgano sustantivo al trámite de información pública junto con el proyecto en el marco del propio procedimiento de aprobación del proyecto".*

1.4. IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR

El promotor del "Proyecto Línea Aérea 132KV para la evacuación del Parque eólico San Isidro, en los términos municipales de Almudevar y Huesca. (Provincia de Huesca)" es **ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS S.L.,** con CIF: B-99377665 y domicilio a efectos de comunicaciones en C/ Coso número 33, 8ª planta 50.001 Zaragoza. Tel. 902 504 581., perteneciente al **Grupo Forestalia Renovables.**

1.5. EQUIPO REDACTOR DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El presente Estudio de Impacto Ambiental ha sido redactado por el equipo siguiente:

- Analía Nájera. Ingeniero de Montes. Interviene en descripción del medio abiótico, perceptual, sociocultural, figuras de protección y análisis del impacto paisajístico potencial.
- José Vicente Andrés. Biólogo. Interviene en descripción del apartado de flora, medidas correctoras y plan de vigilancia ambiental de este factor ambiental.
- Inés Giménez Oliván. Bióloga. Interviene en la coordinación de este estudio y en los aspectos metodológicos y normativos, descripción del proyecto, alternativas, descripción del medio biótico y

valoración de impactos, medida correctoras y plan de vigilancia ambiental, así como en la elaboración de los anexos.

1.6. ASPECTOS METODOLÓGICOS Y CONTENIDO DEL ESTUDIO

El presente documento tiene como objeto la incorporación de criterios ambientales al diseño y a la ejecución del "Proyecto Línea Aérea 132KV para la evacuación del Parque eólico San Isidro, en los términos municipales de Almudevar y Huesca. (Provincia de Huesca)".

Así pues, este estudio es una herramienta de análisis para compatibilizar la preservación de los valores ambientales con el desarrollo socioeconómico y técnico que el proyecto conlleva.

El marco metodológico y de contenido de este estudio lo establece la normativa vigente.

En primer lugar se ha realizado un exhaustivo inventario de los valores del medio receptor del proyecto, al objeto de establecer un marco inicial, o marco preoperacional, antes de la intervención. Los aspectos analizados son los biótico, abióticos, sociales, culturales, capacidad de carga del medio así como de los tipos existentes de ocupación del suelo y aprovechamiento de los recursos naturales, teniendo en cuenta las actividades preexistentes.

En segundo lugar, se han analizado las actuaciones necesarias para la construcción de la línea eléctrica, así como para su funcionamiento una vez construida, con objeto de establecer la necesidad de recursos, de superficie de ocupación, etc.

Posteriormente se ha analizado la repercusión que previsiblemente tendrá cada una de las acciones en que se ha descompuesto el proyecto sobre el medio en que se pretende instalar la actividad. Este análisis se realiza tras la descomposición tanto del proyecto como del medio en unidades sencillas, al objeto la descomponer un problema complejo, como es la repercusión de una acción o de un conjunto de acciones sobre el medio, en problemas más sencillos, así como establecer posibles sinergias. Este análisis permite identificar los impactos, valorar su gravedad y arbitrar medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias, para intentar eliminar el impacto o reducirlo hasta donde sea posible.

A su vez, se ha propuesto un Programa de vigilancia Ambiental que permita establecer la suficiencia de las medidas propuestas para mitigar los impactos y, en caso de no alcanzarse los umbrales admisibles, implementarlas y/o arbitrar otras. Así mismo, es función de la Vigilancia Ambiental controlar el acierto en las previsiones del Estudio de Impacto Ambiental, y proponer la adopción de cuantas medidas sean necesarias para que los objetivos del mismo sean alcanzados, tras la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental.

Finalmente se añade un documento de síntesis redactado en término fácilmente comprensibles.

En base a lo anterior, el contenido de este Estudio de Impacto Ambiental se puede descomponer en los siguientes bloques:

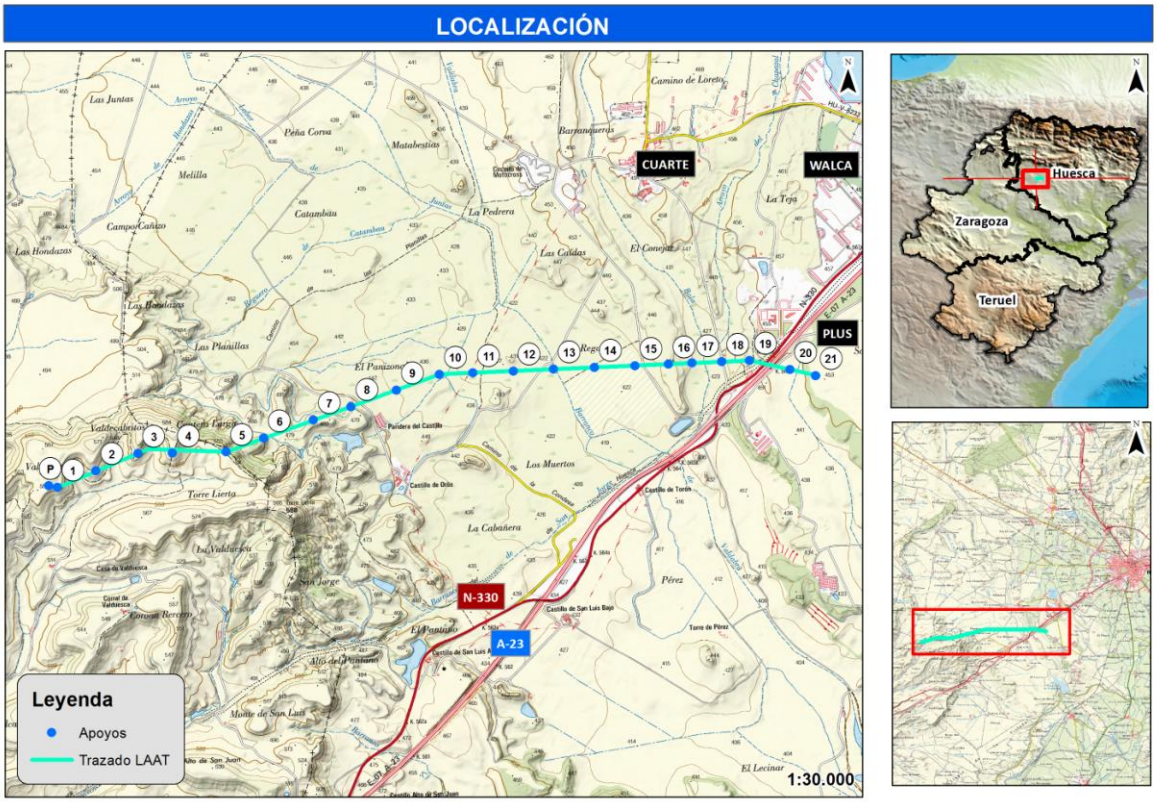
- Introducción
- Descripción del proyecto. Análisis de alternativas
- Descripción del medio
- Identificación y valoración de impactos
- Propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias
- Programa de vigilancia ambiental
- Documento de síntesis
- Bibliografía
- Anexos

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. SITUACIÓN

La instalación eléctrica se ubica en los términos municipales de Almudevar y Huesca, en la Comarca de la Hoya de Huesca, provincia de Huesca, entre los parajes Valduesa, Valdecabritos, Cantera Larga, El Panizonal, Los Reganos y el Saso de las Calenturas, con cotas entre los 420 y 580 m de altitud aproximadamente.

Desde Huesca, el acceso a la zona de estudio se realiza por la N-330, tomando un camino de tierra en el pk.561ª que parte a la derecha de la carretera. Este camino accede a la SET del Parque eólico San Isidro, donde da comienzo la línea eléctrica.



Mapa nº 1. Localización de la LAAT.

2.2. RESUMEN CARACTERÍSTICAS

Titular	ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS
Términos municipales	Almudévar y Huesca (Provincia de Huesca)
Tensión nominal	132 KV
Tensión más elevada	145 KV
Frecuencia	50 Hz
Potencia máxima transportable	48 MW
Longitud	Aérea: 5.822 m Subterránea: 82 m
Nº de circuitos	Uno
Configuración de fases	Tresbolillo
Nº de Conductores por fase	Uno
Tipo y sección conductores	Aéreo: LA-380/ 381,1 mm^2 Subterráneo: XLPE 3x1x630 mm^2 Al
Nº de cables de tierra	Uno
Nº de Apoyos	21
Tipo de Apoyos	Metálicos de celosía de las series Halcón Real, Águila y Águila Real (IMEDEXSA)
Tipo	Aéreo: OPGW (fibra óptica) Subterráneo: PKP
Aisladores	Vidrio templado, tipo caperuza y vástago U 120 BS/146
Comienzo línea	Pórtico Set San Isidro
Comienzo línea	SET PHLUS
Presupuesto	742.436,29 €

2.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO

La línea aérea de alta tensión 132 kV, se realizará en simple circuito simplex (LA-380) y se instalará un conductor de protección y comunicaciones OPGW.

El origen de la Línea Aérea será la SET del Parque eólico San Isidro, desde donde, y a través de 6 alineaciones y 21 apoyos, se llegará con una longitud de 5,822 km a las inmediaciones de la SET PHLUS, a cuyas instalaciones se acometerán en subterráneo con un tramo de 82 m.

Alineación	Apoyos	Longitud (m)	TTMM
1	P-1	57,43	Almudévar
2	1 – 3	645,96	Almudévar
3	3 – 5	650,80	Almudévar
4	5 – 10	1.671,18	Almudévar y Huesca
5	10 - 19	2.290,96	Huesca
6	19 - 21	499,72	Huesca

Tabla nº 1. Descripción de las alineaciones.

Los accesos a los distintos tramos se realizan desde **la carretera N-330. Al tramo comprendido entre los apoyos nº1 al 5 se accede por el PK 559, al tramo comprendido entre los apoyos nº8-19 por el PK 565.5, al apoyo nº20 por PK 565.2 y al apoyo nº20 desde PLUS.**

El proyecto contempla una longitud total de accesos de 4.339 m, de los que 1.789 m serán de nueva construcción y afectarán a vegetación natural.

A continuación se pasan a describir, en detalle, todas las infraestructuras que compondrán la línea eléctrica de evacuación del Parque eólicos San Isidro:

- Línea Aérea 132 KV
- Línea Subterránea 132 KV
- Accesos

2.3.1. TRAZADO DE LA LÍNEA AÉREA 132 KV

2.3.1.1. APOYOS

LOCALIZACIÓN:

Las coordenadas U.T.M. ETRS89, referidas al huso 30, de los apoyos que constituyen esta línea eléctrica son:

Apoyo	Coordenadas ETRS89		Tipo	Altura (m)
	UTM-X	UTM-Y		
P	704.700	4.663.557	-	-
1	704.763	4.663.546	AGR-21.000-14	22
2	705.049	4.663.667	AGR-600-12	20
3	705.359	4.663.796	AGR-14.000-14	23
4	705.613	4.663.801	AG-3.000-14	22
5	706.009	4.663.808	AGR-14.00-16	25
6	706.287	4.663.909	AGR-6.000-12	20
7	706.655	4.664.043	AG-3.000-23	31
8	706.932	4.664.143	AGR-6.000-12	20
9	707.269	4.664.265	AG-3.000-27	35
10	707.586	4.664.381	AGR-14.000-20	29
11	707.832	4.664.392	AG-3.000-23	31
12	708.131	4.664.405	AG-3.000-20	28
13	708.427	4.664.418	AG-3.000-20	28
14	708.730	4.664.432	AG-3.000-23	31
15	709.030	4.664.445	AGR-6.000-16	24
16	709.275	4.664.456	AG-3.000-23	31
17	709.450	4.664.464	HAR-13.000-11	10
18	709.671	4.664.473	AGR-6.000-16	24
19	709.875	4.664.483	AGR-14.000-20	29
20	710.174	4.664.415	AGR-6.000-23	31
21	710.362	4.664.372	AGR-PAS-21.000-14	22

Tabla nº 2. Coordenadas U.T.M., referidas ETRS89 al huso 30, de los apoyos.

TIPO:

Los apoyos a utilizar en la construcción de la Línea Aérea serán del tipo **Metálicos de Celosía**, de la serie (IMEDEXSA):

- HALCON REAL
- AGUILA
- AGUILA REAL

Estos apoyos son de perfiles angulares atornillados, de cuerpo formado por tramos troncopiramidales cuadrados, con celosía doble alternada en los montantes y las cabezas prismáticas también de celosía, pero con las cuatro caras iguales.

En la tabla anterior se muestra la tipología y altura de cada apoyo.

Los apoyos dispondrán de una cúpula para instalar el cable de guarda con fibra óptica por encima de los circuitos de energía, con la doble misión de protección contra la acción del rayo y comunicación.

2.3.1.2. CONDUCTOR DE FASE Y COMUNICACIÓN:

El conductor de fase a utilizar en la construcción de la línea será del tipo Aluminio-Acero LA-380 de las siguientes características:

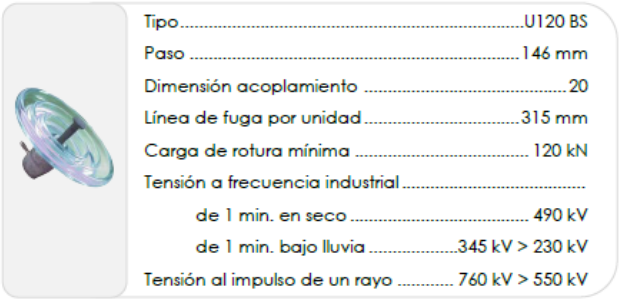
- Sección total: 381 mm².
- Diámetro total: 25,38 mm.

El cable de tierra a utilizar en la construcción de la línea será del tipo compuesto OPGW, de las siguientes características:

- Sección total: 74,9 mm².
- Diámetro total: 13,9 mm.

2.3.1.3. CADENAS DE AISLAMIENTO

Las cadenas de aislamiento estarán formadas por: **10 Aisladores del tipo U 120 BS** (CEI-305) en vidrio templado, de las siguientes características:



Tipo	U120 BS
Paso	146 mm
Dimensión acoplamiento	20
Línea de fuga por unidad	315 mm
Carga de rotura mínima	120 kN
Tensión a frecuencia industrial	
de 1 min. en seco	490 kV
de 1 min. bajo lluvia	345 kV > 230 kV
Tensión al impulso de un rayo	760 kV > 550 kV

Características de la cadena de aislamiento. Fuente: Proyecto.

2.3.1.4. HERRAJES Y ACCESORIOS

A continuación se muestran los herrajes seleccionados por el proyecto:

- **Herrajes:** (Grillete normal, Horquilla Bola, Horquilla revirada, Rotula Horquilla, Anilla Bola, Yugo triangular, yugo separador) de acero forjado y convenientemente galvanizados en caliente para su exposición a la intemperie, de acuerdo con la Norma UNE 21158.
- **Grapas de amarre**, del tipo compresión, compuestas por un manguito que se comprime contra el cable, y están de acuerdo con la Norma UNE 21159.
- **Grapas de suspensión** del tipo armada, compuestas por un manguito de neopreno en contacto con el cable y varillas preformadas que suavizan el ángulo de salida del cable.
- **Antivibradores:** Para evitar los daños ocasionados en los conductores debido a las vibraciones de pequeña amplitud, se ha previsto instalar amortiguadores en el cable de tierra (OPGW), se instalarán dos por vano.
- **Contrapesos:** En el caso de que por desniveles en los vanos, se produzcan importantes pérdidas de peso del gravivano, se colocarán los contrapesos necesarios para compensar y limitar los desvíos de cadena correspondiente. En nuestro caso no serán necesarios.
- **Salvapájaros:** Se ha previsto la colocación de dispositivos salva pájaros en la totalidad de la línea eléctrica, colocadas en el cable de tierra (OPGW) cada 10 metros.

Características de la cadena de aislamiento. Fuente: Proyecto.

2.3.1.5. CIMENTACIONES

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa y variarán en función de la serie del apoyo:

- Apoyos Águila: Tipo fraccionada: cuatro bloques de hormigón, independientes, para cada uno de los anclajes del apoyo al terreno.
- Apoyos Halcón: Tipo monobloque: que de hormigón como anclaje del apoyo al terreno

Cada bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 45 cm, formando zócalos, con objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones.

Sus dimensiones serán las facilitadas por el fabricante según el tipo de terreno (normal), definido por la resistencia característica a compresión (σ=3 daN/cm^2).

2.3.1.6. PUESTA A TIERRA

Todos los apoyos metálicos, al ser de material conductor, deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica.

En la línea objeto del presente proyecto todos los apoyos son NO frecuentados, no siendo obligatorio garantizar los valores de tensión de contacto admisibles.

2.3.1.7. SEÑALIZACIÓN

Todos los apoyos irán provistos de una placa de señalización en la que se indicará: el número del apoyo, tensión de la Línea (132 kV) y símbolo de peligro eléctrico y logotipo de la empresa, este último a nivel opcional.

Como medida preventiva para evitar la colisión se instalarán en el tendido eléctrico de alta tensión dispositivos salvapájaros, en el cable de protección y comunicaciones (OPGW), alternadamente cada 10 m.

Estos dispositivos consistirán en espirales de 1 m de longitud x 0,3 m de diámetro y serán de color naranja o blanco, dispuestas como mínimo cada10 metros lineales.

2.3.2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN SUBTERRÁNEA

2.3.2.1. TIPO DE CABLE

En la construcción del tramo subterráneo se emplearan cables unipolares de aluminio tipo XLPE 132 kV, Aislamiento polietileno reticulado, de sección 630 mm² Al. En la misma zanja se instalará un cable de fibra óptica.

Los cables estarán debidamente apantallados y protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalan o la producida por corrientes erráticas y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos.

2.3.2.2. ZANJA

Las canalizaciones se han dispuesto procurando que el trazado sea lo más rectilíneo posible y respetando los radios de curvatura mínimos de cada uno de los cables a tender. Entubado bajo hormigón HM-20.

Se estima una longitud total de zanja de aproximadamente 82 m.

La profundidad de la zanja a realizar, salvo cruzamientos con otras canalizaciones que obliguen a variar la **profundidad** de la línea, será de **1,42 metros y su anchura será de 0,70 m**.

Los tubos que contendrán los irán colocados sobre una solera de hormigón HM-20 de10 cm de espesor.

2.3.2.3. HITOS DE SEÑALIZACIÓN

Para identificar el trazado de la red subterránea de media tensión, se colocarán hitos de señalización de hormigón prefabricados cada 50 m y en los cambios de dirección.

2.3.3. ACCESOS

En el Proyecto ha diseñado los accesos contemplando la adecuación de los caminos existentes que no alcancen los mínimos necesarios para la circulación de vehículos de montaje y mantenimiento de los apoyos y la construcción de nuevos accesos con las siguientes características:

- Ancho del camino: 3 m en tramos rectos y 6 m en tramos curvos superiores a 90º.
- Pendientes máximas admisibles en tierras: 12%.
- Espesor mínimo de tierra vegetal: 50 cm.

Los accesos se han realizado generalmente a partir de caminos existentes, cuando esto no ha sido posible se han diseñado bajo traza partiendo desde otro apoyo contiguo al que se desee acceder.

Las longitudes de los nuevos caminos de acceso son las siguientes.

Nº Acceso	Longitud (m)
1	901
2	148
3	1340
4	842
5	360
6	402
7	117
8	113
9	116
TOTAL	**4.339**

Tabla nº 3. Longitud de los viales de acceso.

2.3.4. PLAN DE OBRAS

Se estima un plazo de ejecución de **4 meses**, una vez conseguidos los permisos particulares y oficiales de paso de la línea aérea, así como la autorización administrativa para su construcción.

2.3.5. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO SAN ISIDRO

El proyecto de Parque eólico San Isidro consta de 16 aerogeneradores modelo Gamesa G-132 de 3.3MW y 150 m de altura total y sus infraestructuras asociadas.

Actualmente se encuentra en tramitación de Evaluación de Impacto Ambiental junto con la Subestación Eléctrica.

La disposición de los aerogeneradores sobre el terreno será la siguiente:

Aerogenerador	Coordenadas ETRS89	
	UTM-X	UTM-Y
1	703.584	4.665.394
2	703.453	4.665.050
3	703.472	4.664.608
4	703.180	4.664.365
5	702.977	4.664.067
6	702.867	4.663.721
7	702.963	4.663.241
8	702.873	4.662.858
9	702.723	4.662.515
10	702.678	4.662.112
11	702.638	4.661.703
12	704.230	4.662.580
13	704.382	4.662.925
14	704.416	4.663.338
15	704.638	4.663.655
16	704.849	4.663.959

Tabla nº 4. Coordenadas U.T.M., referidas ETRS89 al huso 30, de los aerogeneradores.

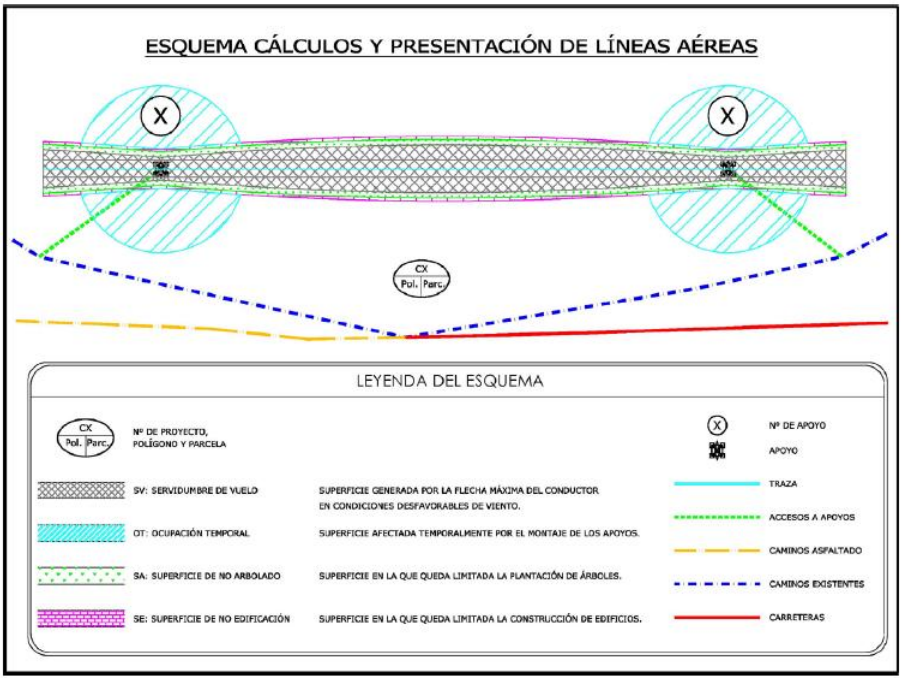
Vértice SET	Coordenadas ETRS89	
	UTM-X	UTM-Y
V1	704.672,9	4.663.595,9
V2	704.721,3	4.663.576,8
V3	704.706,4	4.663.539,1
V4	704.658,0	4.663.558,2

Tabla nº 5. Coordenadas U.T.M., referidas ETRS89 al huso 30, de los vértices de la SET.

2.3.6. RESUMEN DE LAS SUPERFICIES OCUPADAS

Podemos diferenciar entre las siguientes afecciones generadas por la línea eléctrica aérea:

- Servidumbre de vuelo: superficie generada por la flecha máxima del conductor en condiciones desfavorables de viento.
- Superficie de no arbolado: superficie limitada a la plantación de árboles.
- Superficie de no edificación: superficie limitada a la construcción de edificios.
- Ocupación temporal: superficie afectada temporalmente por el montaje de apoyos.
- Ocupación accesos: superficie afectada por el acceso a apoyos.



A continuación se muestra un resumen de los datos de ocupación obtenidos del Anejo IV "RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS":

SERVIDUMBRE DE VUELO (ha)	SUPERFICIE DE NO ARBOLADO (ha)	SUPERFICIE DE NO EDIFICACIÓN (ha)	OCUPACIÓN PERMANENTE (ha)	OCUPACIÓN TEMPORAL (ha)	ACCESOS (ha)
8,73	4,73	2,68	0,09	0,89	1,30

Tabla nº 6. Resumen de superficies afectadas por la Línea aérea.

La línea eléctrica subterránea tendrá la siguiente ocupación, dentro de la SET PLUS:

OCUPACIÓN PERMANENTE (ha)	OCUPACIÓN TEMPORAL (ha)	ACCESOS (ha)
0,0056	0,0409	0

Tabla nº 7. Resumen de superficies afectadas por la Línea subterránea.

2.3.7. VOLÚMENES DE TIERRAS GENERADOS

El proyecto no contempla los volúmenes de tierras generados, ni para los apoyos ni para los accesos.

2.3.8. GESTIÓN DE RESIDUOS

Tanto durante la construcción como durante la vida útil de la línea eléctrica se generarán residuos de distinta naturaleza que requieren una gestión específica. La obra que se proyecta contempla la construcción de los viales, plataformas de los apoyos y cimentaciones, necesarios para la implantación de 21 apoyos y una zanja eléctrica para la parte subterránea. Aunque se intentará mantener la situación del terreno en la medida de lo posible, se van a realizar excavaciones y rellenos, de cierta relevancia.

Durante la construcción de la línea, los únicos residuos que se generarán serán los estériles propios de la obra civil, los cuales, se verterán en una zona acondicionada y controlada para tal efecto, ubicada sobre terreno agrícola.

Podrán existir en caso de accidente residuos peligrosos, tales como aceites de maquinaria y combustibles, para ello se habilitarán contenedores para tierra contaminada que deberán ser tratados por Gestor Autorizado.

A continuación se detallan los tipos de residuos esperables y la gestión prevista para cada uno de ellos.

Fase de construcción:

CÓDIGO (según orden MAM/304/2002)	DENOMINACIÓN RESIDUO	GESTIÓN
17.01.01	Hormigón	V.A.
17.02.01	Madera	V.A.
17.02.03	Plástico	V.A.
17.04.05	Hierro y acero	V.A.[1]
17.05.03*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	G.A.[2]
17.05.04	Tierra y piedras distintas a las especificadas en el código 17.05.03*	V.A.
17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.01*, 17.09.02 y 17.09.03	V.A
13.02.05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.	G.A.
13.07.03*	Combustibles (incluido mezclas)	G.A.
15.01.10*	Envases que contiene restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	G.A.
15.02.03	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15.02.02*	V.A.[3]
20.01.01	Papel y cartón	V.A.
20.03.01	Mezclas de residuos municipales	V.A.

Tabla nº 8. Residuos esperados en la fase de construcción la línea eléctrica. CÓDIGO (según orden MAM/304/2002). G.A.=Gestor Autorizado. (El proyecto no contempla volúmenes de residuos)

[1] V.A. Reutilización de la propia obra o retirada a vertedero debidamente autorizado.
[2] G.A. Entrega a gestor autorizado para su valorización o eliminación, según proceda.
[3] V.A. Reutilización de la propia obra o retirada a vertedero debidamente autorizado.

Los residuos generados serán acopiados separadamente según su naturaleza y el sistema de gestión previsto para ellos. Serán habilitadas áreas de acopio de residuos en la zona de obras que estarán debidamente señalizadas para que todo el personal de obra conozca su ubicación y pueda hacer uso de ellas. En caso de que sea necesario localizar una nueva zona de acopios no dispuestas en el presente proyecto deberá tener en cuenta la no afección a: la permeabilidad del suelo, la cercanía de cauces de agua, ocupación de superficies de vegetación natural, la cercanía de áreas sensibles por presencia de flora y fauna relevante, etc. para evitar que la gestión de residuos suponga otros perjuicios ambientales.

Se establecerán claras delimitaciones entre los acopios de residuos de distinta naturaleza, para evitar su mezcla y perjudicar su gestión.

El almacenamiento de los residuos peligrosos conllevará una serie de medidas como la impermeabilización del área de acopio o la disposición de contenedores adecuados con cubetos para evitar derrames y contaminación de suelos. Además, en el almacenamiento de residuos peligrosos volátiles e inflamables deberán extremarse las precauciones ya que pueden ser origen explosiones e incendios.

Los residuos de poco peso, peligrosos y no peligrosos, que puedan ser diseminados por el viento, serán acopiados en contenedores con tapa que deberán permanecer cerrados.

Los residuos que en mayor volumen van a ser generados en esta obra son las tierras sobrantes de excavación, por la localización de los apoyos en zonas de pendiente. El proyecto no contempla los volúmenes de tierras generados, es por ello que no se puede estimar. Estas tierras, tras la reutilización en el ámbito de la obra del máximo volumen posible, se reutilizarán en la restauración de algún espacio próximo que lo requiera (canteras, otras actividades extractivas, etc.) previa consulta al ayuntamiento o al particular, o en el sellado de celdas de vertederos de residuos orgánicos, etc. Se reutilizarán en la medida de lo posible y si no existiera más opción, serán retiradas a vertedero de inertes debidamente autorizado.

Los materiales utilizados en la obra constituyen el segundo grupo de residuos en cuanto a volumen generado.

- El hormigón y los ladrillos poseerán una cuantía mínima ya que tan sólo se retirarán en caso de rotura o accidente durante la construcción del edificio de la subestación eléctrica y los cruces de zanja con camino.
- Maderas, metales y plásticos serán reutilizados en la propia obra y cuando finalice su vida útil serán gestionados como residuos inertes, o, en el caso de los metales, entregados a gestor autorizado para su valorización.

Los residuos peligrosos son el tercer grupo de residuos en cuanto a volumen generado en obra. Debe tenerse en cuenta que la mayor parte de los residuos de esta naturaleza tienen su origen en el uso de maquinaria y que el mantenimiento y reparación de la misma no será llevado a cabo en el ámbito de las obras, sino que se realizará en talleres cercanos. No obstante, todos los residuos peligrosos que pueden generarse en el ámbito de las obras serán debidamente almacenados y entregados a gestor autorizado.

En último lugar están los residuos indicados en la tabla como "asimilables a urbanos" que aglutinan todos los residuos generados por el personal de la obra por su actividad diaria: envases de alimentos, restos de comida, pilas, plásticos, papel, etc. Todos ellos se incorporarán al sistema de recogida selectiva municipal.

En ningún caso se quemarán residuos en la zona de obras.

Al finalizar cada frente de obra, se realizará un repaso visual de la zona para controlar que todos los residuos y restos de la obra sean retirados del terreno.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

La gestión de residuos peligrosos será llevada a cabo por una empresa gestora autorizada de residuos Peligrosos.

Fase de explotación:

En esta fase no se contemplan residuos, no obstante cualquier reparación de la línea eléctrica durante su periodo de explotación será gestionada desde el punto limpio situado en la Subestación Eléctrica del Parque eólico, por el promotor.

En el recinto de la subestación se habilitará un punto limpio para albergar todos los residuos generados durante la fase de explotación. En él se habilitarán espacios específicos para el almacenamiento segregado de los residuos generados, según su naturaleza y el sistema de gestión previsto para ellos.

El punto limpio estará dotado de una serie de medidas como la impermeabilización del terreno y la disposición de contenedores adecuados con cubetos para evitar derrames y contaminación de suelos. Se establecerán claras delimitaciones entre los acopios de residuos de distinta naturaleza, para evitar su mezcla y perjudicar su gestión.

En todos los casos, tanto en obra como en explotación, se estará a lo dispuesto en la normativa sectorial vigente en materia de condiciones de almacenamiento, duración del acopio y sistema de gestión más adecuado. Se priorizarán la valorización de los residuos frente a su eliminación.

3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

Se describe a continuación la metodología aplicada a la elaboración del inventario del medio afectado por el anteproyecto.

1.- Recopilación de información bibliográfica existente.

Con carácter previo a la realización del trabajo de campo se ha procedido a la recopilación de datos disponibles en distintas fuentes bibliográficas y documentales. La primera aproximación a los valores ambientales de la zona así obtenida, ha permitido diseñar el trabajo de campo y el cronograma de elaboración del presente documento.

2.- Toma de datos en el campo.

El grueso del trabajo de campo se realizó en el mes de abril de 2017, prestándose especial atención a las zonas más problemáticas, desde perspectivas tan diversas como son las formaciones vegetales, los biotopos faunísticos, el paisaje, los cursos de agua, etc.

3.- Contraste de los datos obtenidos.

Los datos y observaciones obtenidas en los trabajos de campo han sido contrastados con fuentes propias, así como con bibliografía y documentación facilitada por las diferentes administraciones y personas consultadas relacionadas con los valores naturales de la zona.

4.- Elaboración del documento.

Partiendo de todo lo anterior se ha confeccionado el inventario del medio, así como los mapas temáticos que se adjunta en el *Anexo V Cartografía*. La información presentada en los apartados en que se descompone este inventario se ve ampliada en los anexos del final de este estudio.

3.1. MEDIO ABIÓTICO

3.1.1. ATMÓSFERA Y CLIMA

La calidad del elemento aire, analizada en base a la presencia-ausencia de sustancias contaminantes, confort sonoro, calidad polisensorialmente apreciable (olores, ruidos, humos, etc.) se puede considerar buena ya que se trata de una zona de eminente carácter agrícola donde no existen fuentes de contaminantes gaseosos o de partículas que puedan reducir la calidad del aire. No obstante, no se tienen datos procedentes de mediciones realizadas en la zona que permitan aseverar dicho extremo.

Las principales fuentes emisoras de contaminantes con efectos nocivos sobre la salud (SO_2, NO, NO_2, CO, PM_{10}, O_3 y benceno) en el entorno de la línea eléctrica, procederán de las emisiones gaseosas de turismos y maquinaria agrícola. De acuerdo con los datos de aforos proporcionados por la Dirección General de Carreteras

para el año 2015, la autovía A-23 soporta un volumen de tráfico elevado, en concreto, tiene una intensidad media diaria (IMD) de 15.928 vehículos, de los que el 8,6% corresponden a vehículos pesados, mientras que la carretera N-330a soporta un volumen de tráfico bajo, con una IMD de 313 vehículos, de los que el 13,7% corresponden a vehículos pesados. Próximo al proyecto discurre la carretera autonómica A-1212 que soporta un volumen de tráfico moderado, en concreto, según los datos de aforos de tráfico publicados por el Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Viviendas del Gobierno de Aragón para el año 2015, tiene una IMD de 1.524 vehículos, de los que el 2,8% corresponden a vehículos pesados.

La climatología de la zona se analiza a partir del estudio de los datos obtenidos del Atlas Climático de Aragón para el punto de coordenadas (*Proyección UTM, Sistema de Referencia ETRS89 H30*) X: 707.493 e Y: 4.664.364.

De acuerdo con el Atlas Climático Ibérico elaborado por el Departamento de Producción de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), que delimita los distintos tipos de clima según la clasificación climática de Köppen, la zona de actuación presenta un clima templado con verano caluroso (Cfa) con una oscilación térmica entre el mes más frío y el más cálido, enero y julio respectivamente, de 18,76ºC. La temperatura media anual es de 13,72ºC.

Las precipitaciones son moderadas e irregulares a lo largo del año, con una diferencia significativa entre marzo (29,22 mm) y mayo (58,58 mm). Pese a esta irregularidad (a menudo con fenómenos tormentosos), las lluvias tienen lugar fundamentalmente en primavera y otoño, de manera que en los meses de abril, mayo y junio se concentra más de la tercera parte de las precipitaciones anuales. El mes de julio evidencia el mínimo estival característico del clima mediterráneo. La precipitación media mensual es de 42,92 mm (514,98 mm/año).

MES	T MEDIA (ºC)	T MÁXIMA (ºC)	T MÍNIMA (ºC)	PRECIPITACIÓN (mm)
Enero	4,94	9,07	0,82	34,61
Febrero	6,84	11,77	1,92	32,19
Marzo	9,52	15,40	3,65	29,22
Abril	11,46	17,41	5,52	54,46
Mayo	15,77	22,14	9,39	58,58
Junio	20,23	27,39	13,07	51,44
Julio	23,70	31,33	16,06	22,22
Agosto	23,49	30,66	16,32	29,51
Septiembre	19,62	26,02	13,21	48,41
Octubre	14,35	19,78	8,92	54,77
Noviembre	8,94	13,47	4,42	52,45
Diciembre	5,83	9,84	1,82	47,12
Año	13,72	19,52	7,93	514,98

Tabla nº 9. Descripción de las temperaturas y precipitaciones a lo largo del año.

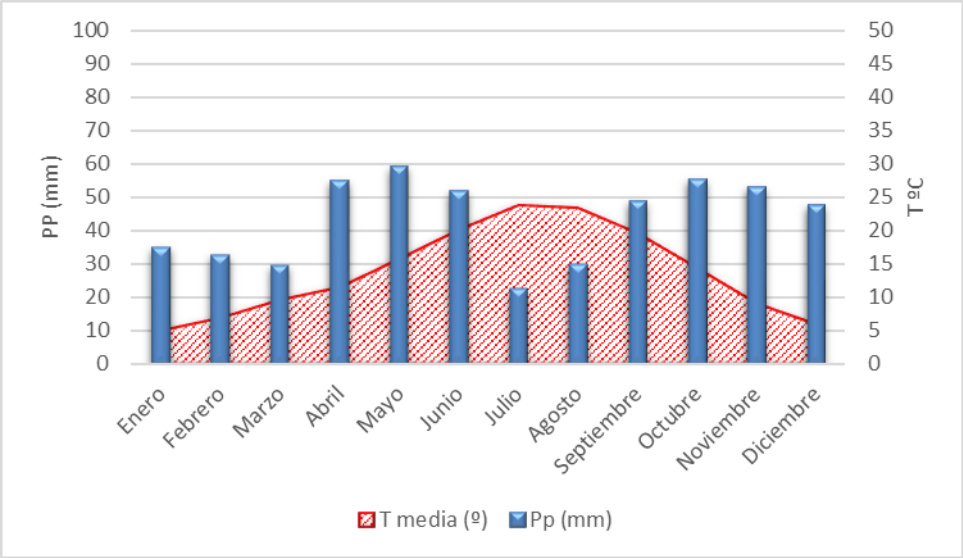


Figura nº 1. Diagrama ombrotérmico del área de implantación de la línea eléctrica "San Isidro".

En la gráfica anterior la escala de precipitaciones es doble que la de temperaturas, lo cual permite representar la existencia del periodo de sequía, ya que el índice de aridez de Gaussen define que, si las precipitaciones en mm son inferiores al doble de la temperatura media en grados centígrados, el mes es seco. Así pues, para este caso resulta un periodo de sequía que abarca dos meses en verano, julio y agosto.

Otros datos de interés:

Datos Anuales

- Balance hídrico (mm): -643,55
- Coeficiente de Variación de Precipitación: 0,65
- Evapotranspiración Potencial (mm): 1.158,52
- Precipitación (mm): 514,98
- Temperatura Máxima (ºC): 19,52
- Temperatura Mínima (ºC): 7,93
- Temperatura Media (ºC): 13,72

Datos Absolutos

- Días de Heladas (días): 50,43
- Días de Precipitación (días): 65,54
- Precipitación Máxima en 24 Horas (mm): 113,88
- Radiación (10*kJ/(m²*día*µm)): 3.260,33
- Temperatura Máxima absoluta (ºC): 42,18
- Temperatura Mínima absoluta (ºC): -13,04
- Iluminación (100+100*cos (ángulo de incidencia)): 153

Vientos:

El viento predominante en la zona de implantación de la línea eléctrica "San Isidro" es el cierzo, viento seco que sopla con componente dominante WNW, paralelo al eje del río Ebro, y a través de cuyo valle se canaliza desde el mar Cantábrico hasta el mar Mediterráneo. Este viento, con rachas que pueden superar los 100 km/h tiene mayor incidencia durante los meses de febrero a junio.

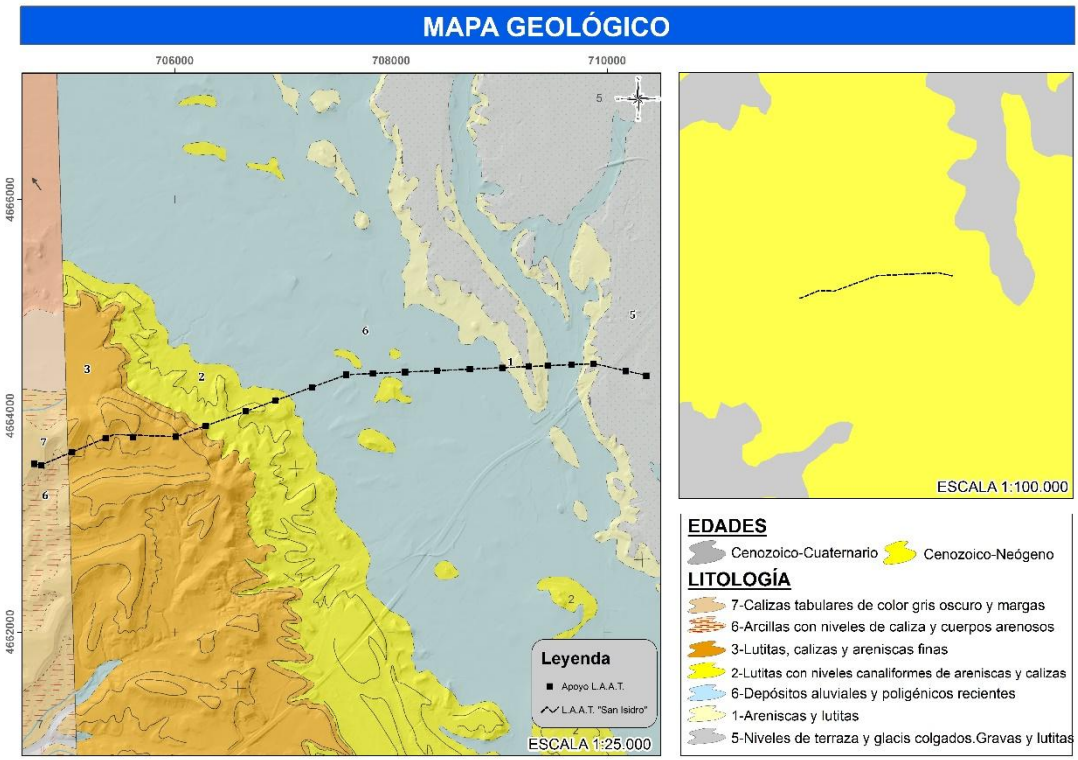
Además del cierzo, sopla con menor frecuencia del denominado "bochorno" procedente de levante, de sentido opuesto al cierzo (SE-NW), menor velocidad y menor frecuencia, más habitual en primavera y otoño. Se trata de un viento seco y cálido, constantemente interrumpido por periodos de calma, especialmente al anochecer, por un débil flujo del NW.

Cabe también destacar el papel que juegan estos vientos, en especial el cierzo, en la limpieza atmosférica, ya que reduce considerablemente la contaminación.

3.1.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Desde el punto de vista geológico, la zona de estudio se encuentra en la parte septentrional de la cuenca del Ebro, cuenca de antepaís meridional de la Cordillera Pirenaica. Los materiales que afloran son de edad terciaria y cuaternaria, correspondientes a depósitos de origen continental. Los depósitos terciarios están constituidos fundamentalmente por lutitas y areniscas de origen fluvial y procedencia pirenaica. Los afloramientos más occidentales pasan a facies distales más finas con capas de caliza, de origen fluvio-lacustre. Los depósitos cuaternarios son realmente muy importantes, y están constituidos por gravas, arenas y lutitas. Su origen es fluvial (terrazas de los principales ríos) y poligénico (glacis y fondo de valle).

Se localiza en el mapa Geológico de España Escala 1:50.000 en las Hojas nº285, denominada "Almudévar" y nº286 denominada "Huesca". Según los datos aportados en dicho mapa los materiales presentes en la zona de actuación están representados por arcillas con niveles de caliza y cuerpos arenosos de aspecto casi tabular y calizas tabulares de color gris oscuro y margas (hoja nº285) y areniscas, lutitas con niveles canaliformes de areniscas, calizas, areniscas finas, niveles de terraza, glacis colgados y depósitos aluviales y poligénicos recientes (hoja nº286).



Mapa nº 2. Mapa geológico. Fuente: Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000. Hoja 285 Almudévar y Hoja 286 Huesca. Instituto Geológico y Minero de España. 1979.

El Cretácico superior y sobre todo el Eoceno superior (conocido como formación Guara) forman el armazón calizo de las sierras. Los diversos edificios conglomeráticos del norte de las sierras son del Oligoceno, al igual que las areniscas del Monrepós. Por el contrario, los del sur se extienden hasta el Mioceno, contemporáneos de las areniscas de la zona llana (formación Sariñena), las arcillas monegrinas y los yesos de Almudévar. Del Pliocuaternario son las gravas de las terrazas de los ríos principales y de los amplios glacis. Arrastrados por las lluvias de la Pequeña Edad de Hielo, y de edad holocena, son los limos que recubren vales y obras humanas antiguas como el acueducto romano de Quicena. Los materiales más antiguos se encuentran plegados y cabalgados por efecto de la orogenia alpina, que se reflejan en la topografía de las sierras. En estas existen dos series de pliegues. De eje norte-sur y antigüedad creciente son los anticlinales del Peiro, Águila, Gabardiella, Guara y Nasarre, que alternan con los sinclinales de Arguis, Belsué, Guatizalema y Nocito. De eje este-oeste son algunos pliegues menores como el anticlinal tumbado de la casa de la Fueva, el pliegue en rodilla de la Almunia del Romeral y sobre todo el precioso sinclinal de Montespiellos, situado al norte de Salto de Roldán. Mucho más compleja es la estructura de la sierra de Santo Domingo, relacionado con el corte geológico del Gállego entre los Mallos de Riglos y la central de Carcavilla. Sin embargo, la estructura más relevante, de esta dirección, son los cabalgamientos frontales del Pirineo. Relativamente sencillos entre el Gállego y el Flumen complican la geología al este de este último cauce, especialmente en Guara.

Litológicamente, en base a la información disponible en la web de IDE de Aragón, los apoyos 1, 5 y 6 se localizan sobre calizas, los apoyos 2, 3, 4 y 8 se sitúan sobre arcillas o margas y areniscas, el apoyo 7 se localiza

sobre areniscas, los apoyos 9 al 15 y el apoyo 18 se sitúan sobre cantos, arenas y arcillas, los apoyos 16 y 17 se ubican sobre areniscas y arcillas y, finalmente, los apoyos del 19 al 21 se localizan sobre terrazas, con presencia de gravas, arenas y arcillas.

Puntos de Interés geológico

Mediante Decreto 274/2015, de 29 de septiembre, del Gobierno de Aragón, se ha creado el Catálogo de Lugares de Interés Geológico de Aragón, estableciéndose asimismo su régimen de protección.

El objetivo perseguido con el citado decreto es de dotar de un régimen jurídico efectivo de protección a los Lugares de Interés Geológico que se definen en el artículo 2 como "aquellas superficies con presencia de recursos geológicos de valor natural científico, cultural, educativo o recreativo, ya sean formaciones rocosas, estructuras, acumulaciones sedimentarias, formas, paisajes, yacimientos paleontológicos o minerales".

Se establecen cuatro niveles o tipos de "Lugares de Interés Geológico" -Puntos de Interés Geológico (Anexo I); Áreas de Interés Geológico (Anexo II); Yacimientos paleontológicos (Anexo III); e Itinerarios, puntos de observación y otros espacios de reconocimiento geológico (Anexo IV)-, y en función de su catalogación el régimen de protección también es diferente.

En el área de estudio se localiza el Punto de Interés Geológico (P.I.G.) número 307 denominado "Yacimiento de La Galocha", en el término municipal de Almudévar (Huesca) si bien, no se ve afectado por el trazado de la línea aérea.

3.1.3. GEOMORFOLOGÍA

Las morfoestructuras actuales son consecuencia de la tectónica alpina, que deformó los materiales de las cuencas sedimentarias mesozoico-eocenas y generó el hundimiento de la fosa del Ebro, que se rellenó durante el Terciario. Las huellas más sobresalientas de la evolución geomorfológica posterior corresponden a las superficies de erosión terciarias, la karstificación en los macizos calcáreos, el modelado glaciar y periglaciar y los sistemas de terrazas y glacis cuaternarios, especialmente desarrollados en el entorno del río Ebro y sus afluentes (*Las Unidades del relieve Aragonés (2004). Autores: J.L. Peña y M.V. Lozano).*

Desde el punto de vista geomorfológico, el área de estudio se sitúa dentro de la Gran Unidad de relieve de la Depresión de Ebro, sobre los paisajes del piedemonte pirenaico. Esta unidad de paisaje se extiende entre los escarpes de las muelas del centro de la cuenca y el frente de las sierras prepirenaicas.

Concretamente, la línea eléctrica se localiza en la denominada Hoya de Huesca, una depresión erosiva de gran amplitud, formada por la sobreexcavación de los ríos pirenaicos. Se trata de terrenos prácticamente llanos objeto de una intensa actividad antrópica. Esta zona deprimida está flanqueada al O por los terrenos más montañosos de la sierra de la Galocha.

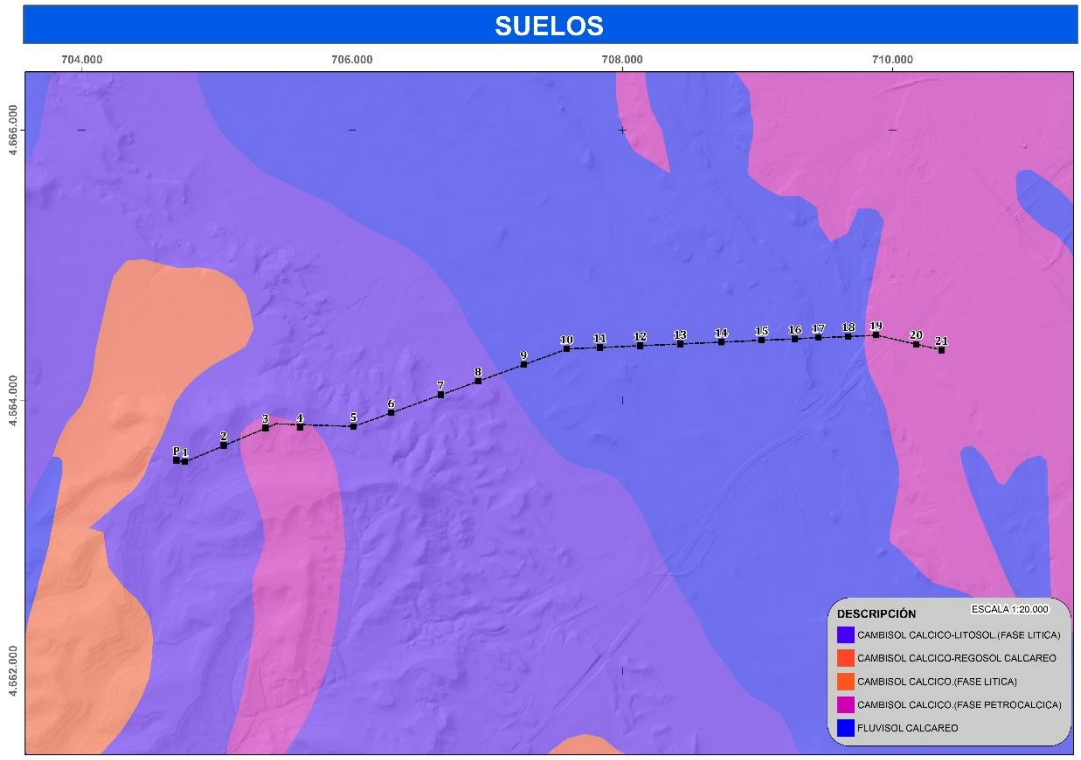
3.1.4. SUELOS

Para la descripción de los diferentes suelos se ha utilizado el sistema de la "Soil Taxonomy", del Departamento de Agricultura de EE.UU., aplicándolo al "Mapa de suelos de España" (ST. USDA, 1985).

De acuerdo a la "Soil Taxonomy" los suelos presentes en la zona de estudio son Cambisoles y Fluvisoles.

Los Cambisoles son suelos moderadamente desarrollados, profundos, con un importante contenido en minerales alterables en las fracciones limo y arena; suelen presentar una adecuada fertilidad, tanto desde el punto de vista físico como químico.

Los Fluvisoles son suelos poco desarrollados, sin horizonte de diagnóstico superficial y con sedimentos aluviales estratificados. Esta estratificación se evidencia por la presencia de capas (C) con granulometrías diferentes y/o contenidos en materia orgánica irregulares y relativamente elevados. Cada capa corresponde a un episodio de sedimentación, y nos permite interpretar la evolución histórica del río. Los Fluvisoles se presentan en las terrazas más bajas de los ríos y por tanto, más jóvenes, pues en cuanto transcurre un cierto tiempo (terrazas aluviales más altas, más viejas) estos suelos pasan a Calcisoles en ambientes semiáridos o bien a Cambisoles y Luvisoles en zonas más húmedas. Se trata de suelos profundos con texturas gruesas y, frecuentemente, con abundantes gravas poligénicas (esqueléticos) lo que los hace muy permeables.

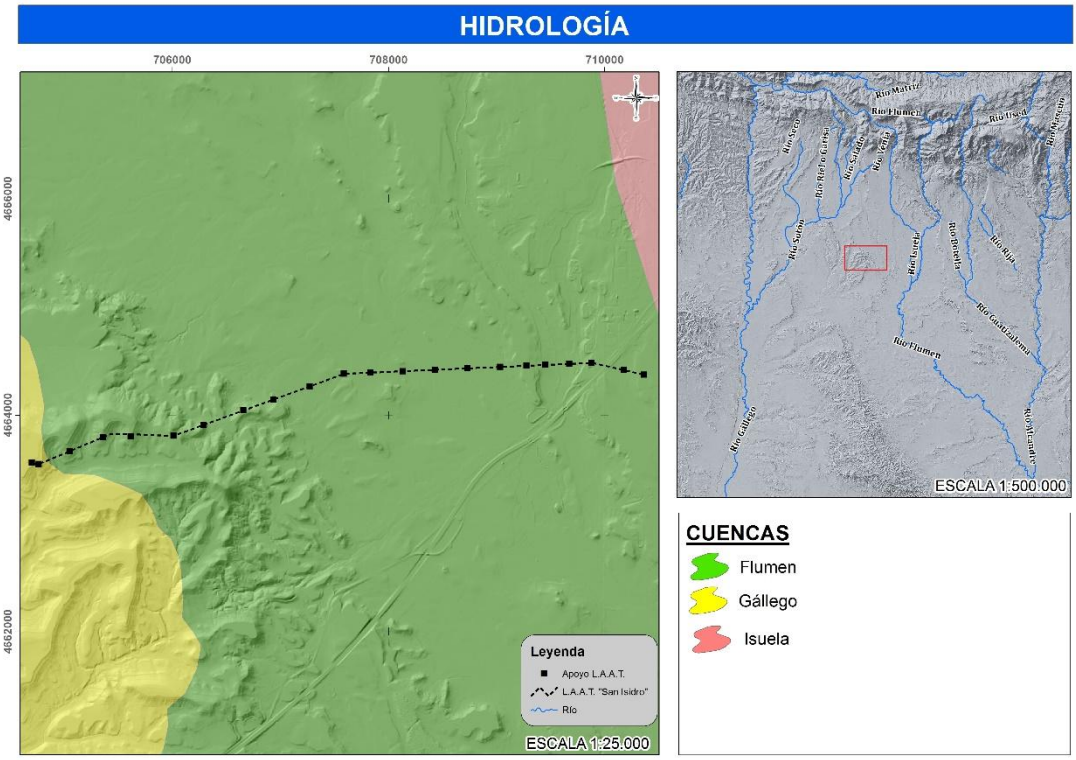


Mapa nº 3. Mapa de suelos del área de estudio.

3.1.5. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

3.1.5.1. Hidrología

El área de estudio está situada en su totalidad dentro de la cuenca hidrográfica del río Ebro, en su margen izquierda, en las subcuencas hidrográficas del río Gállego y del Flumen, tal y como se muestra en la siguiente imagen.



Mapa nº 4. Situación de la zona de estudio respecto de la cuenca del Ebro y sus subcuencas.

Subcuenca del río Flumen

La subcuenca del río Flumen se localiza en el cuadrante nororiental de la cuenca del Ebro, limitando con las subcuencas de los ríos Gállego, al este, Isuela, al norte, Guatizalema, al oeste, Alcanadre, al suroeste y las tierras que drenan directamente al río Ebro, al sur. Su superficie, de 1.442,82 km^2. La subcuenca se estructura en torno a un colector principal, el río Flumen, de dirección general N-S en la mayor parte de su recorrido, dirigiéndose hacia el río Alcanadre con dirección SE al que cede sus aguas en el tramo final de su recorrido. A este curso principal afluyen dos ríos secundarios, ambos por su margen derecha: el río Isuela, al final de la tercera masa de agua, y el barranco de Valdabra, al inicio de la cuarta masa de agua.

Los caudales del río Flumen se encuentran alterados desde su mismo nacimiento, cuando se deriva parte del flujo hacia el río Isuela, que más tarde será afluente del propio Flumen. Además, en su cauce se encuentran hasta tres embalses: Belsué, Cienfuens y el de Monteagrón. La influencia de estos embalses en los regímenes

de caudales y sedimentos es más que notable y, además, suponen una alteración de la llanura de inundación en importantes tramos del río.

El cauce del río se encuentra afectado por las obras de regulación, que suponen la alteración total de varios kilómetros de cauce. También se hacen frecuentes las actuaciones en las márgenes de la zona media y baja de la cuenca, así como obras de derivación para regadío y actuaciones en el lecho del mismo.

Masa de agua 162: Presa de Montearagón - Río Isuela

Esta masa de agua se inicia a una altura de unos 512 msnm, a los pies de la presa de Montearagón y finaliza a unos 380 msnm. El desnivel que se acumula es de 132 m, lo que produce una pendiente media del 0,55% en la masa de agua. El área vertiente directamente a la masa de agua ronda los 86,9 km^2, con una morfología claramente alargada de norte a sur.

La presencia de hasta tres embalses aguas arriba del inicio de la masa de agua, como son el de Belsué, Cienfuens y, sobre todo, el nuevo embalse de Montearagón, de 45 hm^3 de capacidad, hacen que tanto el régimen como el volumen de caudales esté totalmente alterado en la masa de agua, y en todas las que se encuentran aguas abajo de estos reservorios.

Hay que sumar a estas grandes obras no menos de tres azudes de derivación de caudales para regadío. Esto supone que el caudal disminuye conforme avanza la masa de agua, alejándose aún más del estado natural del mismo

Masa de agua 164: Río Isuela – Desembocadura

La última masa de agua del río Flumen recorre las llanuras de los Monegros camino de su desembocadura en el río Alcanadre. La longitud de la masa de agua, basada en la digitalización sobre ortofografía del año 2006, es de 75,9 km, en los que pasa de los 380 msnm a los que recibe los caudales del río Isuela, a los 230 msnm de su desembocadura en el Alcanadre. La pendiente media de la masa de agua está ligerísimamente por debajo del 0,2%. La superficie que drena directamente a la masa de agua ronda los 118 km^2, a los que hay que sumar los aportes que genera los 141 km^2 de la cuenca del río Isuela, afluente del Flumen al inicio de la masa de agua. Se localizan numerosos núcleos de población, en general de escaso número de habitantes. La actividad más importante es la agricultura, con grandes extensiones de regadío que han transformado la práctica totalidad de la cuenca.

Subcuenca del río Gállego

El río Gállego es un afluente del río Ebro por su margen izquierda; va desde su nacimiento en el collado de Canal Roya hasta la ciudad de Zaragoza en la que encuentra al río Ebro. Su cuenca hidrográfica tiene 4.020 km^2, y tiene forma alargada en la dirección norte-sur. Sus afluentes son ríos de corto recorrido.

El río Alcanadre desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca tiene una longitud de unos 148 km y recoge aguas de una cuenca vertiente de 3.421 km^2. Nace en la Sierra del Galardón en el término

municipal de Fiscal, a 4 kilómetros al norte del pueblo abandonado Matidero. En él desembocan los ríos Mascún (13 km), Balcés o Isuala (41 km), Formiga (16 km) con el Calcón (22 km), Guatizalema (73 km) con el Botella (22 km) y Flumen (120 km) con el Isuela (39 km).

Las aportaciones del río Gállego al Ebro, expresadas en caudal medio continuo se cifran en 12,5 m^3/s. Según la documentación facilitada por la Oficina de Planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Ebro, se estima que, si no existiesen detracciones de aguas del río para cubrir los consumos establecidos, los recursos medios del río Gállego en su desembocadura, en régimen natural, serían del orden de 1.086,4 hm^3/año (34,45 m^3/s). Los caudales mayores, que se producen en los meses mayo y junio a causa del deshielo, alcanzan los 120-140 hm^3/mes. También son importantes los correspondientes a otoño e invierno, alrededor de los 100 hm^3/mes, debidos a la importante pluviometría que se produce principalmente en las zonas altas de la cuenca, por debajo de la cota de nieve. El estiaje se presenta en los meses de agosto y septiembre, descendiendo a los 34-44 hm^3/mes. La demanda conjunta de aguas superficiales y subterráneas es de 1,463 hm^3/año que se destinan a abastecimiento de 18.765 habitantes, riego de 888 ha (4,406 hm^3/año) y para una demanda industrial de 2,139 hm^3/año.

Las principales infraestructuras de la cuenca del Gállego son embalses y canales, que se emplean para almacenar y para distribuir el agua para dos usos principales: hidroeléctrico y regadíos. La regulación se realiza mediante seis embalses: Lanuza, Búbal, Sabiñánigo, La Peña, Ardisa y La Sotonera.

En la cuenca del río Gállego existen otro tipo de pequeños embalses que aprovechan la existencia de lagos naturales de origen glaciar o ibones, situados a cotas elevadas y con importantes posibilidades de aprovechamiento hidroeléctrico. Estos lagos se encuentran en el circo del glaciar y con la construcción de pequeños cerramientos y establecimiento de compuertas se pueden construir una infraestructura prácticamente natural, que permite regular pequeñas cuencas en extensión, pero generadoras de importantes recursos hídricos. En total en la cabecera de la cuenca del río Gállego existen 13 pequeños embalses de los que 8 son se han declarado como masas de agua a efectos de los trabajos relacionados con la aplicación de la Directiva Marco del Agua. Los 13 embalses suman una capacidad total de almacenamiento de 46 hm^3. Los ibones represados más importantes son:

- Bramatuero alto, construido en 1961 con 4,9 hm^3.
- Bramatuero bajo, construido en 1957 con 1,2 hm^3.
- Bachimaña alto, construido en 1951 con 5,1 hm^3.
- Embalse bajo del Pecico, construido en 1957 con 1 hm^3.
- Brazato, construido en 1942 con 2,8 hm^3.
- Ariel alto, construido en 1956 con 0,5 hm^3.
- Respomuso, construido en 1958 con 17 hm^3.
- Tramacastilla, construido en 1957 con 0,9 hm^3.

Las aportaciones reales medidas en la estación de Búbal entre 1988-89 y 1999-2000, suponen un caudal medio de 0,736 m^3/s; el caudal medio resultante en la estación de Anzánigo, ya en las Sierras Exteriores, para el periodo debe 1949-50 a 1999-2000 es 26,581 m^3/s; en Santa Eulalia, por debajo del embalse de La Peña, el caudal medio medido desde 1935 es 29,079 m^3/s; ya en Ardisa, el caudal desciende a 22,304 m^3/s por las detracciones de regadíos fundamentalmente; y al final de su recorrido en Zaragoza, el caudal medio medido en el periodo 1973-74 a 2000-01, desciende a 13,651 m^3/s, debido a los consumos de los regadíos del Bajo Gállego.

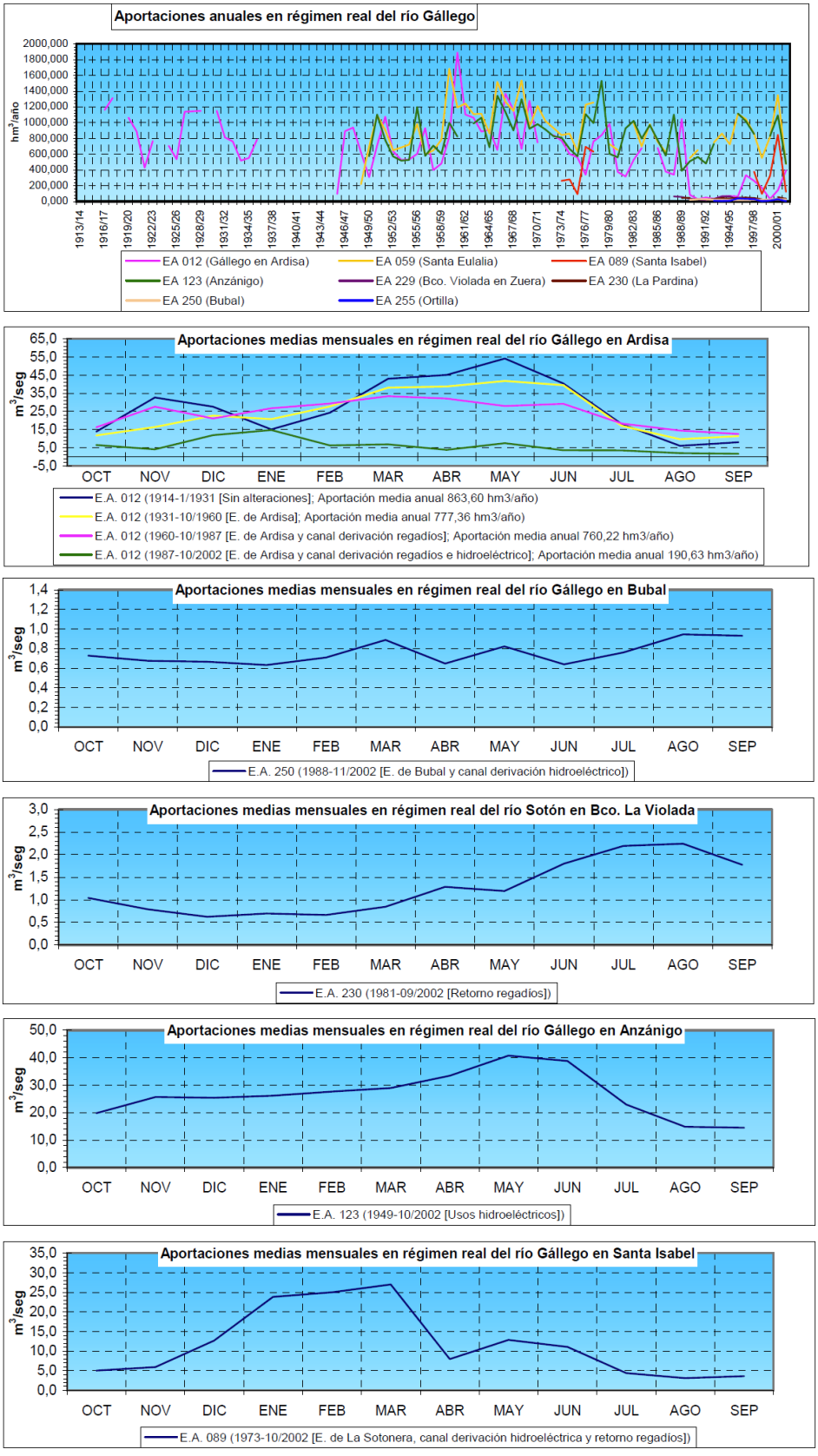
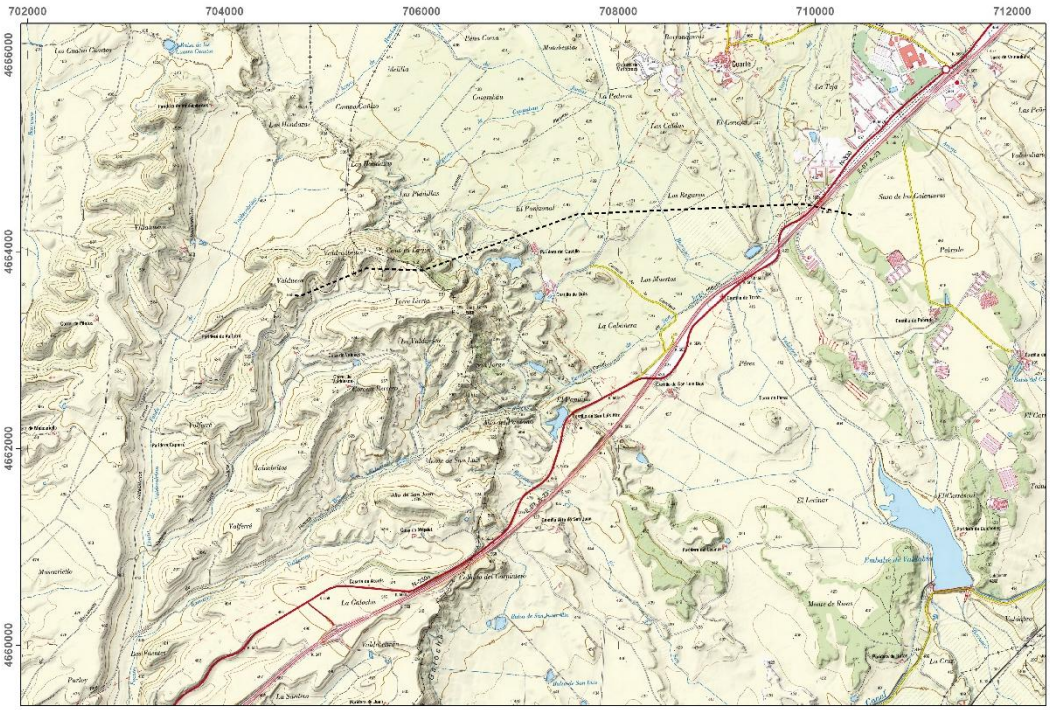


Figura nº 2. Aportaciones anuales y mensuales en régimen real de las estaciones de aforo de la cuenca del río Gállego. Fuente: Oficina de Planificación de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

Como ejemplo del cambio de régimen del río, se analiza la evolución de las aportaciones medias mensuales en Ardisa, en diferentes series de años (Figura nº 2). Hasta 1931 el régimen del río no tenía casi alteraciones, pues el efecto del embalse de La Peña era pequeño; los máximos estaban bien definidos de abril a junio, coincidentes con el deshielo, y los mínimos muy acentuados en agosto y septiembre. En 1931 entra en servicio el embalse de Ardisa, y hasta 1960 el efecto es una ligera laminación de las puntas de caudal en los tres meses de la primavera y en el otoño. En el siguiente periodo considerado, 1960-1987, entran en servicio los embalses de Búbal y Lanuza, así como el canal de derivación de Ardisa a La Sotonera; el proceso de laminación se acentúa ligeramente, pero hasta ese momento los recursos se veían afectados en menos del 15%. A partir de 1987, los sistemas de regadío de Monegros demandan gran cantidad de recursos y comienzan unos periodos secos prolongados; por ello han desaparecido las puntas de caudal en primavera, propias del deshielo, y los recursos han quedado reducidos por debajo del 25%.

Cauces temporales

Además de estos cauces de carácter permanente, existen una serie de barrancos y vales, de funcionamiento estacional en relación con periodos lluviosos y tormentosos. Estos cauces drenan la zona por una circulación superficial por movimientos subsuperficiales (aguas subálveas) del agua infiltrada en el contacto entre los recubrimientos más permeables y el sustrato rocoso de menor permeabilidad.



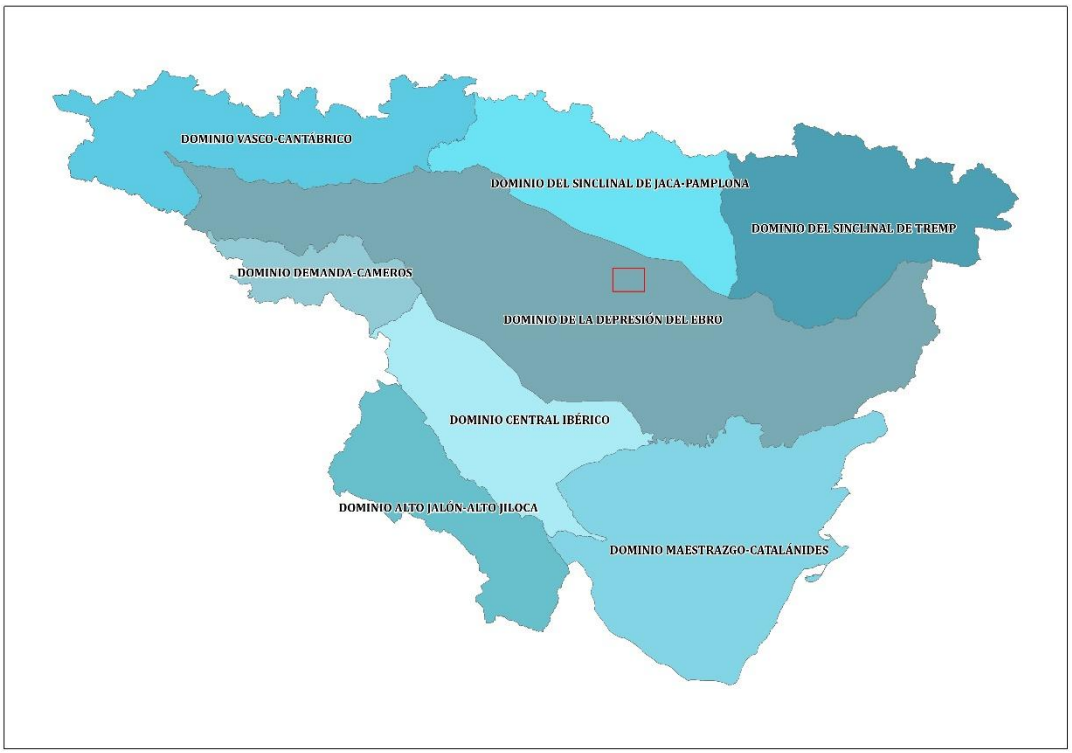
Mapa nº 5. Hidrografía en el ámbito de estudio. *Fuente: Instituto Geográfico Nacional.*

Como puede apreciarse, en la imagen anterior, no discurre por el ámbito del estudio ningún curso natural de agua superficial de carácter permanente, aunque sí lo hacen pequeños barrancos que recogen el agua procedente de periodos tormentosos como el barranco de Valdabra y varios ramales subsidiarios del mismo,

que desagua en el pequeño embalse de Valdabra hacia el sureste de la zona de estudio, y el barranco de Torrente Azul y barranco de Villanueva o de las Pilas, que desaguan en el barranco de la Violada Hocino, hacia el suroeste.

3.1.5.2. Hidrogeología

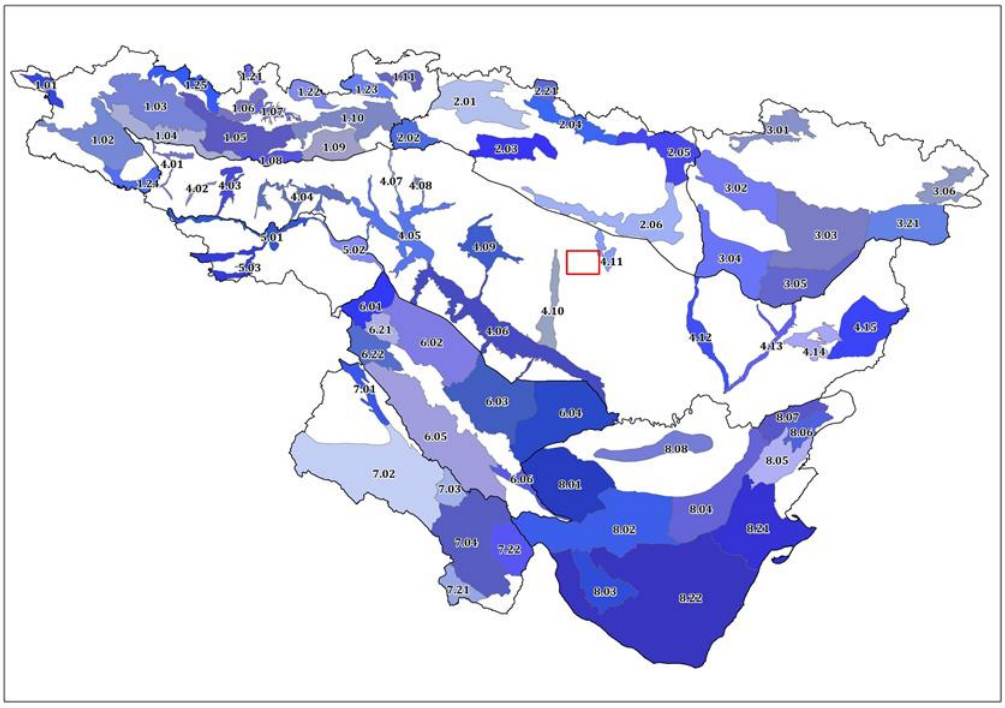
La cuenca del Ebro está dividida en 8 Dominios Hidrogeológicos y la zona de estudio se localiza en el Dominio de la Depresión del Ebro, como se muestra en el siguiente mapa.



Mapa nº 6. Dominio Hidrogeológicos de la Depresión del Ebro. *Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro.*

El Dominio de la Depresión del Ebro se corresponde con el relleno paleógeno y neógeno de la cuenca sobre un sustrato mesozoico o paleozoico de carácter autóctono.

Desde el punto de vista estructural, este dominio está limitado al norte por los Pirineos, al suroeste por la Cordillera Ibérica y al sureste por la Cordillera Costero-Catalana. Engloba los acuíferos aluviales del Ebro y sus afluentes.



Mapa nº 7. Unidades hidrogeológicas de la Cuenca del Ebro. *Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro*.

Tal y como se observa en el mapa nº 7, la zona de estudio no se encuentra dentro de ninguna de las unidades hidrogeológicas definidas en el Dominio de la Depresión del Ebro.

Al respecto de las masas de agua subterráneas, hay que hacer notar que la zona sobre la que se proyecta la línea eléctrica "San Isidro" no se sitúa sobre ninguna zona vulnerable de las definidas según la Orden de 19 de julio de 2004 del Departamento de Agricultura y Alimentación del Gobierno de Aragón.

3.2. MEDIO BIÓTICO

3.2.1. VEGETACIÓN

3.2.1.1. Encuadre bioclimático y biogeográfico

Conforme a la información obtenida de Rivas-Martínez *et al.* (2011) la zona de estudio se encuentra en los siguientes ámbitos biogeográficos:

Región: Mediterránea

Subregión: Mediterránea Occidental

Provincia: Mediterránea Ibérica Central

Sector: Somontano Aragonés

En cuanto a bioclimatología, según la misma fuente, a la zona de actuación le corresponde un bioclima mediterráneo pluviestacional continental, con termoclima mesomediterráneo.

3.2.1.2. Vegetación potencial

La vegetación potencial corresponde a la expresión más madura de la vegetación que puede aparecer en un determinado territorio y que se alcanza con la sucesión natural de comunidades vegetales cuando no influyen factores externos, tanto antrópicos como naturales.

Según Rivas-Martínez (1987), la vegetación potencial de la zona de estudio corresponde a la serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*).

Esta serie se caracteriza por encinares que se desarrollan en ombroclima seco, sobre sustratos ricos en carbonato cálcico. Las etapas más maduras corresponden a bosques densos de *Quercus ilex* subsp. *ballota* que en ocasiones pueden ir acompañados de otros árboles (enebros, quejigos, etc.) y con un sotobosque que, en la zona que nos atañe, suele presentar un cierto número de arbustos esclerófilos, de buenos desarrollos, como *Quercus coccifera*, *Rhamnus alaternus*, *Rh. lycioides* subsp. *lycioides*, etc. (*Bupleuro rigidi-Quercetum rotundifoliae*). En las etapas degradativas, estos bosques son sustituidos por maquias de grandes desarrollos, aliagares, romerales, matorrales camefíticos de poco desarrollo y por pastizales vivaces (pastizales camefíticos y espartales; Rivas-Martínez, 1987).

3.2.1.3. Vegetación actual

Como ya se ha adelantado, la zona de estudio se halla dentro del ámbito de la serie de los carrascales mesomediterráneos, manchegos y aragoneses, cuyas formaciones climatogénicas corresponden a formaciones arbóreas de *Quercus ilex* subsp. *ballota*, habitualmente tupidos, frondosos y de notable desarrollo. No

obstante, la mayor parte de las superficies que conforma la zona de estudio han sido tradicionalmente transformadas por el ser humano para la explotación agrícola y para el pastoreo extensivo.

El ámbito de estudio se compone de dos grandes zonas orográficamente bien diferenciadas y que condicionan los hábitats presentes.

Aproximadamente la primera mitad del trazado del tendido eléctrico (tramo comprendido entre los apoyos nº1 y nº8) recorre un altiplano con relieve predominantemente ondulado en cuyo extremo nororiental se localizan las laderas que lo delimitan, de notables extensiones, desniveles y pendientes pronunciadas.

En este altiplano, los terrenos llanos o con reducido desnivel han sido transformados en cultivos herbáceos extensivos, de cereal, algunos de ellos de grandes extensiones. Las superficies con cierto desnivel que no han podido ser transformadas para la explotación agrícola actualmente están representadas por formaciones vegetales naturales que, en su mayor, parte responden a tupidos y extensos pastizales vivaces, camefíticos y xerófilos, de *Brachypodium retusum*, con excelentes estados de conservación, en alternancia con fragmentos de aliagares. Tales pastizales resultan dominantes en las laderas de exposición norte y oeste mientras que en las vertientes de exposiciones más soleadas, y especialmente al pie de las mismas, suelen predominar albardinares de *Lygeum spartum*. Junto a los albardinares de pies de laderas resulta habitual la presencia de matorrales halonitrófilos, que aparecen igualmente en terrenos alterados y/o erosionados, cultivos en fase de abandono y en lindes de cultivos y caminos.

En las laderas del extremo nororiental que delimitan el altiplano, en alternancia con algunas de las formaciones vegetales anteriores (principalmente pastizales de *Brachypodium retusum*, aliagares y matorrales halonitrófilos) se establecen las comunidades de mayor desarrollo que corresponden a coscojares y a fragmentos de matorrales de boj, localizados especialmente en las zonas de mayores cotas y de mayores pendientes.

El resto del trazado recorre un amplio y extenso valle (Hoya de Huesca) en el que apenas se dan superficies con vegetación natural de cierto interés. La mayor parte del valle actualmente se encuentra transformado en amplios y extensos terrenos de cultivos herbáceos de secano (cereal) y, en menor medida, de regadío (cereal y forrajeras en la fecha de la visita de campo efectuada).

Las superficies en las que se observan formaciones vegetales naturales se limitan, básicamente, a pequeños cerros y a pequeñas laderas en los que mayoritariamente aparecen carrascales, aliagares y pastizales camefíticos. Asimismo, en este amplio valle discurren diversos barrancos, de estrechos cauces, en los que se dan formaciones herbáceas hidrófilas y/o diversas comunidades helofíticas, así como zarzales y algunos fragmentos de bosques ribereños (fresnedas).

Puntualmente, en nuestra zona de estudio también se observa alguna plantación de pinos, de poco desarrollo, y diversos terrenos antropizados, con espacios abiertos, instalaciones agroganaderas, áreas industriales activas

y grandes infraestructuras viarias, todas ellas presentes en la segunda mitad del trazado del tendido eléctrico proyectado.

Tras realizar visita a la zona se identifican las siguientes formaciones de vegetación natural:

- Pastizal camefítico (lastonar)
- Albardinar
- Herbazal de *Elymus campestris*
- Matorral halonitrófilo
- Aliagar
- Coscojar
- Matorral de boj
- Zarzal
- Bosque ripario
- Otras comunidades higrófilas
- Plantación de pinos
- Otras unidades antrópicas

La distribución de estas formaciones en la zona analizada se muestra en el *Mapa 5 Formaciones vegetales* del *Anexo V Cartografía*, al final de este estudio.

A continuación se describe cada una de las formaciones vegetales detectadas y se aportan inventarios florísticos de las más relevantes, así como una valoración del estado de conservación de cada una de ellas y su correspondencia con los Hábitats de Interés Comunitario conforme al Anexo I de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Pastizal camefítico (lastonar)

Sin duda alguna constituye una de las principales formaciones vegetales que está presente en el ámbito de estudio, apareciendo fundamentalmente en la primera mitad del trazado, en las laderas con vegetación natural del altiplano, tanto en exposiciones Norte como Sur, aunque resultan dominantes en las primeras.

Corresponden a pastizales camefíticos, xerófilos, de *Brachypodium retusum* que aparecen en laderas y cerros de naturaleza calcícola y que constituyen las etapas de mayor degradación del carrascal de la zona. Son formaciones típicas en zonas donde se ha desarrollado pastoreo extensivo, que no tienen grandes desarrollos y que pueden mostrar estructuras desde muy laxas a muy tupidas, atendiendo al mayor o menor grado de insolación y de presión ganadera, si bien en nuestra zona de estudio todos ellos cuentan con excelentes estados de conservación, siendo tupidos, bien estructurados y con una notable diversidad de táxones, compuesta de caméfitos, terófitos, geófitos y hemicriptófitos, esencialmente.

La especie dominante es *Brachypodium retusum*, al que acompañan de forma abundante táxones como *Thymus vulgaris*, *Asphodelus cerasiferus*, *Helianthemum cinereum* subsp. *rotundifolium*, *H. Violaceum*, *Echinops ritro* subsp. *ritro*, *Linum narbonense*, *Linum strictum*, *Phlomis lychnitis*, *Atractylis humilis* subsp. *humilis*, *Koeleria vallesiana*, *Leuzea conifera*, *Euphorbia isatidifolia*, *Thalictrum tuberosum*, *Narcissus* sp.o *Dorycnium pentaphyllum*.

Otros táxones comunes observados son:

Genista scorpius
Teucrium gnaphalodes
Astragalus incanus
Ophrys picta
Fritillaria lusitanica subsp. *lusitanica*
Plantago albicans
Neatostema apulum
Desmazeria rigida
Eryngium campestre
Hippocrepis comosa

Foto nº 1: Pastizal camefítico de *Brachypodium retusum*.

Foto nº 2: Pastizal camefítico de *Brachypodium retusum*.

Además de las especies señaladas anteriormente, estos pastizales suelen contar con la presencia de elementos arbustivos de mayor porte dispersos, propios de matorrales de etapas sucesivas, especialmente en las zonas de contacto con los lindes de terrenos de cultivo, siendo los más habituales *Rhamnus lycioides* subsp. *lycioides*, *Rhamnus alaternus*, *Quercus coccifera* y/o pequeños ejemplares de *Quercus ilex* subsp. *ballota*.

En la zona de estudio estos pastizales aparecen ocupando importantes extensiones de forma exclusiva, aunque también resulta frecuente que lo hagan en mosaico con otras formaciones herbáceas y/o con formaciones leñosas, siendo lo más habitual la presencia de aliagares de pequeño y mediano porte, relativamente laxos.

En las laderas de exposición sur y al pie de las mismas el lastonar se entremezcla con albardinares (*Lygeum spartum*), así como con fragmentos de matorrales halonitrófilos, en este último caso de forma especial en las inmediaciones de terrenos de cultivo de secano, en pequeñas vaguadas y en las superficies alteradas o erosionadas, siendo *Artemisia herba-alba*, *Salsola vermiculata*, *Camphorosma monspeliaca*, *Santolina chamaecyparissus* subsp. *squarrosa* y *Plantago lanceolata* las especies más características de estos matorrales. En pequeñas vaguadas y depresiones donde el lastonar aparece entremezclado con el albardinar, resulta característico la presencia de *Agropyron cristatum* subsp. *pectinatum*.

Foto nº 3: Mosaico de pastizal camefítico de *Brachypodium retusum* con albardinar, aliagar y matorral halonitrófilo.

Los lastonares forman parte del Hábitat de Interés Comunitario "6220* Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales", prioritario para la conservación (Ríos & Salvador, 2009).

El estado de conservación de estos pastizales es elevado y están muy bien representados en la primera mitad de la zona de estudio.

Albardinar

Los albardinares son pastizales vivaces, de carácter calcícola y/o yesífero, característicos de laderas con importante insolación, en fondos de vales y en contornos de zonas salobres. De forma natural pueden conformar desde comunidades relativamente laxas en laderas más expuestas y con menores espesores de suelo hasta comunidades muy tupidas y de cierto desarrollo en fondos de vales y barrancos, ricos en sales.

En nuestra zona de estudio no resultan muy abundantes, apareciendo en determinadas laderas de exposiciones Sur del tramo inicial del tendido eléctrico, especialmente en zonas algo depresivas y al pie de las laderas, en mosaico con pastizales de *Brachypodium retusum* y/o con matorrales halonitrófilos.

En cualquier caso, las representaciones de albardinar en esta zona cuentan con buenos estados de conservación, conformando estructuras relativamente tupidas, presididas por *Lygeum spartum* y en cuyos claros se establecen táxones propios de los pastizales camefíticos calcícolas y/o de comunidades halonitrófilas, siendo los táxones más habituales: *Brahypodium retusum*, *Thymus vulgaris*, *Genista scorpius*, *Artemisia herba-alba*, *Camphorosma monspeliaca*, *Plantago lanceolata*, *Agropyron cristatum* subsp. *pectinatum*, *Asphodelus cerasiferus*, *Helianthemum oleandicum* subsp. *incanum*.

Otros táxones comunes observados son:

Echinops ritro subsp. *ritro*
Teucrium gnaphalodes
Hippocrepis comosa
Santolina chamaecyparissus subsp. *squarrosa*
Eryngium campestre
Plantago albicans
Atractylis humilis subsp. *humilis*
Erucastrum nasturtiifolium subsp. *nasturtiifolium*

Foto nº 4: Albardinar (*Lygeum spartum*).

Por lo que respecta a los hábitats de interés comunitario, actualmente los albardinales ibéricos no están incluidos en la lista de la Directiva de Hábitats, aunque como indican Ríos y Salvador (2009) los pastizales dominados por Lygeum spartum deberían incluirse en el hábitat de interés comunitario prioritario "6220* Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales". En esta misma línea, la última propuesta por el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón para el proyecto Mapa de Hábitat de Aragón (Benito Alonso, 2011) incluye a los albardinares en el citado Hábitat de Interés Comunitario 6220. En consonancia con el criterio de Ríos y Salvador (2009) y de Benito Alonso (2011), consideramos los albarnidares parte del Hábitat de Interés Comunitario 6220.

Herbazal de *Elymus*

Pastizal vivaz, propio de suelos profundos que se desarrolla en zonas de vaguadas o en terrenos próximos a zonas húmedas.

En nuestra zona de estudio aparece de forma localizada en los márgenes del barranco de la Valdabra (inmediaciones del apoyo nº13) y en terrenos naturales próximos, donde conforman tupidos pastizales de

Elymus campestris, con presencia de elementos nitrófilos, de carácter ruderal, como *Bromus diandrus*, *Cardaria draba*, *Lolium rigidum* subsp. *rigidum*, *Sonchus tenerrimus*, además de *Atriplex halimus* y *Festuca* sp.

Estos matorrales no están considerados Hábitat de Interés Comunitario.

Foto nº 5: Herbazal de *Helymus campestris*.

Matorral halonitrófilo

Matorral de carácter nitrófilo que se desarrolla sobre terrenos ricos en sales, que aparece sobre terrenos degradados, de forma natural o artificial, donde se dan mayores acumulaciones de suelo y de nitratos.

Resulta un matorral muy común en nuestra zona de estudio, especialmente en la primera mitad del trazado del tendido eléctrico, llegando en ocasiones a ocupar notables extensiones, apareciendo en superficies con terrenos erosionados, en terrenos sobrepastoreados, márgenes de caminos, lindes de terrenos de cultivo, terrenos de cultivo en abandono y en determinados fondos de vales.

En la zona podemos observar diferentes estructuras de matorral halonitrófilo, atendiendo a la naturaleza del lugar en el que se establecen y a su mayor o menor grado de desarrollo. Así, en las zonas de mayores espesores de suelo, situados en las proximidades de terrenos de cultivo (al pie de laderas) y en los ribazos interiores se observan matorrales tupidos y bien desarrollados, generalmente dominados por ejemplares de porte medio de *Salsola vermiculata* y por ejemplares menos desarrollados de *Artemisia herba-alba*, a los que suelen acompañar una notable diversidad de táxones, muchos de ellos propios de comunidades ruderales de márgenes de caminos como *Bromus diandrus*, *Cardaria draba*, *Dactylis hispanica*, *Lamium amplexicaulis*, *Papaver hybridum* o *Fumaria* sp., junto a otros táxones propios de comunidades vegetales del entorno como *Brachypodium retusum*, *Asparagus acutifolius*, *Elymus campestris*, entre otros.

Foto nº 6: Matorral halonitrófilo dominado por *Salsola vermiculata* en márgenes de cultivo.

En las zonas de laderas, sobre terrenos algo alterados, el matorral presenta menores desarrollos que el mencionado anteriormente y de estructura laxa, habitualmente en mosaico con fragmentos de lastonares y/o de albardinares. En él *Sarsola vermiculata*, *Artemisia herba-alba* y *Plantago albicans* resultan las especies propias de estos matorrales más abundantes, junto a otros táxones abundantes no exclusivos de ambientes nitrófilos como *Fumana thymifolia*, *Thymus vulgaris*, *Helianthemum cinereum* subsp. *rotundifolium*, *Serratula leucantha* y *Echinops ritro* subsp. *ritro*. De forma más puntual también se observa algún ejemplar de otra especie propia de estos matorrales: *Atriplex halimus*.

Foto nº 7: Matorral halonitrófilo dominado por *Salsola vermiculata* en ladera.

Foto nº 8: Matorral halonitrófilo en mosaico con terrenos erosionados.

Por último, en la zona de estudio resulta habitual la presencia de terrenos erosionados en los que o bien carecen de comunidades vegetales o bien éstas resultan extremadamente laxas o a modo de pequeños fragmentos en mosaico con superficies desnudas. En estos dos últimos casos, las comunidades vegetales presentes responden a matorrales halonitrófilos de poco desarrollo y pobres en diversidad de táxones, siendo *Artemisia herba-alba*, *Salsola vermiculata*, *Camphorosma monsoeliaca* y *Plantago albicans* las especies dominantes. Junto a estas especies resulta frecuente la presencia de otros táxones propios de pastizales camefíticos y de albardinares del entorno como *Brachypodium retusum*, *Thymus vulgaris*, *Helianthemum cinereum* o *Lygeum spartum*.

De forma generalizada, las diferentes tipologías de matorrales halonitrófilos se encuentran bien representadas por la zona de estudio, con relativamente buenos estados de conservación. Todas ellas forman parte del Hábitat de Interés Comunitario "1430 Matorrales halonitrófilos (*Pegano-Salsoletea*)", no prioritario para la conservación (Mota *et al.*, 2009).

Aliagar

Matorral xerófilo que aparece en laderas con pendientes moderadas y sobre antiguos terrenos de cultivo, en abandono, especialmente en la primera mitad del trazado del tendido eléctrico.

Constituye una etapa degradativa del carrascal climatogénico de la zona, previa al pastizal camefítico (lastonar) descrito anteriormente, conformando habitualmente mosaicos con este pastizal en las laderas del altiplano.

En nuestra zona de estudio el aliagar responde, mayoritariamente, a un matorral relativamente laxo, de porte medio, bien estructurado, con claros de pastizales camefíticos, con claro predominio de *Genista scorpius*, junto a otro táxones abundantes como *Thymus vulgaris*, *Brachypodium retusum*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Asphodelus cerasiferus*, *Helianthemum cinereum* subsp. *rotundifolium*, *Helianthemum violaceum*, *Atractylis humilis* subsp. *humilis* o *Eryngium campestre*. Otros táxones comunes observados son:

Rhamnus lycioides subsp. *lycioides*
Rhamnus alaternus
Lithodora fruticosa
Bupleurum fruticescens
Euphorbia isatidifolia
Asparagus acutifolius
Phlomis lychnitis

Foto nº 9: Aliagar en mosaico con pastizal camefítico.

De forma generalizada, presentan un adecuado estado de conservación y están relativamente bien representados en el ámbito de actuación.

Estos matorrales no están considerados Hábitat de Interés Comunitario.

Coscojar

Los coscojares (*Quercus coccifera*) constituyen la primera etapa de sustitución del carrascal climatogénico de la zona de estudio.

Se localizan en la primera mitad del trazado del tendido eléctrico, especialmente en las laderas de exposición Norte situadas en el extremo nororiental del altiplano.

En nuestra zona de estudio aparecen conformando desde formaciones muy tupidas y bien desarrolladas, a formaciones muy laxas, en mosaico con aliagares y tupidos pastizales camefíticos de *Brachypodium retusum* como los descritos anteriormente.

Las mejores representaciones de coscojar se localizan en las laderas situadas en el tramo del tendido eléctrico comprendido entre los apoyos nº5 y nº6. En este entorno los coscojares resultan predominantemente tupidos y bien desarrollados, con una notable diversidad de táxones arbustivos como *Quercus ilex* subsp. *ballota*, *Rhamnus alaternus*, *Rhamnus saxatilis* subsp. *saxatilis*, *Crataegus monogyna*, *Spirea hypericifolia* subsp. *obovata*, *Rosa pouzinii*, *Prunus spinosa* o *Buxus sempervirens*. Bajo el estrato arbustivo predominan táxones propios del pastizal camefítico de *Brachypodium retusum*.

Cabe señalar que en estas laderas el coscojar se entremezcla, a modo de mosaico, con discretos fragmentos de matorral de boj (*Buxus sempervirens*), especialmente al pie de las mismas.

Foto nº 10: Coscojar tupido en laderas del extremo nororiental del altiplano.

En el resto de laderas de la zona de estudio donde aparecen coscojares, éstos presentan estructuras muy laxas, en cuyos claros se dan aliagares y, mayoritariamente, tupidos pastizales de *Brachypodium retusum*.

Foto nº 11: Coscojar laxo en mosaico con pastizales camefíticos.

Estos matorrales no están considerados Hábitat de Interés Comunitario.

Matorral de boj

Matorral propio del sotobosque y/o de las etapas de sustitución de carrascales, quejigares y pinares prepirinaicos, que en nuestra zona de estudio aparece de forma localizada en las laderas del extremo nororiental del altiplano (en el tramo del tendido eléctrico comprendido entre los apoyos nº5 y nº6) y que indica la zona de transición entre la vegetación propia del prepirineo y la del vale del Ebro.

En esta zona resulta un matorral relativamente puntual, apareciendo a modo de pequeños fragmentos, relativamente laxos y de pequeño y mediano porte, entremezclado con el coscojar. Junto a la especie dominante *Buxus sempervirens* aparecen otros táxones abundantes como *Quercus coccifera*, *Lithodora fruticosa*, *Genista scorpius*, *Bupleurum fruticescens*, *Thymus vulgaris*, *Brachypodium retusum* y *Carex halleriana*. Otros táxones comunes observados son:

Helianthemum oleandicum subsp. *incanum*	*Eryngium campestre*
Leuzea conifera	*Asphodelus cerasiferus*
Teucrium chamaedrys subsp. *pinnatifidum*	*Euphorbia isatidifolia*
Koelleria vallesiana	*Echinops ritro* subsp. *ritro*

Foto nº 12: Fragmento de matorral de boj en mosaico con coscojar.

Estos fragmentos de matorral de boj forman parte del Hábitat de Interés Comunitario "5110 Formaciones estables xerotermófilas de *Buxus sempervirens* en pendientes rocosas (*Berberidion* p.p.)", no prioritario para la conservación (Tena, 2009).

Zarzal

Matorral espinoso, de *Rubus ulmifolius*, propio del sotobosque de bosques ribereños y de orlas de bosques de frondosas.

En nuestra zona de estudio aparece de forma localizada en los márgenes del barranco de la Bala (entre apoyos nº17 y nº18) y en algunos lindes de terrenos de cultivos próximos al cauce. En todos ellos aparece representado como formaciones muy tupidas, bien desarrolladas y pobres en táxones pues resulta casi monoespecífico. De forma dispersa, cuenta con la presencia de algún ejemplar de *Crataegus monogyna* y, en los márgenes del barranco, aparece acompañado de *Phragmites communis*, algunos ejemplares dispersos de *Scirpus holoschoenus* y, en los claros, fragmentos de herbazales de *Elymus campestris*.

terrenos naturales próximos, donde conforman tupidos pastizales de *Elymus campestris*, con presencia de elementos nitrófilos, de carácter ruderal, como *Bromus diandrus*, *Cardaria draba*, *Lolium rigidum* subsp. *rigidum*, *Sonchus tenerrimus*, además de *Atriplex halimus* y *Festuca* sp.

Estos matorrales no están considerados Hábitat de Interés Comunitario.

Foto nº 13: Zarzal.

Carrascal

Bosques esclerófilos de *Quercus ilex* subsp. *ballota* que aparecen por la segunda mitad del trazado del tendido eléctrico y que constituyen la etapa clímax de la vegetación potencial de la zona.

En la zona de estudio no se dan grandes extensiones de este tipo de bosque, limitándose a pequeñas islas disyuntas de bosquetes en lomas dispersas por el amplio valle de la Hoya de Huesca. El carrascal más importante, por extensión, dentro de nuestro ámbito se localiza en el tramo final del trazado, entre los apoyos nº20 y 21.

En todas las representaciones de carrascal que se da en la zona responden a formaciones relativamente tupidas y bien desarrolladas pero que carecen del característico sotobosque esclerófilo. Bajo el dosel arbóreo apenas se observan elementos arbustivos de *Quercus coccifera*, *Rhamnus lycioides* subsp. *lycioides*, *Rhamnus alaternus*, *Rosa* spp., entre otros, dispersos y poco desarrollados. En su lugar, crecen pastizales camefíticos de *Brachypodium retusum* y matorrales bajos de *Genista scorpius*, laxos, con las especies características mencionadas en apartados anteriores. En ocasiones, en zonas con notable presión ganadera (caso del carrascal atravesado por el tendido entre los apoyos nº20 y nº21), el estrato herbáceo cuenta con una importante presencia de elementos nitrófilos, propios de ambientes ruderales, como *Senecio vulgaris*, *Cynoglossum cheirifolium*, *Erodium* sp., *Marrubium vulgare*, *Bromus diandrus*, *Hordeum murinum* subsp. *leporinum*, *Capsella bursa-pastoris*, etc.

Foto nº 14: Carrascal.

Foto nº 15: Interior de carrascal.

A pesar de carecer de sotobosque, de forma generalizada, estos bosquetes cuentan con buenos desarrollos del estrato arbóreo, con notable densidad, y constituyen las formaciones vegetales de la etapa serial más avanzada, que escasean por la zona, lo que les confiere un valor especial para la conservación de la vegetación natural de la zona.

Los carrascales forman parte del Hábitat de Interés Comunitario "9340 Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*", no prioritario para la conservación (Roda *et al*., 2009).

Bosque ripario

Bosque ribereño de *Fraxinus angustifolia* localizado en el cauce del barranco de la Bala, entre los apoyos nº17 y nº18.

Corresponde a un bosquete relativamente laxo, compuesto de ejemplares de porte medio, con sotobosque de *Rubus ulmifolius* y *Crataegus monogyna* y con herbazales de *Brachypodium phoenicoides* y/o de *Elymus campestris*.

Los grupetes de *Fraxinus angustifolia* alternan con tupidos zarzales, fragmentos de carrizal (*Phragmites communis*) y herbazales de *Elymus campestris*, principalmente, que se desarrollan en los márgenes del mismo cauce.

Foto nº 16: Fragmento de fresneda en barranco de la Bala.

Foto nº 17: Interior de fresneda en barranco de la Bala.

Estos bosques forman parte del Hábitat de Interés Comunitario "92A0 Alamedas, olmedas y saucedas de las regiones atlántica, alpina, mediterránea y macaronésica", no prioritario para su conservación (Calleja, 2009).

Esta fresneda no constituye una formación relevante en cuanto a densidad ni extensión aunque los pequeños fragmentos presentan buenos desarrollos que, unido a la escasez de estas formaciones en el entorno, adquieren un notable valor para su conservación.

Otras comunidades higrófilas

Como ya se ha mencionado en el apartado dedicado al bosque ripario, en el barranco de la Bala, entre los apoyos nº17 y nº18, podemos observar carrizales de *Phragmites communis*. Resultan carrizales laxos y poco

extensos, que se entremezclan con tupidos zarzales de *Rubus ulmifolius* y con bosquetes de *Fraxinus angustofilia*.

Asimismo, en el barranco de Valdabra, en el entorno del apoyo nº13, también se desarrollan carrizales de *Phragmites communis* a lo largo de todo su lecho. En este caso resultan algo más extensos y más tupidos que en el barranco anterior, sin llegar a conformar importantes comunidades, al menos en las fechas de la visita de campo efectuada. Estos carrizales alternan, a su vez, con claros en los que se dan tupidos herbazales de *Brachypodium retusum* en los taludes interiores del barranco y tupidos herbazales de *Elymus campestris*, predominantes hacia el exterior de los márgenes del cauce.

En determinados claros del lecho del cauce del barranco de Valdabra, se observan igualmente algunos ejemplares aislados de *Scirpus holoschoenus* y comunidades más o menos densas de *Carex divisa*.

Todas estas comunidades resultan escasas y puntuales en el ámbito de estudio y, a excepción de los carrizales, de forma generalizada presentan buenos estados de conservación.

Foto nº 18: Comunidades en barranco de Valdabra.

Los carrizales no están considerados Hábitat de Interés Comunitario, pero sí los juncales de *Carex divisa*, concretamente en el hábitat "1410 Pastizales salinos mediterráneos (*Juncetalia maritimi*)", no prioritario para la conservación (Espinar, 2009).

Plantación de pinos

Por los tramos medios y final del trazado del tendido eléctrico proyectado (Apoyos nº7 y nº19)

se observan unas parcelas de vegetación natural en las que se han llevado a cabo plantaciones de *Pinus halepensis*, compuesta de ejemplares de pequeño y mediano porte, en cuyos claros aparecen fragmentos de pastizales de *Brachypodium retusum* degradados y matorrales halonitrófilos (proximidades del apoyo nº7) y comunidades nitrófilas ruderales, de escaso valor (proximidades del apoyo nº19).

Estas plantaciones no se consideran Hábitat de Interés Comunitario.

Foto nº 19: Plantación de *Pinus halepensis*.

Otras unidades antrópicas

Dentro del ámbito de estudio abarcado se observan diversas superficies antropizadas en las que se desarrollan comunidades vegetales de carácter nitrófilo, ruderales y/o arvenses, según la naturaleza de la zona en cuestión, principalmente en los tramos inicial y final del trazado.

Las superficies más extensas responden a antiguos terrenos de cultivo que actualmente se encuentran en fase de abandono, con diferentes grados de colonización vegetal. Los cultivos en estado de abandono más prolongado (caso de los terrenos situados en las inmediaciones del apoyo nº4) presentan un mosaico de comunidades ruderales y arvenses con discretos fragmentos de matorral halonitrófilo, tomillar y de aliagar, con dominancia de táxones como *Plantago albicans*, *Dactylis hispanica*, *Salsola vermiculata*, *Bromus diandrus*, *Bromus rubens*, *Sanguisorba minor* subsp. *verrucosa*, *Cynoglossum cheirifolium*, *Erucastrum nasturtiifolium* subsp. *nasturtiifolium*, *Anacyclus clavatus*, *Scorzonera laciniata*. Otros táxones comunes observados son:

Genista scorpius
Picnomon arcana
Papaver roheas
Xeranthemum inapertum
Avena sterilis subsp. *ludoviciana*
Convolvulus arvensis
Sonchus tenerrimus

Foto nº 20: Cultivo en avanzado estado de abandono con mosaico de comunidades ruderales y matorrales colnizadores (matorral halonitrófilo y aliagar).

Las comunidades ruderales que se establecen en estos espacios no se consideran Hábitat de Interés Comunitario, a excepción de los fragmentos de matorral halonitrófilo (Hábitat 1430) pero dada la reducida representación de los mismos en estos espacios y su deficiente grado de naturalidad, no se tienen en consideración.

3.2.1.4. Vegetación de interés

Como se ha mencionado en el apartado anterior, han sido detectadas varias formaciones correspondientes a Hábitats de Interés Comunitario en la zona estudiada:

- 1410 Pastizales salinos mediterráneos (*Juncetalia maritimi*)
- 1430 Matorrales halonitrófilos (*Pegano-Salsoletea*)
- 5110 Formaciones estables xerotermófilas de *Buxus sempervirens* en pendientes rocosas (*Berberidion* p.p.)
- 6220* Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales
- 92A0 Alamedas, olmedas y saucedas de las regiones atlántica, alpina, mediterránea y macaronésica
- 9340 Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*

La distribución de estas formaciones en la zona analizada se muestra en el *Mapa 5 Hábitats de Interés Comunitario* del *Anexo V Cartografía*, al final de este estudio.

Destacan de forma notable los pastizales camefíticos de *Brachypodium retusum*, considerados como Hábitat de Interés Comunitario Prioritario, por su excelente estado de conservación y por su notable representación en la zona, esencialmente en la primera mitad del trazado del tendido eléctrico proyectado (tramo comprendido entre los apoyos nº1 y nº8).

Destacan asimismo los fragmentos de tupido de carrascal que restan por la zona de estudio, que cuentan con adecuado estado de desarrollo del dosel arbóreo y que constituyen vestigios de la representación del bosque climatogénico de la zona, si bien carecen de un óptimo estado de conservación, apenas sin estrato arbustivo característico de estos bosques.

Cabe también mención especial los fragmentos de fresnedas riparias que se dan en el barranco de la Bala por su singularidad en toda la zona de estudio y por constituir las únicas formaciones arbóreas ribereñas de todo el entorno.

3.2.1.5. Flora de interés

De acuerdo con la bibliografía consultada [Bañares *et al.* (2003), Gómez *et al*. (2005), Bañares *et al*. (2006), Alcántara (2007b), Bañares *et al*. (2008), Bañares *et al*. (2010), Garillti & Albertos (2012), MAGRAMA (2014)] en las cuadrículas UTM de diez kilómetros de lado en las que se desarrolla la actuación (30TYM06, 30TYM16) se tiene constancia de la presencia de los táxones señalados en la tabla siguiente.

Taxon	Directiva Hábitats[1]	Catálogo Nacional[2]	Catálogo Aragonés[3]	Lista Roja UICN (España)[4]
Baldellia ranunculoides (L.) Parl.	-	-	VU	-
Limonium catalaunicum (Willk. & Costa) Pignatti	-	-	DIE	-

Tabla nº 10. Especies de flora sensible citadas en las cuadrículas UTM abarcadas por el proyecto.

Baldellia ranunculoides es un hidrófito radicante de distribución holártica que en Aragón se conoce en unos pocos enclaves húmedos de los alrededores de Huesca, del Valle del Ebro y del Sistema Ibérico occidental. Vive en márgenes de lagunas y de aguas someras, donde se producen cubrimiento de agua temporal, sobre diversos tipos de sustratos, entre 440 y 1255 metros de altitud (Alcántara, 2007; Gómez *et. al*., 2005). Las poblaciones conocidas más cercanas se localizan a unos 2-2,5 kilómetros de distancia del tramo final de la actuación.

---

[1] **Directiva Hábitats:** Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre. Transcrita en el Real Decreto 1997/1995 de 7 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1193/1998 de 12 de junio.

Anexo II: Especies que serán objeto de medidas de especiales de conservación de su hábitat.

Anexo IV: Especies que serán estrictamente protegidas.

[2] **Catálogo Nacional:** Catálogo Español de Especies Amenazadas (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).

PE: En peligro de extinción

V U: Vulnerable

LES RPE: incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial

[3] **Catálogo Aragonés:** Catálogo de Especies Amenazadas de Áragón (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.).

EPE: En peligro de extinción

SAH: Sensible a la alteración de su hábitat

VU: Vulnerable

DIE: De interés especial

[4] **UICN (Esp.):** Categoría de amenaza en España, según la clasificación de la U.I.C.N.

CR: En Peligro Crítico

EN: En Peligro

VU: Vulnerable

R: Rara

NT: Casi Amenazado

LC: Preocupación menor

DD: Datos insuficientes

NE: No evaluado

Limonium catalaunicum es un hemicriptófito rosulado, endémico de la Península ibérica, de Zaragoza, Huesca y Lleida. En Aragón se localiza en los términos municipales de Graus y Monzón. Vive en ambientes salinos, principalmente en los contornos de lagunas saladas, sobre suelos yesíferos y en lechos inundables de ramblas salinas, sobre sedimentos cuaternarios. Secundariamente también aparece en lindes de cultivos, de caminos y en empedrados de antiguas salinas (Alcántara, 2007). No se dispone de datos más precisos de localizaciones para esta especie en la zona que la cuadrícula UTM de 10 kilómetros de lado.

Además de las dos especies anteriores, cabe señalar que en cuadrículas UTM colindantes, se tiene constancia de la presencia de otras especies incluidas igualmente en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón que, de acuerdo con las características del entorno de la actuación, podrían estar presentes en la zona:

Taxon	Directiva Hábitats[1]	Catálogo Nacional[2]	Catálogo Aragonés[3]	Lista Roja UICN (España)[4]
Juniperus thurifera L.	-		IE	-
Stipa tenacissima L.	-		IE	-
Thymus loscosii Willk.	-	LESRPE	DIE	-

Tabla nº 11. Especies de flora sensible citadas en cuadrículas UTM colindantes a las abarcadas por el proyecto.

Juniperus thurifera es un macrofanerótifo que se distribuye por el sur de Francia, Córcega, mitad oriental de la Península Ibérica y norte de África. En Aragón su presencia se centra, fundamentalmente, por el centro y este del Valle del Ebro y por el Sistema Ibérico. Suele aparecer en parameras y valles con marcada continentalidad, sobre diferentes tipos de suelo aunque preferentemente sobre yesos o calizas, en un amplio rango altitudinal, llegando a alcanzar los 1.900 m en Aragón. Llega a conformar puros sabinares albares aunque también suele

[1] **Directiva Hábitats:** Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre. Transcrita en el Real Decreto 1997/1995 de 7 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1193/1998 de 12 de junio.

Anexo II: Especies que serán objeto de medidas de especiales de conservación de su hábitat.

Anexo IV: Especies que serán estrictamente protegidas.

[2] **Catálogo Nacional:** Catálogo Español de Especies Amenazadas (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).

PE: En peligro de extinción

^{V}U: Vulnerable

LES^{RPE}: incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial

[3] **Catálogo Aragonés:** Catálogo de Especies Amenazadas de Áragón (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.).

PE: En peligro de extinción

SAH: Sensible a la alteración de su hábitat

VU: Vulnerable

DIE: De interés especial

[4] **UICN (Esp.):** Categoría de amenaza en España, según la clasificación de la U.I.C.N.

CR: En Peligro Crítico

EN: En Peligro

VU: Vulnerable

R: Rara

NT: Casi Amenazado

LC: Preocupación menor

DD: Datos insuficientes

NE: No evaluado

aparecer en formaciones mixtas con pinos, carrascas, quejigos, coscojas u otros enebros (Alcántara, 2007; Gómez *et. al*., 2005).

Stipa tenacissima es un hemicriptófito cespitoso del Mediterráneo occidental que en Aragón únicamente aparece, de forma natural, en el sur de Teruel y en Jaulín (Zaragoza). Se conoce también, introducido de forma artificial y subespotánea, en el embalse de la Sotonera (Huesca) y a lo largo de algunas grandes infraestructuras lineales. Es una especie calcícola, propia de ambientes termomediterráneos pero, tal y como se observa en los núcleos de Jaulín, también aparece en ambientes mesomediterráneos. De forma natural, crece en claros de matorrales xerófilos, incluidos matorrales arborescentes de enebros, así como bajo pinares de *Pinus halepensis*, dentro del término municipal de Jaulín (Braun Blanquet & Bolòs, 1987; Datos propios).

Thymus loscosii es un caméfito endémico de la cuenca del Ebro, desde Álava a Tarragona y de los alrededores de Teruel que crece en matorrales laxos y poco desarrollados y en estepas, sobre sustratos carbonatados, salinos o yesíferos (Alcántara, 2007; Gómez *et. al*., 2005).

De acuerdo con los requerimientos ecológicos de los táxones anteriores y con los hábitats detectados en la zona de estudio, cabría la posibilidad de presencia de *Juniperus thurifera*, *Limonium catalaunicum* y *Thymus loscosii*. *Baldelia ranunculoides*, por el contrario, no cuenta con medios acuáticos adecuados para su presencia en la zona de actuación prevista.

En el trabajo de campo realizado para la confección de este estudio únicamente se ha localizado la presencia puntual de *Juniperus thurifera*, no citado en la cuadrícula UTM de diez kilómetros abarcada (30TYN06). Corresponde a un ejemplar de porte medio, creciendo en una ladera con pastizales camefíticos calcícolas de *Brachypodium retutum*, situado a poco más de 50 m de distancia, al suroeste, del apoyo nº1 del tendido eléctrico y a escasos 30 m del trazado del tendido (coordenadas UTM: 704714/4663524).

Foto nº 21: *Juniperus thurifera* hallado en las inmediaciones del apoyo nº1.

3.2.2. FAUNA

El análisis de fauna realizado se centra en el grupo de los vertebrados por ser un buen bioindicador de la salud de los ecosistemas afectados. Además se trata de las especies de fauna de las que más datos previos y bibliográficos se dispone, y de las que más fácil resulta su detección en el campo, lo que permite un estudio más amplio y riguroso que con otros grupos de fauna.

Dentro de los vertebrados el análisis se centra en la clase aves, por ser los grupos más sensibles a la actuación prevista.

Los datos de presencia de fauna se han obtenido del estudio de avifauna y quirópteros del Parque eólico San Isidro realizado en el periodo comprendido entre abril de 2015 y mayo de 2016. Además se han consultados las siguientes fuentes bibliográficas: Sampietro et al. (2000), Doadrio (2001), Pleguezuelos et al. (2002), Martí y del Moral (2003), Verdú y Galante (2006), Palomo et al. (2007), Alcántara (2007), Verdú y Galante (2009), Verdú et al. (2011), Millán et al. (2014), Bases de datos del Inventario Español de Especies Terrestres de Biodiversidad (MAGRAMA, 2014), Infraestructura de datos espaciales de Aragón (IDEARAGON, 2017).

Con el objeto de poder evaluar de forma más certera las posibles afecciones a aves acuáticas, Forestalia está llevando, en el periodo de abril a junio de 2017, un inventario de puntos de agua con actividad avifaunística. Los resultados serán presentados ante el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental.

Las especies catalogadas detectadas, durante las jornadas de campo, han sido analizadas en mayor rigor que el resto. Se han estudiado las citas encontradas, los hábitats adecuados para su desarrollo y la presencia de éstos en la zona afectada por el proyecto, con el fin de aportar una valoración sobre la potencialidad del ámbito afectado como área de presencia de las especies indicadas.

3.2.2.1. Distribución y Composición de los biotopos

El análisis realizado abarca básicamente 5 ambientes: matorral, terrenos de cultivo, puntos de agua, encinares y zonas urbanas. A continuación se describen estos biotopos y las especies de fauna que habitualmente los ocupan. En el *Anexo II Inventario de Fauna*, al final del estudio, se incluye una lista con todas las especies de presencia conocida en el ámbito de trabajo.

Según el estudio de avifauna realizado para el parque eólicos se han inventariado un total de 91 especies de aves, la mayor parte de ellas han sido especies ligadas al hábitat de cultivos de secano mezclado con matorral bajo. También han aparecido especies propias de medios acuáticos, por la cercanía a puntos de agua, embalse de La Sotonera, alberca de Loreto y balsa de Valdabra y algunas especies forestales. La riqueza específica obtenida es elevada y se debe fundamentalmente a la diversidad de ambientes que quedan englobados en el radio de estudio. Tras las visitas de campo se han añadido tres especies más.

Matorral

Este biotopo junto con los cultivos de secano, es el más abundante en la zona de estudio, y ambos comprenden la práctica totalidad de la superficie ocupada directamente por las instalaciones proyectadas. Agrupa una formación de lomas, cuestas y barrancos entre las que se encuentra el vértice geodésico Torre Lierta, además de linderos de parcelas. Este biotopo se encuentra bien representado bajo los apoyos nº1 al 8.

Se trata de superficies con un grado de erosión medio alto, compuestas por formaciones vegetales de bajo porte y de suelos muy arenosos.

En general se trata de un ambiente muy homogéneo.

Estos terrenos sirven como fuente de alimento y cobijo a las siguientes especies: alondra común, terrera común, cogujada común, cogujada montesina, totovía, calandria, avión común, golondrina común, bisbita campestre, ruiseñor común, collalba rubia, collalba gris, colirrojo tizón, tarabilla común, ruiseñor bastardo, curruca capirotada, curruca tomillera, curruca carrasqueña, curruca rabilarga, papamoscas gris, alcaudón común, chotacabras europeo, perdiz roja, cuervo, grajilla, corneja negra, chova piquirroja, pardillo común, jilguero, verdecillo , escribano montesina y triguero.

Un grupo que requiere mención especial es el de las rapaces que utilizan este hábitat para la caza o zona de alimento: cernícalo común, cernícalo primilla, águila real, alcotán, culebrera europea, busardo ratonero, buitre leonado y alimoche entre otras diurnas y por mochuelo común, búho real y lechuza entre las nocturnas.

En cuanto a otras clases de vertebrados, los mamíferos se encuentran representados por las siguientes especies: corzo, zorro, jabalí, conejo y micromamíferos, como el ratón de campo, el ratón casero y el topillo mediterráneo.

En cuanto a la herpetofauna, se conoce la presencia de los reptiles siguientes: lagarto ocelado, lagartija ibérica, lagartija colilarga, lagartija colirroja, eslizón tridáctilo, culebra viperina y culebra bastarda.

Terrenos agrícolas

Este biotopo se encuentra bien representado a lo largo de toda la traza, pero alcanza su mayor extensión en la zona central. Dentro de él se encuentran los cultivos de secano y los cultivos de regadío, se incluyen ambos en el mismo biotopo debido a la baja extensión que ocupan los segundos (60 ha).

Sobre este biotopo, al este de la traza, se asientan la mayor parte de las infraestructuras tanto líneas eléctricas como vías de comunicación.

La mayor parte se compone de terrenos agrícolas dedicados al cereal de secano y una pequeña porción a cereal de regadío.

Las especies presentes en este biotopo son: Calandria, terrera común, cogujada montesina, cogujada común, alondra común, bisbita común, abejaruco, abubilla, cuco, lavandera blanca, perdiz roja, pardillo, jilguero, trigero, tarabilla, urraca, arrendajo, colirrojo tizón, collalba gris, collalba rubia, avión común, golondrina común,

gorrión molinero, gorrión chillón, verderón común y zorzal charlo. Además de algunas esteparias con baja representación, detectadas fuera de la zona de implantación, como son: la ganga ortega, el alcaraván y el sisón.

Los corrales y viejas edificaciones favorecen la presencia de especies tales como el cernícalo primilla, el mochuelo, el cernícalo vulgar, la chova piquirroja y algunos reptiles como: culebra bastarda, lagartija cenicienta, lagartija colilarga y el lagarto ocelado.

Dada la cercanía de estas zonas a barrancos y balsas también pueden estar presentes anfibios como: sapo partero y sapillo moteado. Aunque en la zona de implantación no es esperable su presencia por la escasez de agua.

En cuanto a mamíferos pueden estar presentes las mismas especies que en el biotopo anterior. Durante la vista de campo se ha constado la presencia de conejo, corzo, zorro y jabalí.

Puntos de agua

Se trata de biotopos de pequeña extensión, que se encuentran dentro de los anteriores y salpicados por toda la zona de estudio. Se hace especial mención por la gran diferencia de especies que albergan.

El entorno donde se localiza la línea eléctrica es muy seco y carece de cursos de agua permanentes, es por ello que la actividad antrópica ha creado numerosos puntos de agua para abastecimiento de ganado, fincas y regadíos. Estos puntos de agua poseen diferentes tamaños y periodos de agua.

Las balsas más grandes, con mayor permanencia de agua albergan especies típicamente acuáticas como: ánade real, focha, polla de agua, porrón común, zampullín común y gaviota patiamarilla. Menos frecuentes son: garza real, chorlitejo chico, somormujo lavanco y andarríos chico, especies que se detectan en la balsas más grandes, de Loreto y Valdabra situadas a más de 2 km.

También está presente el aguilucho lagunero, cuya nidificación se encuentra ligada a los carrizales.

Del grupo de los anfibios se encuentran representados: sapo partero, sapo de espuelas, sapillo moteado, sapo corredor, rana común y tritón jaspeado.

Encinares

Se trata de masas boscosas de 3 a 8 m de altura sin sotobosque, con tratamientos de resalveo, que se localizan en las faldas de las laderas de PLUS. Apoyos 20-21.

Entre las especies de aves presentes se encuentran: paloma torcaz, busardo ratonero, curruca carrasqueña, pinzón vulgar, petirrojo, carbonero común, herrerillo común, arrendajo, abubilla, críalo europeo, águila culebrera europea y aguililla calzada, entre otras.

Del grupo de los mamíferos cabe destacar: erizo, ardilla, jineta, tejón, lirón careto, musaraña gis, conejo.

Este biotopo es frecuentado por grandes mamíferos tales como el jabalí y el corzo. Estas zonas aportan refugio a estas especies.

Áreas urbanas

Este biotopo engloba todas las áreas urbanas incluidas de los polígonos industriales de Walca y PLUS situados en el tramo final de la línea, apoyos nº18-21.

Dentro de este biotopo tan sólo pasaremos a citas las especies silvestres adaptadas a él y no las de origen doméstico.

Se trata de ambientes totalmente antropizados los cuales poseen especies ubiquistas, principalmente aves, tales como estornino negro, gorrión común, golondrina común, avión común, tórtola común, paloma bravía urraca y grajilla, entre las más frecuentes. Todas estas especies encuentran cobijo en las edificaciones humanas y alimento en su entorno.

Dentro de este biotopo también aparecen algunos reptiles como: salamanquesa común y lagartija colirroja.

Del grupo de los mamíferos, se detectan principalmente especies como el ratón de campo, el ratón casero y la rata parda, murciélago enano, murciélago de cabrera y murciélago de borde claro.

3.2.2.2. Puntos de agua y zonas de concentración de carroñas:

Los puntos de **agua** en el área de estudio quedan relegados a balsas, con usos que van desde el ganadero y abastecimiento de fincas hasta el regadío. Más alejados del área de estudio en el radio de 3 a 5 km aparecen dos puntos de importancia, clasificados como Humedales singulares: la Balsa de Valdabra al este y la Alberca de Loreto al norte.

La red de pequeñas balsas es extensa y aunque un alto porcentaje tiene un carácter estacional, presentan puntos que incrementan la diversidad faunística, con aves acuáticas y anfibios. Es por ello que a continuación se muestra un listado con su situación y la distancia a la línea eléctrica proyectada:

Nombre	Distancia	Coordenadas ETRS89	
		UTM-X	UTM-Y
Balsa Castillo de Orus 3	209	706.577,67	4.663.792,38
Balsa Castillo de Orus 2	239	706.927,84	4.663.887,43
Balsa de riego 1	458	709.364,05	4.664.002,49
Balsa Castillo de Orus 1	651	707.197,98	4.663.547,26
Balsa de abast wlca	695	709.974,57	4.665.171,57
Balsa Casa de Valduesca	842	705.332,05	4.662.871,93
Balsa de riego 2	890	708.488,00	4.663.499,00
Balsa Barranco Valduesca1	959	706.072,42	4.662.851,92
Balsa Corral de Valduesca	1.044	705.342,06	4.662.656,82
Balsa Barranco Valduesca2	1.114	706.057,82	4.662.695,81
Balsa Barranco Valduesca3	1.167	705.997,38	4.662.641,81

Nombre	Distancia	Coordenadas ETRS89	
		UTM-X	UTM-Y
Balsa de Valdecabritos	1.171	703.671,23	4.664.097,54
Balsa Barranco Valduesca5	1.183	706.223,71	4.662.645,54
Balsa Barranco Valduesca4	1.237	706.022,39	4.662.571,78
Balsa San Jorge	1.332	707.182,97	4.662.816,90
Balsa Las Hondazas	1.371	704.571,68	4.664.952,96
Balsa Cast San Luis Alt	1.908	707.423,09	4.662.291,64
Balsa Barranco Valduesca6	1.943	705.807,29	4.661.861,43

Tabla nº 12. Puntos de agua en un radio de 2 km a la línea eléctrica.

No se han detectado puntos de agua bajo la zona de implantación, el punto de agua más cercano se localiza a 209 m.

A lo largo de todo el periodo de muestreo (abril2015-marzo2016) **no se han localizado puntos de carroñas continuados**.

El "Comedero de Aves Necrófagas", más cercano es el de Nueno, perteneciente a la RACAN, se caliza a 19 km al norte, a él le siguen, Loporzado a 22 km al noreste y Las Peñas de Riglos a 33 km al noroeste.

3.2.2.3. Poblaciones existentes de Aves amenazadas

Las especies incluidas en el análisis que sigue son las detectadas en las zonas como habituales y recogidas en las categorías de mayor amenaza. Además, se incorporan otras, no tan comunes, que han sido detectadas de manera más esporádica, sobre todo en pasos migratorios, pero que también han de ser tenidas en cuenta dado su grado de protección.

La presencia de estas especies en la zona ha sido confirmada en el campo o es muy probable ya que se dispone de citas bibliográficas de poblaciones cercanas y de hábitats potenciales para su alimentación y/o reproducción en el ámbito de estudio.

Rapaces

A continuación se citan las especies de rapaces según su tamaño.

Buitre leonado (*Gyps fulvus*)

Por tratarse de una especie que aprovecha un recurso trófico tan específico como los cadáveres de grandes animales, la ecología del buitre leonado se encuentra ligada íntimamente con la actividad ganadera. Su hábitat está configurado por amplios terrenos abiertos que permitan la prospección del espacio en busca de alimento y una orografía compleja tanto para las áreas de nidificación como para los dormideros, con grandes cortados rocosos con repisas y cuevas.

Las colonias de mayor envergadura más cercanas al área de estudio se sitúan al norte, noroeste y noreste, en las Sierras Santo Domingo, Loarre y Guara, a 26, 20 y 21 km respectivamente.

Se incluye dentro del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero) y no se incluye en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 181/2005, de 6 de septiembre).

Su frecuencia de avistamiento ha venido dada por la disponibilidad de alimento y la orografía del terreno, ya que no existen cortados con suficiente envergadura como para albergar colonias reproductoras o dormideros de esta especie en el área de estudio. No obstante en la loma donde se proyecta el aerogenerador nº1 se ha localizado un posadero de esta especie.

Alimoche (*Neophron percnopterus*)

Es una especie estival y necrófaga que frecuenta hábitats abiertos de matorral, riberas de ríos y muladares, basando su alimentación en conejos, peces y carroñas de ganado. Se muestra poco exigente en cuanto a la elección de roquedos, pudiendo emplazar los nidos a pocos metros del suelo, incluso en cortados arcillosos o de yesos.

Esta especie se incluye dentro del Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 181/2005, de 6 de septiembre) con la consideración de "Vulnerable" y catalogada por el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas como "Vulnerable" (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero).

Nidifica fuera del área de estudio, junto a las poblaciones de buitre leonado del norte y al suroeste en los cortados del río Gállego.

Ha sido una especie con una BAJA presencia en la zona de implantación (3 ocasiones).

Águila real (*Aquila chrysaetos*)

Especie sedentaria y reproductora en la zona de estudio. Se ha detectado una nidificación al suroeste de la zona de implantación, a 3,6 km del apoyo nº1. Se trata de una pareja con reproducción segura para el año 2015.

Su frecuencia en la zona de implantación ha sido Medio-Baja. Siendo más frecuente su avistamiento por las zonas bajas de la vales de cultivo.

Águila culebrera (*Circaetus gallicus*)

Especie estival en la zona de estudio, con hábitat potencial de nidificación en la zona oeste sobre pinares, sin embargo no se han detectado nidificaciones de esta especie dentro del área de estudio. Su frecuencia de uso dentro de la zona de implantación ha sido Media-Baja.

Milano real (*Milvus milvus*)

Es una especie sedentaria en el área de estudio, que necesita de zonas abiertas para cazar junto con zonas arboladas donde nidificar. Durante el invierno, se denota un incremento en el número de ejemplares llegados del norte de Europa. Los dormideros utilizados durante el periodo migratorio más cercanos se sitúan fuera del radio de los 5 km.

En la época primaveral y parte de la estival, su actividad se ve reducida a la llegada de su reproducción y migración de los ejemplares invernantes centroeuropeos.

Se incluye dentro del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011) con la consideración de "Peligro de Extinción". En el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 181/2005, de 6 de septiembre) aparece como "Sensible a la Alteración de su Hábitat".

No se han detectado nidificaciones de esta especie dentro del área estudiada. Si una pareja reproductora en el límite de los 6 km al noroeste.

Se conocen otras nidificaciones de esta especie, todas ellas a más de 15 km de la zona de implantación.

Se estima que un máximo de 2 parejas utilizan el radio de 5 km entorno a la futura zona de implantación como zona de alimento en época de reproducción y 8 ejemplares en época de invernada. El número máximo de avistamientos ha sido de 5 ejemplares y el mínimo de 1.

Ha sido una especie con una presencia Media en la zona de implantación.

Milano negro (*Milvus migrans)*

Es una especie migratoria y estival (marzo-agosto) que frecuenta, como áreas de alimentación, cauces de río, claros de bosque y zona de matorral, así como de cultivo. De hábitos carroñeros, se encuentra asociada a áreas con basureros, muladares y granjas, donde tienen lugar grandes concentraciones, sobre todo en los pasos migratorios. Poco exigente a la hora de nidificar, prefiere bosques de ribera o pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*), hábitats presentes en el área de estudio.

Esta especie está incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

No se han detectado puntos de nidificación dentro del radio de los 5 km entorno al parque eólico.

Se estima que un máximo de 2 parejas utilizan el área estudiada como zona de alimento en época de reproducción.

Esta especie ha tenido una actividad MEDIA en la zona de implantación. La mayor parte de sus avistamientos han consistido en ejemplares en solitario en busca de alimento, excepto en la época migratoria (marzo) en la que se han detectado 15 ejemplares en paso dentro del área estudiada a 4 km de la zona de implantación.

Aguililla calzada (*Hieraaetus pennatus*)

Es una especie estival, con paso estival poco conspicuo, observándose normalmente aves solitarias. Aparece asociada a los bosques de pinos carrasco con sotobosque de coscoja que alternan con áreas de cultivos principalmente de secano y cabezos y laderas cubiertos de matorral subserial.

Se encuentra incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

No se han detectado nidificaciones de esta especie en el área de estudio.

Se trata de una especie con una baja detectabilidad y con unos hábitos de caza muy ligados a terrenos forestales situados fuera de la zona de implantación, siendo poco frecuente en las tasas de vuelo.

Tras la realización de los transectos a lo largo de toda el área de estudio se estima una población reproductora de 1 pareja en los 5 km estudiados. No se han detectado ejemplares en migración.

Ha sido una especie con una BAJA presencia en la zona de implantación.

Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*)

Especie invernante en la zona de estudio.

Se incluye dentro del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011) con la consideración de "Vulnerable". En el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 181/2005, de 6 de septiembre) aparece como "Sensible a la Alteración de su Hábitat".

Se han detectado 2 ejemplares cazando en la zona norte y este del área estudiada. Sus vuelos siempre se han sido bajos y su actividad dentro de la zona de implantación ha sido baja.

Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)

Especie estival en la zona de estudio. Ha sido observada al este, sobre el Barranco Aguabajas y al sur, en el paraje de El Rector.

Se incluye dentro del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011) con la consideración de "Vulnerable". En el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 181/2005, de 6 de septiembre) aparece como "Vulnerable".

Se ha detectado 2 ejemplares a lo largo de toda el área de estudio. No ha habido contactos en la zona de implantación.

Aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*)

Especie sedentaria, con nidificaciones seguras en el perímetro del área de estudio, concretamente 3, 2 al norte y 1 al oeste. Las distancias de estas nidificaciones a los aerogeneradores han sido 1,9, 2,8 y 4,3 km respectivamente.

Su frecuencia en la zona de implantación ha sido Media. Sus alturas de vuelo por la zona de implantación han sido predominantemente bajas.

Ratonero (*Buteo buteo*)

Especie sedentaria sin nidificaciones seguras en el perímetro del área de estudio. Su frecuencia en la zona de implantación y en el área de estudio ha sido Media-Baja. Esta especie ha estado muy ligada a una balsa situada bajo los aerogeneradores nº2 y 3, a 1,2 km de la línea eléctrica.

Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)

Es una especie estival que se encuentra asociada a los agrosistemas extensivos de secano, nidificando fundamentalmente en tejados de edificaciones aisladas. Para la caza selecciona favorablemente las lindes entre campos así como cultivos de cereal, desechando especialmente las áreas de matorral y cultivos abandonados.

Es una especie catalogada como "Sensible a la Alteración del Hábitat" en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 181/2005, de 6 de septiembre) e incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

Tras revisar todos los tejados aptos para su reproducción en un radio de 5km se ha obtenido una colonia positiva al norte de la zona de implantación, concretamente a 2,3 km, sobre la finca de Torresecas.

Asimismo también se han revisado las colonias aportadas por el Gobierno de Aragón situadas en la zona sureste del área de estudio, resultados negativos para el año 2015.

Las distancias de estas colonias a la línea eléctrica son las siguientes:

Colonia	Presencia	Distancia (m) Línea Eléctrica.	Nº PP
Torresecas	+	4.000	12
La Rinconada	-	5.770	0
Sierra de La Galacha	-	5.423	0
Forniellos	-	6.068	0

Tabla nº 13. Colonias de cernícalo primilla y distancias a la Línea eléctrica del Parque eólico San Isidro.

Esta especie ha quedado registrada en 14 ocasiones en las tasas de vuelo entre los 2 puntos de muestreo. Su presencia en el entorno de implantación ha sido Media

Los avistamientos sobre la zona de implantación se han centrado principalmente en la época reproductora sobre la zona norte en las laderas de la primera alineación del Parque eólico, a 1,2 km al oeste de la línea eléctrica.

Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*)

Es una especie sedentaria y común en Aragón. Comparte hábitat con la anterior poseyendo un amplio hábitat para nidificar, edificaciones, paredes, cortados y árboles.

Su presencia ha sido positiva a lo largo de toda el área de estudio aunque no se han inventariado puntos de nidificación. Su reproducción es probable en el radio de 5km.

Esteparias

Sisón (*Tetrax tetrax*)

Habita medios cerealistas de secano ocupando rastrojos y barbechos, pasando a los sembrados si estos le ofrecen buena cobertura. Utiliza este tipo de ecosistemas también durante la reproducción, seleccionando positivamente los márgenes de vegetación natural con alto componente herbáceo.

Esta especie se incluye dentro del Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 181/2005, de 6 de septiembre) con la consideración de "Vulnerable" y catalogada por el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas como "Vulnerable" (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero).

Esta especie tan solo se ha detectado a 2,5 km al norte de la zona de implantación, con 1 pareja en época de reproducción. Nunca ha sido avistada en la zona de implantación, por lo que no se desprende riesgo de colisión.

Ganga ortega (*Pterocles orientalis*)

Habita en terrenos llanos o suavemente ondulados, siendo escasa en los agrosistemas cerealistas homogéneos, prefiriendo zonas cerealistas más diversificadas por la alternancia de sembrados con barbechos. Nidifica en barbechos con cierta cobertura de vegetación espontánea, eriales con matorral de diversos tipos, sobre distintos sustratos, e incluso en sembrados.

Esta especie se incluye dentro del Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 181/2005, de 6 de septiembre) con la consideración de "Vulnerable" y catalogada por el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas como "Vulnerable" (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero).

Esta especie ha tenido una presencia puntual, detectándose dos parejas en la época reproductora, una en cada alineación de parque eólico. Concretamente una pareja fue detectada en la parcela donde se implanta la SET, dos aerogeneradores y el apoyo nº1. Sus vuelos han sido a baja altura por lo que no se han producido situaciones de riesgo.

Alcaraván (*Burhinus oedicnemus*)

Especie típicamente esteparia. Se han contabilizado un total de 4 parejas en el área de estudio, 2 en la zona de implantación del parque eólico. Nunca ha sido observada en la zona de implantación de la línea eléctrica, los avistamientos más cercanos se han dado a 1 km al noroeste.

Otras especies

A continuación se citan las especies avistadas sensibles a la instalación que no pertenecen a los grupos anteriores:

Cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*)

Esta especie ha estado presente en la zona de estudio, nidificando en la población e Almudevar a más de 4 km de la línea. Sus avistamientos han consistido en ejemplares aislados alimentándose sobre cultivos.

Esta especie se incluye dentro del Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 181/2005, de 6 de septiembre) con la consideración de "De Interés Especial", si se incluye en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y no catalogada por el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero).

Su presencia en la zona de implantación ha sido Baja.

Chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)

Especie muy frecuente en el área de estudio, con bandos invernantes de hasta 31 ejemplares. Frecuenta parideras donde permanece posada largos periodos de tiempo.

Esta especie se incluye dentro del Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 181/2005, de 6 de septiembre) con la consideración de "Vulnerable", si se incluye en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y no catalogada por el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero).

En la zona de implantación ha tenido una frecuencia de uso Media, utilizando las laderas del norte para elevar su vuelo. Ha sido frecuente en la segunda alineación.

Grulla común (*Grus grus*)

Es una especie fundamentalmente migratoria en el territorio aragonés y residente en la época invernal en algunos puntos como Gallocanta, Las Cinco Villas, La Sotonera, Cinca Medio y otros sectores más alejados. En la zona de implantación es frecuente observarlas en sus pasos prenupciales y de forma menos numerosa en los postnupciales. Los pasos más importantes en el área de estudio se dan de febrero a marzo, época en la que se sedimentan un elevando número de ejemplares en el embalse de La Sotonera, que se suman a los ejemplares

invernantes (2.798 ejemplares en invernada. Fuente Resultados censo invernal de grullas comunes en Aragon (diciembre 2014) Comité Editorial AODA).

Esta especie se incluye dentro del Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 181/2005, de 6 de septiembre) con la consideración de "Sensible a la Alteración del Hábitat" e incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y no catalogada por el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero).

En el área de estudio se ha observado tanto en la época de migración prenupcial como en la postnupcial. Siendo más numerosos los pasos en la época prenupcial con 600 registros frente a los 15 registros detectados en la postnupcial. En este apartado hay que mencionar que no se ha llevado a cabo un seguimiento específico del paso de esta especie por lo que los registros deben ser orientativos. Se han detectado varios pasos a gran altura atravesando la traza de este a oeste en su parte central.

Especies raras:

Cigüeña negra (*Ciconia nigra*): detectados 8 ejemplares en paso alto por la zona oeste del área de estudio.

Halcón de eleonora (*Halcón de eleanora*): detectado 1 sólo ejemplar en la zona suroeste de estudio.

La especie con mayor grado de catalogación (PE) citada en bibliografía en la zona de estudio en 2003, ha sido la avutarda. Esta especie no ha tenido registros positivos en ninguna visita de campo del estudio anual, por lo que se concluye que las citas pueden venir dadas o bien por la presencia puntual de ejemplares macho en la época de invernada o por una pareja que actualmente no se encuentra en este territorio, no obstante la zona donde se cita queda a 3 km al noroeste de la zona de implantación.

3.3. MEDIO PERCEPTUAL

El paisaje es la expresión externa del medio polisensorialmente perceptible. Su análisis se realiza dividiendo el área en unidades de paisaje: porciones del territorio que presentan unas características homogéneas desde el punto de vista de la percepción y de la respuesta a posibles actuaciones.

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

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

Las actuaciones proyectadas requieren del análisis detallado de los elementos que conforman el paisaje, su calidad, y sobre todo, su fragilidad frente a la actuación propuesta.

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

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

En análisis que se expone a continuación han sido utilizados parcialmente los tres enfoques, siendo prioritario el estético.

Para poder comprender y valorar el impacto que sobre el paisaje producirá la ejecución del proyecto, este apartado se ha estructurado de la siguiente manera:

A. Inventario paisajístico: Descripción de las unidades paisajísticas que componen el área de análisis que vendrán definidas por los siguientes elementos visuales básicos:

   - **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 determinadas por la organización tridimensional de los cuerpos sólidos y los espacios libres y vacíos de la escena.

B. Valoración del paisaje: Aplicación del método de valoración descrito en Cañas Guerrero, 2001.

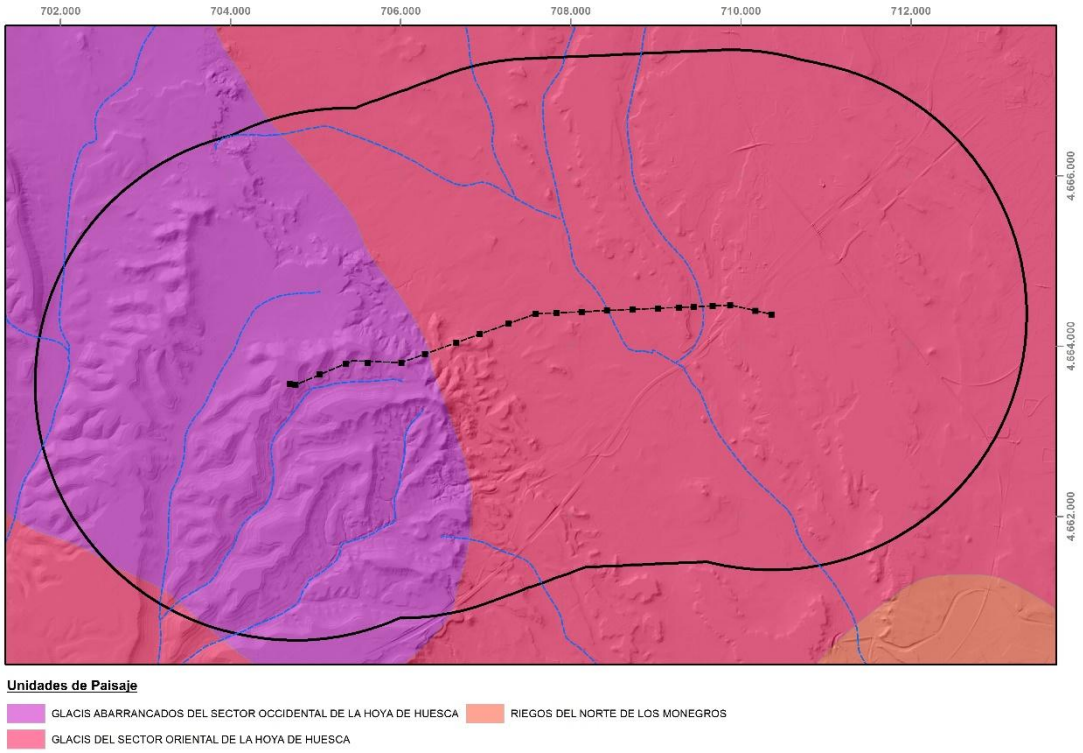
3.3.1. INVENTARIO PAISAJÍSTICO

Cada paisaje es una configuración territorial diferenciada, única y singular que ha ido adquiriendo los caracteres que la definen a través, casi siempre, de una larga historia de intervención humana en la naturaleza.

Para la caracterización de los paisajes presentes en la zona de estudio se ha utilizado la información disponible en el Atlas de los Paisajes de España, identificándose 2 unidades de paisaje en un radio de 3.000 metros con respecto al trazado de la línea aérea (132 kV) "San Isidro", si bien, ambas se encuadran dentro del mismo tipo de paisaje "Llanos y Glacis de la depresión del Ebro", tal y como se observa en la siguiente tabla:

Unidad de paisaje	Subtipo de paisaje	Tipo de paisaje	Asociación
GLACIS ABARRANCADOS DEL SECTOR OCCIDENTAL DE LA HOYA DE HUESCA	SOMONTANOS DEL PIRINEO	LLANOS Y GLACIS DE LA DEPRESION DEL EBRO	Llanos interiores
GLACIS DEL SECTOR ORIENTAL DE LA HOYA DE HUESCA	SOMONTANOS DEL PIRINEO	LLANOS Y GLACIS DE LA DEPRESION DEL EBRO	Llanos interiores

Tabla nº 14. Unidades del Paisaje existentes en la zona de estudio. Fuente: Atlas de los Paisajes de España (2004). Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.



Mapa nº 8. Unidades de paisaje presentes en la envolvente de 3 km. Fuente: *Fuente: Atlas de los Paisajes de España (2004). Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.*

Llanos y glacis de la depresión del Ebro

Se trata de 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, como el Gállego.

La base del relieve de estas extensas planicies accidentadas son los materiales sedimentarios oligocenos y miocenos que rellenan esta gran fosa o cuenca que se abre entre los Pirineos y el Sistema Ibérico, con predominio de los conglomerados y areniscas en sus márgenes y de los sedimentos de precipitación química –como las margas, yesos y algunos estratos calcáreos– en el centro de la depresión.

Las diferencias litológicas y de modelado, los contrastes climáticos y la aridez, la escasa cubierta vegetal y los seculares usos del suelo configuran diferentes paisajes en un conjunto que posee unos rasgos fisiográficos homogéneos y un marcado aprovechamiento agrícola y ganadero.

Las rocas más resistentes dibujan los pocos escarpes que podemos detectar en esta unidad, observables en las areniscas de los relieves en cuesta de Almudévar.

A continuación, se analiza el tipo de paisaje presente en el área de estudio atendiendo a los elementos visuales que las componen:

Llanos interiores	
Forma	Formas planas, horizontales y redondeadas
Línea	Líneas muy contrastadas por la vegetación natural sobre los terrenos agrícolas
Color	Se crean contrastes de color entre los terrenos agrícolas y los matorrales
Textura	Texturas de grandes contrastes
Escala	Elementos destacados como vías de comunicación pierden su dimensión ante la gran extensión de esta unidad
Espacio	Paisaje sin elementos focalizadores

Tabla nº 15. Análisis de los elementos visuales que componen la unidad de paisaje. Fuente: Elaboración propia.

3.3.2. VALORACIÓN DEL PAISAJE

El método utilizado para valorar la calidad del paisaje ha sido extraído de Cañas Guerrero, 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, lo que no permite asignar valores por unidades sino que se pretende obtener un valor común para la localidad analizada, comparable con otras situaciones de ese mismo escenario.

Este método de valoración permite asignar un valor máximo de 100 unidades adimensionales al paisaje analizado, distribuidas en las siguientes categorías:

- **0-25** paisaje sin interés.
- **25-50** paisaje con interés medio.
- **50-75** paisaje con interés medio-alto.
- **75-100** paisaje con relevancia y elevado interés.

La puntuación referida se obtiene mediante el análisis de los parámetros indicados a continuación en cada escenario analizado, asignado puntos y ponderando los valores parciales obtenidos mediante algoritmos, definidos por el autor, al objeto de diluir la subjetividad del método.

Según el método de valoración utilizado, el paisaje se descompone en los siguientes parámetros, valorados como se indica:

- Parámetro: **FAUNA**
  - Variable: presencia (A)
    - presente 1
    - abundante 3
  - Variable: interés (M1)
    - mediocre 1
    - alto 3
  - Variable: facilidad de verse (M2)
    - mediocre 1
    - alta 3

  Valor final parámetro FAUNA = A + (A x M1) + (A x M2)
- Parámetro: **AGUA**
  - Variable: Tipo (A)
    - zona pantanosa 4

- arroyo/acequia 2
- río/canal 3
- lago/embalse 5
- mar 15

- Variable: Movimiento (B)
  - ninguno 0
  - ligero 0,5
  - meandros 1
  - rápidos 5
  - cascada 10
- Variable: Cantidad (C)
  - baja 1
  - media 2
  - alta 3
- Variable: Vegetación en las orillas (M)
  - sin vegetación 0
  - con vegetación 0,5
  - con mucha vegetación 2

Valor final parámetro AGUA = A + B + C + (A x M)

- Parámetro: **VEGETACIÓN**
  - Variable: Superficie cubierta (A)
    - < 5 0
    - 5 – 25 % 1
    - 25 – 50 % 2
    - 50 – 75 % 2,5
    - > 75 % 3
  - Variable: Diversidad (M1)
    - poca 0,5
    - alguna 1
    - abundante 1,5
  - Variable: Calidad (M2)
    - regular 1
    - buena 2
    - muy buena 3
  - Variable: Tipo (M3)
    - cultivos herbáceos secano 0,25
    - cultivos herbáceos regadío 0,5

- arbustos 0,75
- árboles 1,5

Valor final parámetro VEGETACION = A + (A x M1) + (A x M2) + (A x M3)

- Parámetro: **NIEVE**
  - Variable: Superficie cubierta (A)
    - < 5 0
    - 5 – 25 %..... 2
    - 25 – 50 %..... 5
    - 50 – 75 %..... 7
    - > 75 %..... 15

  Valor final parámetro NIEVE = A

- Parámetro: **VISTAS**
  - Variable: Amplitud (A)
    - < 45º..... 0
    - 45º – 90º 0,5
    - 90º – 180º 1
    - 180º – 270º 1,5
    - > 270º..... 2
  - Variable: Tipo (M)
    - corta: inferior a 1.500 m 0
    - media: entre 1.500 y 5.000 m 1
    - panorámica: superior 5.000 m..... 3

  Valor final parámetro VISTAS = A + (A x M)

- Parámetro: **USOS DEL SUELO**
  - Variable: Intensidad (A)
    - industrial, minero y/o urbano..... 0
    - agrario con abundante poblamiento 1
    - agrario con poblamiento..... 5
    - agrario, forestal con poblamiento 7,5
    - agrario con muy poco poblamiento..... 10
    - sin uso aparente..... 15

  Valor final parámetro USOS DEL SUELO = A

- Parámetro: **CONSTRUCCIONES DE INTERÉS CULTURAL**
  - Variable: presencia (A)
    - presentes 1
    - abundantes 3
  - Variable: tipo, resalte e interés (M)

- construcción popular, poco visible y escaso interés 1
- construcción popular, poco visible y alto interés 1,5
- construcción popular, bien visible y escaso interés 1
- construcción popular, bien visible y alto interés 2
- construcción histórica, poco visible y escaso interés 2
- construcción histórica, poco visible y alto interés 3
- construcción histórica, bien visible y escaso interés 2
- construcción histórica, bien visible y alto interés 4

Valor final parámetro CONSTRUCCIONES DE INTERES CULTURAL = A + (A x M)

- Parámetro: **ELEMENTOS ANTRÓPICOS DETRACTORES**
  - Variable: Alteración (A)
    - Inexistente: sin elementos antrópicos relevantes cerca 0
    - Baja: Incide negativamente, pero no es muy llamativo ..... -0,5
    - Media: es un elemento "chocante" con el entorno ..... -1
    - Alta: elemento muy chocante e inapropiado ..... -2
  - Variable: Grado de fragmentación del paisaje (M1)
    - Bajo: puntual, aislado, lineal, afección < 30 % del espacio 1
    - Medio: área amplia, afectando entre el 30–50 % del espacio 3
    - Alto: área amplia, afectando a la mayor parte del espacio 6
  - Variable: Interrupción de la línea del horizonte (M2)
    - Algo: interrumpe la línea del horizonte en algún punto 0,25
    - Bastante: interrumpe la línea del horizonte de manera extensa 0,5
  - Variable: Grado de ocultación (M3)
    - Bajo: oculta parcial vistas, n. rurales o elementos históricos 0,25
    - Alto: oculta total vistas, n. rurales o elementos históricos 0,5

Valor final parámetro ELEMENTOS ANTRÓPICOS ALTERADORES = A + (A x M1) + (A x M2) + (A x M3)

- Parámetro: **SONIDOS**
  - Variable: presencia (A)
    - presente 1
    - dominante 3
  - Variable: Tipo (M)
    - molestos ..... -2
    - indiferentes 1
    - armoniosos 2

Valor final parámetro SONIDOS = A + (A x M)

- Parámetro: **OLORES**
  - Variable: presencia (A)

- presentes 1
- dominantes 3

- Variable: Tipo (M)
  - molestos..... -2
  - indiferentes..... 1
  - armoniosos 2

Valor final parámetro OLORES = A + (A x M)

- Parámetro: **FORMAS**
  - Variable: Diversidad (A)
    - Baja: hay cierta diversidad de formas..... 1
    - Alta: domina la diversidad de formas 5
  - Variable: Contraste (B)
    - Bajo: las formas son muy poco contrastadas..... 1
    - Alto: las formas son muy contrastadas..... 5
  - Variable: Compatibilidad (M)
    - Compatibles: las formas son naturales, armónicas 0,5
    - Incompatibles: hay formas incompatibles, desarmonía ..... -1,5

Valor final parámetro FORMAS = A + B + ((A + B) x M))

- Parámetro: **COLOR**
  - Variable: Diversidad (A)
    - Baja: menos de cinco matices de color diferentes 1
    - Alta: cinco o más matices de color diferentes 5
  - Variable: Contraste (B)
    - Bajo: colores poco contrastados..... 1
    - Alto: los colores son muy contrastados 5
  - Variable: Compatibilidad (M)
    - Compatibles: los colores son naturales, armónicos..... 0,5
    - Incompatibles: los colores son desarmónicos y chocantes ..... -1,5

Valor final parámetro COLOR = A + B + ((A + B) x M))

- Parámetro: **TEXTURA**
  - Variable: Diversidad (A)
    - Baja: menos de cuatro texturas diferentes..... 1
    - Alta: más de cuatro texturas diferentes 5
  - Variable: Contraste (B)
    - Bajo: texturas poco contrastadas 1
    - Alto: texturas mates junto a texturas brillantes 5
  - Variable: Compatibilidad (M)

- Compatibles: las texturas son naturales, armónicas 0,5
- Incompatibles: las texturas son disarmónicas o chocantes ..... -0,5

Valor final parámetro TEXTURA = A + B + ((A + B) x M))

- Parámetro: **UNICIDAD**
  - Variable: Líneas estructurales (A)
    - Difusas: el paisaje no tiene unas líneas dominantes bien definidas 0
    - Claras: hay unas líneas que dirigen la atención de forma clara 5
  - Variable: Proporción (B)
    - Equilibrio: las distintas partes del paisaje tienen tamaños similares 0
    - Dominancia: una parte del paisaje domina claramente 7

Valor final parámetro UNICIDAD = A + B

- Parámetro: **EXPRESIÓN**
  - Variable: Afectividad (A)
    - Baja: paisajes impersonales, extraños, irreconocibles 0
    - Alta: paisajes cercanos, familiares, evocadores 7
  - Variable: Estimulación (B)
    - Baja: paisaje poco estimulante, poco evocador o misterioso 0
    - Alto: paisaje estimulante, intrigante, misterioso 8
  - Variable: Simbolismos (B)
    - Baja: el paisaje no se asocia a ningún concepto ni idea 0
    - Alto: el paisaje se asocia inmediatamente 7

Valor final parámetro EXPRESIÓN = A + B + C

- Parámetro: **FORMA DEL TERRENO**
  - Variable: Tipo (A)
    - Llano 0
    - Colinas 2
    - Fondo montañoso 4
    - Litoral 6
    - Montañoso 8

Valor final parámetro FORMA DEL TERRENO = A

Parámetro:	FAUNA	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Presencia	Presente	1
Interés	Mediocre	1
Facilidad de verse	Baja	1
	Valor final	**3**

Parámetro:	AGUA	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Tipo	Acequia	2
Movimiento	Ninguno	0
Cantidad	Baja	1
Vegetación orillas	Con Vegetación	0,5
	Valor final	**4**

Parámetro:	VEGETACIÓN	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Superficie cubierta	50-75%	2,5
Diversidad	Poca	0,5
Calidad	Regular	1
Tipo	Cultivos herbáceos secano	0,25
	Valor final	**6,875**

Parámetro:	NIEVE	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Superficie cubierta	<5%	0
	Valor final	**0**

Parámetro:	VISTAS	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Amplitud	180º-270º	1,5
Tipo	Media	1
	Valor final	**3**

Parámetro:	USOS DEL SUELO	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Intensidad	Agrario con muy poco poblamento	10
	Valor final	**10**

Parámetro:	CONSTRUCCIONES DE INTERÉS CULTURAL	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Presencia	Presentes	1
Tipo, resalte e interés	Construcción poco visible y de escaso interés	1
	Valor final	**2**

Parámetro:	ELEMENT. ANTRÓPICOS DETRACTORES	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Alteración	Medio	-1
Grado fragmentación	Medio	3
Interrup. línea horizonte	Algo	0,25
Grado de ocultación	Bajo	0,25
	Valor final	**-4,50**

Parámetro:	SONIDOS	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Presencia	Dominante	3
Tipo	Indiferentes	1
	Valor final	**6**

Parámetro:	OLORES	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Presencia	Presentes	1
Tipo	Indiferentes	1
	Valor final	**2**

Parámetro:	FORMAS	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Diversidad	Baja	1
Contraste	Alto	5
Compatibilidad	Incompatibles	-1,5
	Valor final	**-3**

Parametro:	COLOR	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Diversidad	Baja	1
Contraste	Bajo	1
Compatibilidad	Compatibles	0,5
	Valor final	**3**

Parámetro:	TEXTURA	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Diversidad	Baja	1
Contraste	Bajo	1
Compatibilidad	Compatibles	0,5
	Valor final	**3**

Parámetro:	UNICIDAD	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Líneas estructurales	Difusas	0
Proporción	Equilibrio	0
	Valor final	**0**

Parámetro:	EXPRESIÓN	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Afectividad	Baja	0
Estimulación	Baja	0
Simbolismos	Baja	0
	Valor final	**0**

Parametro:	FORMA DEL TERRENO	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Tipo	Llanos y coloinas	2
	Valor final	**2**

VALORACIÓN DEL PAISAJE	**37,38**

Tabla nº 16. Valoración del paisaje antes de la actuación. Fuente: elaboración propia.

La valoración final del paisaje se obtiene con el sumatorio de los factores en que se ha descompuesto su análisis. Según las tablas anteriores alcanza el valor de **37,38 puntos**, lo que le atribuye un valor de **INTERÉS MEDIO**. Este valor es debido a la influencia de numerosas infraestructuras antrópicas de grandes dimensiones.

3.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

La información aportada en este apartado analiza la evolución local a lo largo del tiempo hasta la situación actual de los municipios afectados por el proyecto, Almudévar y Huesca, situados en la provincia de Huesca, comparando con un ámbito territorial mayor, la comarca de La Hoya de Huesca a la que pertenecen.

La Comunidad Autónoma de Aragón cuenta con un 95% de su territorio considerado como *zona rural frágil y poco estructurada*, con una elevada población activa agraria (el doble de la media europea), una baja tasa de ocupación femenina y sobre todo, un elevado porcentaje de población mayor de 65 años, que condiciona las posibilidades de revitalización económica. No en vano, Aragón ocupa el duodécimo lugar entre las regiones europeas menos pobladas, con una densidad de población de 24,7 hab./km^2.

Así, el descenso de la población, la movilidad natural, las migraciones y las estructuras demográficas y socioeconómicas constituyen cuestiones importantes que se tratarán en el trabajo que se presenta.

3.4.1. FUENTES DE ESTUDIO. METODOLOGÍA

Los datos, que nos sirven para el análisis demográfico que presentamos, se han obtenido del Instituto Aragonés de Estadística, a través fundamentalmente de fichas territoriales pero acudiendo también a la consulta de indicadores más específicos (economía, demografía, etc.).

3.4.2. ÁMBITO TERRITORIAL

ALMUDÉVAR (HUESCA)	Número de núcleos de población	4
	Superficie municipal (Km²)	201,5
	Habitantes	2.472
	Densidad (Hab./ Km²)	12,3
HUESCA (HUESCA)	Número de núcleos de población	9
	Superficie municipal (Km²)	161
	Habitantes	52.282
	Densidad (Hab./ Km²)	324,7
COMARCA HOYA DE HUESCA	Número de Municipios	40
	Superficie comarcal (Km²)	2.525,6
	Habitantes	67.697
	Densidad (Hab./ Km²)	26,8

Tabla nº 17. Ámbito territorial de Almudévar y Huesca y la comarca Hoya de Huesca (año 2016). *Fuente: Instituto Aragonés de Estadística.*

3.4.3. MOVIMIENTOS DEMOGRÁFICOS

La entrada en el siglo XX deja atrás el ciclo demográfico antiguo (caracterizado por altas natalidades y mortalidades catastróficas) y da inicio a una evolución demográfica moderna.

La población del término municipal de Almudévar alcanzó su máxima población en la década de 1960, fecha a partir de la cual ha venido disminuyendo paulatinamente hasta nuestros días. En el caso del municipio de Huesca, su población ha ido incrementándose significativamente desde primeros del siglo XX, hasta alcanzar su máximo histórico en 2011.

	1900	1910	1920	1920	1940	1950	1960	1970	1981	1991	2001	2011
ALMUDÉVAR	2.983	3.163	3.215	3.700	3.205	3.265	3.373	3.049	2.683	2.435	2.280	2.538
HUESCA	13.683	13.964	16.026	17.383	15.500	21.066	23.601	32.119	41.455	44.165	46.243	52.030
HOYA DE HUESCA	54.181	56.183	56.563	57.590	54.325	54.618	52.338	53.374	58.074	58.743	60.254	67.921

Tabla nº 18. Evolución histórica de la población, serie 1900-2011. *Fuente: Instituto Aragonés de Estadística*.

De los datos anteriores se ha obtenido la densidad de población que permite comparar los municipios de Almudévar y Huesca con un ámbito mayor.

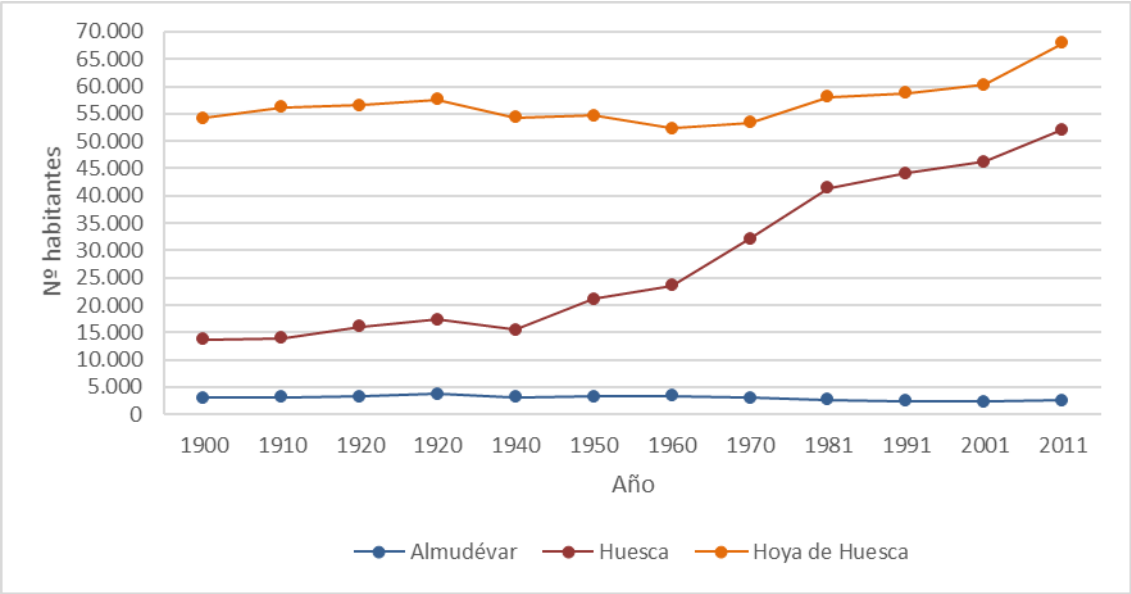


Figura nº 3. Evolución histórica de la densidad de población en Almudévar, en Huesca y la comarca Hoya de Huesca. *Fuente: Instituto Aragonés de Estadística.*

En el gráfico anterior se observa que la comarca Hoya de Huesca viene manteniendo su población desde principio del siglo pasado, con un ligero repunte en el 2001. El municipio de Huesca tiene una tendencia creciente que se hace más significativa a partir de la década de los 40. En Almudévar la población se mantiene en valores constantes con una ligera tendencia negativa de crecimiento.

La evolución reciente de la población en la última década apunta a una tendencia al mantenimiento de la población tanto en los municipios de Almudévar y Huesca como a nivel comarcal, detectándose una disminución de población poco significativa en el año 2015.

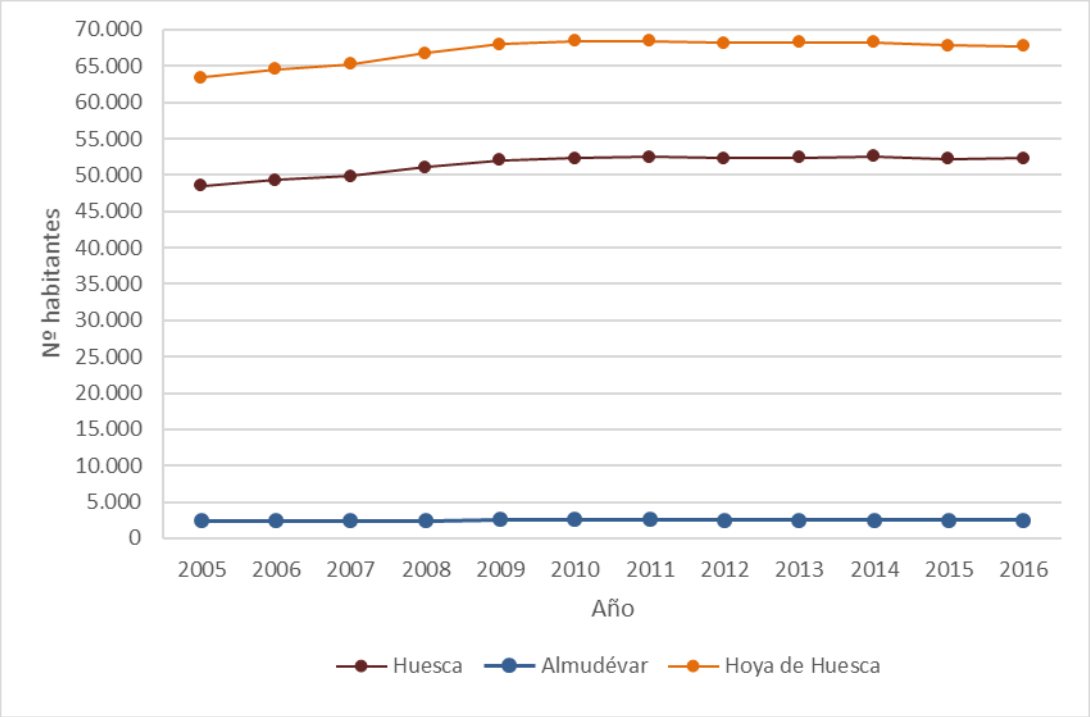


Figura nº 4. Evolución reciente de la densidad de las poblaciones en Almudévar y Huesca y la comarca de La Hoya de Huesca. *Fuente: Instituto Aragonés de Estadística*.

En cuanto a los movimientos naturales de la población se aportan los datos de los últimos 25 años en la siguiente tabla.

		1991	1996	2001	2006	2011	2015
Almudévar	Nacimientos	19	15	10	20	24	26
	Defunciones	21	34	31	41	31	37
Huesca	Nacimientos	442	433	481	556	573	538
	Defunciones	416	461	462	506	529	581
Hoya de Huesca	Nacimientos	517	489	533	671	659	632
	Defunciones	622	655	668	718	752	800

Tabla nº 19. Movimiento natural reciente de la población de Almudévar, Huesca y la comarca Hoya de Huesca. *Fuente: Instituto Aragonés de Estadística.*

En cuanto al saldo vegetativo se muestra la evolución de los últimos años en la siguiente gráfica.

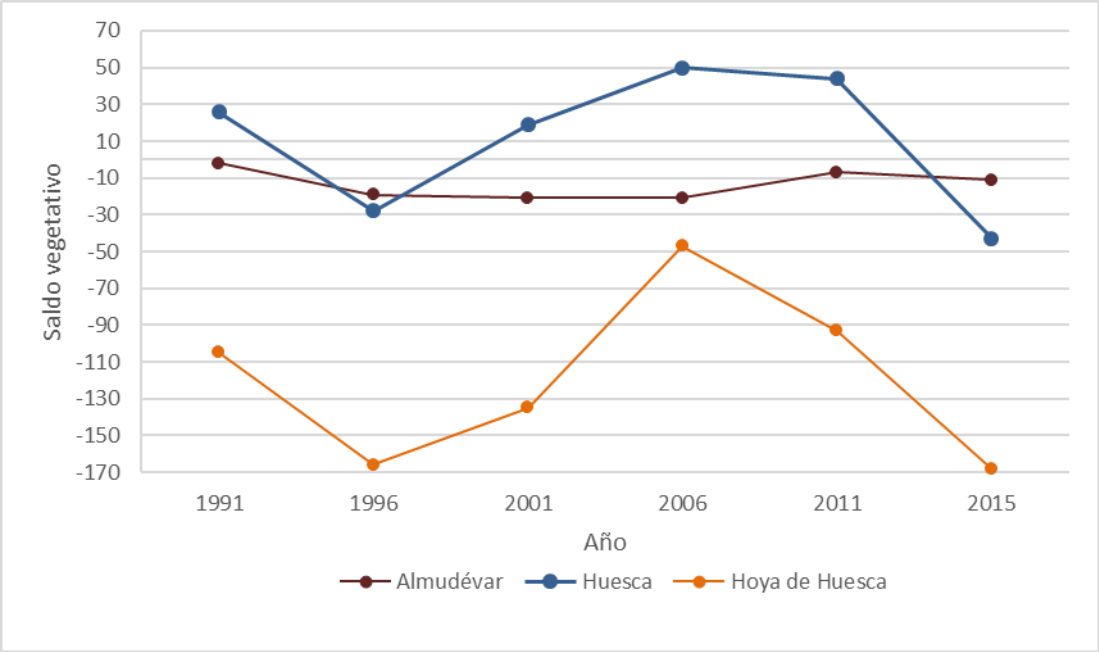


Figura nº 5. Evolución del saldo vegetativo reciente en Almudévar, Huesca y la comarca Hoya de Huesca. *Fuente: Instituto Aragonés de Estadística*.

Así como el municipio de Huesca no alcanza valores negativos en el saldo vegetativo desde 1996 hasta el 2015, tanto el municipio de Almudévar como la comarca Hoya de Huesca tienen un crecimiento negativo durante los últimos 25 años correspondientes al intervalo analizado. La tendencia actual, en todos los casos, es hacia el descenso.

En cuanto a los movimientos migratorios de la población se aportan los datos de los últimos 25 años.

		1991	1996	2001	2006	2011	2015
Almudévar	Emigraciones	20	35	54	63	83	99
	Inmigraciones	29	21	40	89	68	83
Huesca	Emigraciones	508	499	948	1.505	2.269	1.759
	Inmigraciones	689	628	951	2.344	2.050	1.865
Hoya de Huesca	Emigraciones	677	707	1.273	2.127	2.972	2.380
	Inmigraciones	869	796	1.442	3.200	2.726	2.472

Tabla nº 20. Movimiento migratorio reciente de la población de Almudévar, Huesca y la comarca Hoya de Huesca. *Fuente: Instituto Aragonés de Estadística*.

El saldo migratiorio obtenido de los datos anteriores se muestra en la siguiente gráfica.

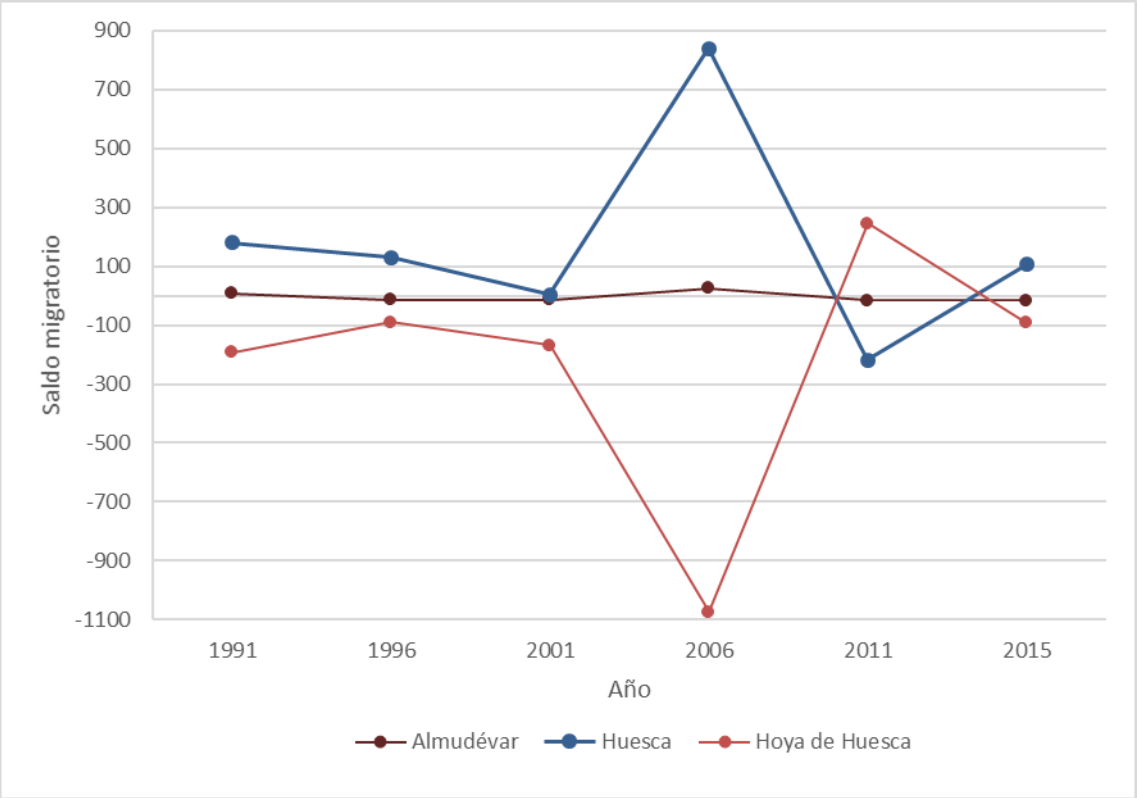


Figura nº 6. Evolución del saldo migratorio reciente en Almudévar, Huesca y la comarca Hoya de Huesca. *Fuente: Instituto Aragonés de Estadística*.

De la figura anterior cabe destacar la diferencia significativa existente entre el saldo migratorio de la comarca y el del municipio de Huesca. La tendencia en el saldo migratorio a nivel comarcal no alcanza valores positivos hasta el año 2011 para volver con su tendencia negativa en el año 2015. Por el contrario, el municipio de Huesca presenta valores positivos de saldo migratorio durante los últimos 25 años salvo en el año 2011 donde se produce el primer saldo negativo de la serie analizada, para posteriormente volver a ascender a números positivos. En cuanto a Almudévar la tendencia es homogénea manteniéndose el saldo migratorio cercano al 0 pero en valores negativos.

La estructura de la población por edades y sexo se muestra en las pirámides de edades siguientes.

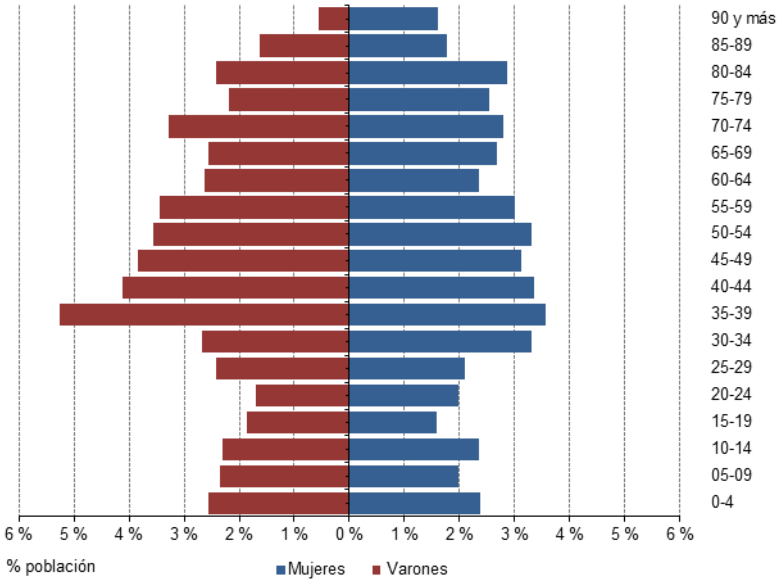


Figura nº 7. Pirámide de edades de Almudévar (2016). *Fuente: Instituto Aragonés de Estadística*.

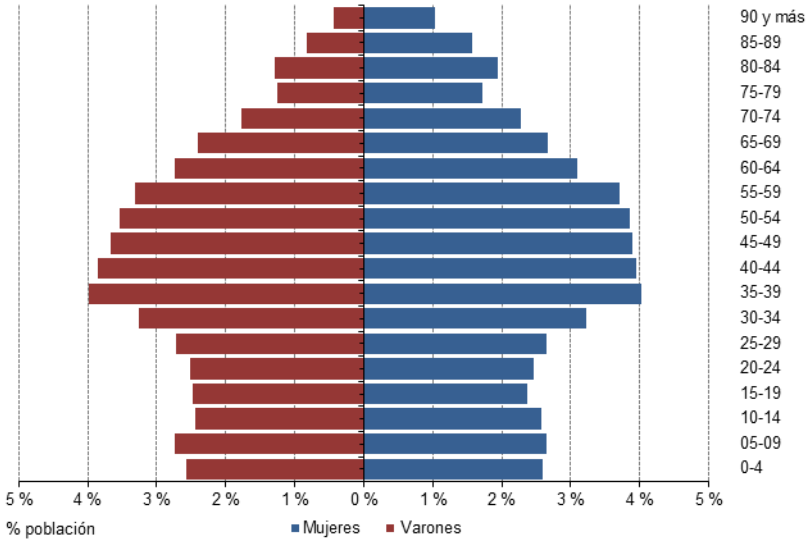


Figura nº 8. Pirámide de edades de Huesca (2016). *Fuente: Instituto Aragonés de Estadística*.

En ambos casos se aprecia que la población femenina y masculina está equilibrada, si bien los varones son mayoría en el cómputo total. Se trata de pirámides regresivas que indican una población donde la natalidad ha descendido rápidamente con tasas de mortalidad controladas debido a que la esperanza de vida es cada vez mayor.

3.4.4. ESTRUCTURA PRODUCTIVA DE LOS MUNICIPIOS

En cuanto a la población activa por sectores de actividad se muestran a continuación la distribución de las altas de la seguridad social.

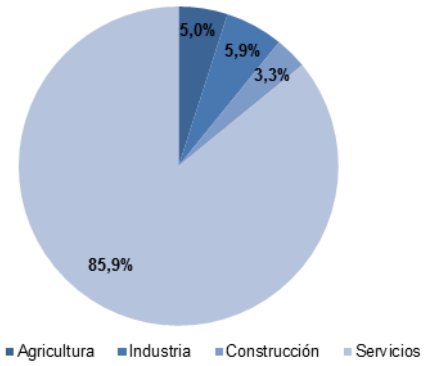


Figura nº 9. Afiliaciones a la seguridad por sectores de actividad en Almudévar (2016). Fuente: IAEST.

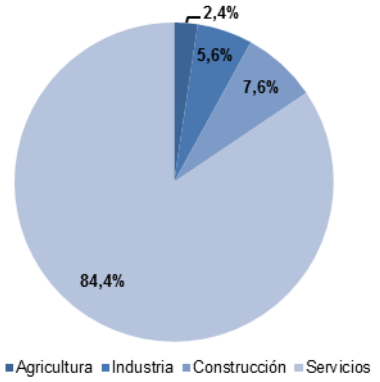


Figura nº 10. Afiliaciones a la seguridad por sectores de actividad en Huesca (2016). Fuente: IAEST.

El patrón de ambos municipios es idéntico, siendo el sector de actividad principal la agricultura.

En cuanto al desempleo, la población de Almudévar denota una tasa de paro del 3,7% en 2017 y Huesca del 5,7%, superior en este último caso a la tasa de paro provincial del 4,57. A pesar del dato anterior la tendencia es hacia el descenso desde 2013, tendencia idéntica a la seguida el municipio de Almudévar

A continuación, se muestra la distribución de las demandas de empleo por sector de actividad.

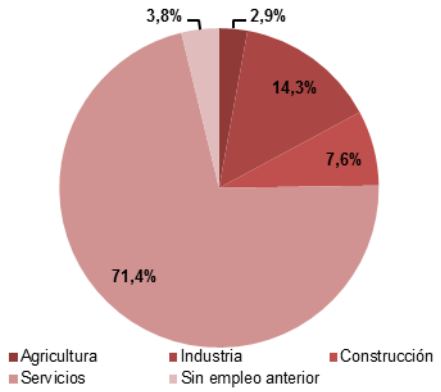


Figura nº 11. Demandantes de empleo por sectores de actividad en Almudévar (2016). Fuente: IAEST.

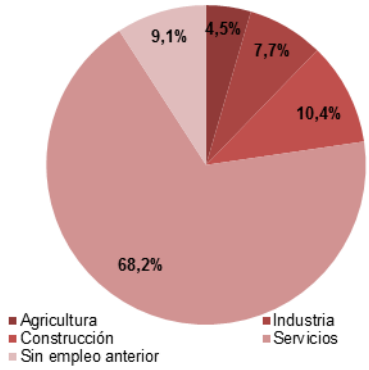


Figura nº 12. Demandantes de empleo por sectores de actividad en Huesca (2016). Fuente: IAEST.

3.5. CATALOGACIÓN DEL MEDIO AFECTADO

Este apartado estudia las figuras de protección y elementos relevantes del medio de conformidad con la legislación en materia sobre espacios naturales y especies protegidas situados en las cercanías del proyecto y que otorgan valor a la zona.

Se concluye que los terrenos sobre los que se proyecta la Línea Aérea Alta Tensión 132 kV "San isidro" no afecta a ningún espacio natural contemplado en la Red Natura 2000, ámbitos de aplicación de planes de ordenación de los recursos naturales, ámbitos territoriales de otra planificación de especies de flora y fauna silvestre con algún grado de amenaza, espacios naturales protegidos o espacios incluidos en el convenio Ramsar ni terrenos de dominio público forestal o pecuario, si bien la proximidad de algunas aconseja que sean mencionadas y tenidas en cuenta en la valoración de los efectos del proyecto.

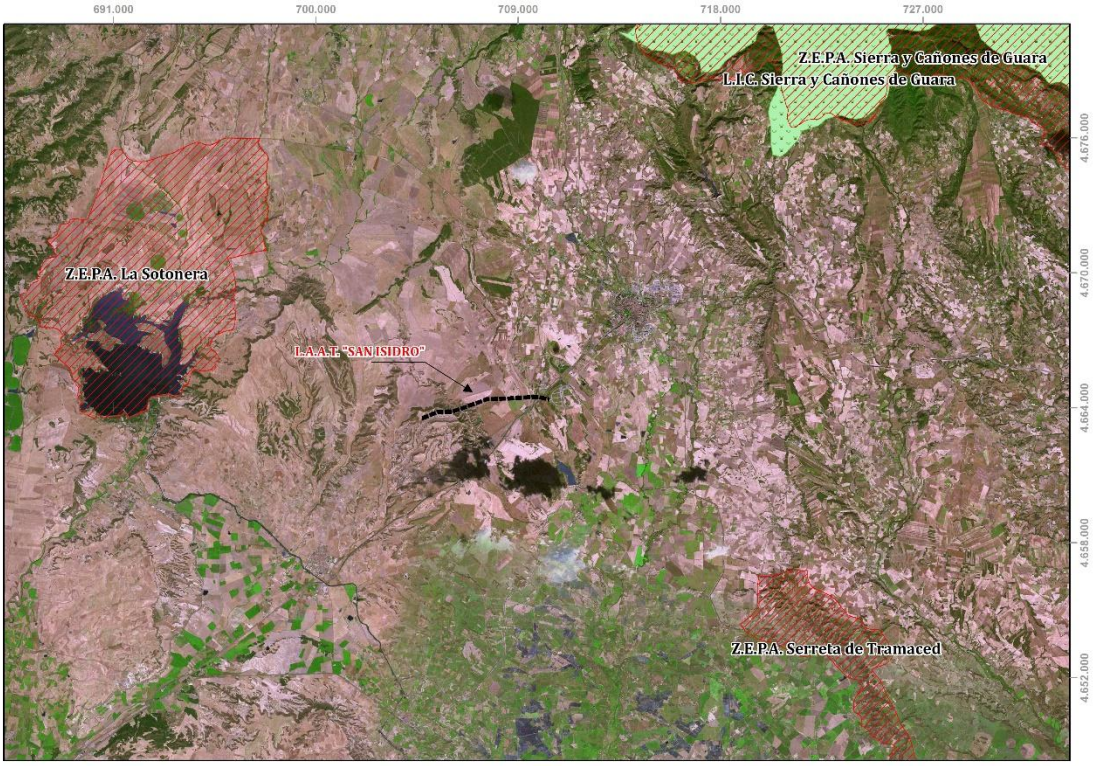
En el *Anexo V: Cartografía*, se incluye el *Mapa 9 Figuras de protección*, en el que se localizan estos espacios en relación a la ubicación de la línea eléctrica.

3.5.1. RED NATURA 2000

Se presta atención a la afección de las infraestructuras necesarias para desarrollar el proyecto cerca de los espacios definidos según la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres y según la Directiva 2009/147/CEE del Consejo, de 30 de noviembre, relativa a la conservación de las aves silvestres.

Como ya se ha adelantado, la línea eléctrica no afecta a ningún espacio integrante de la Red Natura 2000, pero se sitúa cerca de los siguientes espacios:

- √ L.I.C. ES2410025 "Sierra y Cañones de Guara" a 14,7 km del apoyo nº 21 en dirección noreste.
- √ Z.E.P.A. ES0000015 "Sierra y Cañones de Guara" a 16,3 km del apoyo nº 21 en dirección noreste.
- √ Z.E.C. ES2410025 "Sierra y Cañones de Guara" a 14,7 km del apoyo nº 21 en dirección noreste.
- √ Z.E.P.A. ES0000290 "La Sotonera" a 9,2 km del apoyo nº 1 en dirección noroeste.
- √ Z.E.P.A. ES0000291 "Serreta de Tramaced" 12,2 km del apoyo nº 21 en dirección sureste.



Mapa nº 9. Espacios de la Red Natura 2000 en el área de estudio. Escala 1:170.000

Estos espacios se describen a continuación:

Lugar de Interés Comunitario (L.I.C.) ES2410025 "Sierra y Cañones de Guara"

Espacio comprendido entre las regiones biogeográficas Alpina y Mediterránea (13 y 87 % respectivamente). Estribaciones meridionales de las sierras calcáreas que conforman la alineación montañosa del prepirineo central. El modelado es principalmente kárstico, con profundos cañones producto del encajonamiento de los cauces que atraviesan la sierra de norte a sur. Abundan los campos de dolinas, simas y lapiaces sobre las superficies calcáreas. Zonas de recarga del acuífero asociado al macizo calcáreo. La Sierra de Guara es un importante elemento de distribución de muchas especies de rango pirenaico. Su abundante y variada avifauna ha motivado su declaración como ZEPA (ES0000015).

Zona de Especial Protección para las Aves (Z.E.P.A.) ES0000015 "Sierra y Cañones de Guara"

La Sierra de Guara es un macizo calcáreo que se integra en el conjunto de las Sierras Exteriores, conformando la alineación montañosa del prepirineo central. Formada por calizas con grandes masas de pudingas y conglomerados (mallos) presenta un modelado principalmente kárstico, con profundos cañones (foces) producto del encajonamiento de los ríos que atraviesan la sierra de norte a sur. Abundan los campos de dolinas, simas y lapiaces sobre las superficies calcáreas, siendo zona de recarga del acuífero asociado al macizo calcáreo. Es cabecera de ríos prepirenaicos que drenan la sierra, con aguas de gran calidad, hacia el norte uniéndose a los grandes ríos pirenaicos, y hacia al sur abasteciendo buena parte de los Somontanos previos a la Depresión del Ebro.

La abundante y variada avifauna de la Sierra de Guara llevó a su declaración como ZEPA en febrero de 1988. Las poblaciones de *Gyps fulvus* y *Gypaetus barbatus* han experimentado desde esa fecha un aumento de sus efectivos, habiéndose beneficiado la última del proyecto LIFE Conservación de vertebrados amenazados en los Pirineos - Aragón (LIFE95 NAT/E/001160) finalizado en 1999 y el actualmente en vigor Plan de Recuperación del Quebrantahuesos en el Noreste de España (LIFE98 NAT/E/005296), que finalizará en el año 2002. La Sierra de Guara es un elemento de distribución de muchas especies de rango pirenaico constituyendo un enclave de la región biogeográfica alpina en la mediterránea. Esta situación la convierte en límite meridional de plantas pirenaicas y de comunidades alpinas y eurosiberianas encontrando hayedos en los barrancos más húmedos y abetal residual; y también límite de distribución de algunos vertebrados endémicos pirenaicos como *Euproctus asper*. Destaca el elemento endémico dominante en flora, especialmente asociado a formaciones de cantiles y gleras, con endemismos de área reducida o locales.

Zona de Especial Protección para las Aves (Z.E.P.A.) ES0000290 "La Sotonera"

Se trata de un embalse de regulación en el río Sotón, situado en la zona occidental de la Hoya de Huesca, al norte de los LLanos de la Violada, y los terrenos que lo circundan. Geológicamente se encuentra en el borde norte de la Depresión del Ebro donde puede los materiales detríticos y evaporíticos dispuestos horizontalmente. Los relieves son suaves y alomados, están influenciados por domos de gran radio que separan las depresiones sinclinales de eje Norte-sur por las que discurren los ríos Gállego y Sotón.

El espacio aparece integrado por el vaso de un amplio embalse (Embalse de Tormos o de La Sotonera) y por áreas agrícolas periféricas situadas al norte del mismo. El área tiene una importancia clave para *Grus grus* por localizarse estratégicamente en su ruta migratoria como escala entre Gallocanta y la cadena montañosa pirenaica, siendo una localidad de reposo de uso muy intenso en la migración prenupcial, en febrero-marzo. Se contabilizan anualmente picos que superan las 10.000 aves en dicho periodo, con un máximo absoluto de 32000. El paso otoñal es casi inexistente. Utilizan los terrenos agrícolas (regadíos) existentes al norte del embalse y otras áreas más alejadas. Alberga en invierno y en los pasos cifras modestas de aves acuáticas, destacando en ocasiones para algunas anátidas de superficie (*Anas crecca* en especial).

Zona de Especial Protección para las Aves (Z.E.P.A.) ES0000291 "Serreta de Tramaced"

La de Tramaced, es una pequeña sierra de orientación Norte-Sur que forma un relieve sobresaliente dentro de la depresión circundante ahora ocupada por tierras de cultivo. La forman un conjunto de relieves turriculares que superan los 500 m de altitud, emplazados entre las comarcas oscenses de Monegros y Hoya de Huesca, en la cuenca baja de los ríos Flumen y Alcanadre. Están formados por niveles de areniscas alternantes con niveles blandos de margas y arcillas que dan lugar a unas formaciones características (localmente "turrullones"), con cantiles que superan los 40 m de desnivel, y cárcavas. Es un ejemplo de las formas de relieve resultado de la erosión diferencial que tiene efectos más intensos en las zonas de debilidad y en los materiales litológicos menos resistentes.

Las vertientes se encuentran cubiertas de matorral mediterráneo, cultivos extensivos herbáceos y leñosos y algunas repoblaciones. Alberga poblaciones de interés de rapaces rupícolas con varias parejas de *Aquila chrysaetos* y *Neophron percnopterus* y una alta densidad de *Bubo bubo*.

3.5.2. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

La línea eléctrica en proyecto no afecta a ningún Espacio Natural Protegido si bien, se sitúa a unos 15,5 km de distancia del Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara.

Mapa nº 10. Espacios Naturales Protegidos en el área de estudio. Escala 1:150.000

El Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara es uno de los espacios naturales protegidos más emblemáticos que conforman la Red Natural de Aragón. Su relieve espectacular y una variada flora, fruto de la transición climática mediterráneo – atlántico, son acompañadas por una fauna emblemática. Recibe su nombre de la sierra más importante que alberga, la Sierra de Guara. El espacio natural protegido abarca una superficie de 47.637,66 hectáreas de Parque Natural y 34.064.63 hectáreas de Zona Periférica de Protección en los términos municipales de Arguis, Casbas de Huesca, Huesca, Loporzano, Nueno, (Comarca del de la Hoya de Huesca), Caldearenas, Sabiñánigo (Comarca del Alto Gállego), Abiego, Adahuesca, Alquézar, Bierge, Colungo, (Comarca del Somontano de Barbastro), Aínsa-Sobrarbe, Bárcabo y Boltaña (Comarca del Sobrarbe). El Parque de la Sierra y Cañones de Guara fue creado por la Diputación General de Aragón a través de la Ley 14/1990, de 27 de diciembre, publicada en el Boletín Oficial de Aragón el 21 de enero de 1991.

El Parque de la Sierra y Cañones de Guara se engloba en su práctica totalidad dentro de las cuencas hidrográficas de los ríos Alcanadre y Vero, afluentes por la derecha del río Cinca. El régimen fluvial es irregular, con caudales bajos estables en los tramos de cañones gracias a surgencias del karst, pero en caso de precipitaciones de cierta importancia alcanzan caudales punta con gran rapidez, y en los barrancos se producen cambios de nivel muy bruscos que resultan extremadamente peligrosos. Una de las características más notables de la vegetación es el contraste entre la vertiente norte y sur. La vertiente sur se incluye plenamente en la región mediterránea con clima de tendencia continental y periodo árido de al menos dos meses. En la vertiente norte el periodo de aridez del verano se reduce considerablemente, permitiendo la aparición de formaciones de carácter submediterráneo e incluso eurosiberiano. Los recursos faunísticos están asociados a la variedad y grado de conservación de la vegetación, y en gran parte también a las singulares formas de relieve. El grupo faunístico más destacado lo constituyen las aves rupícolas, con importantes poblaciones reproductoras dentro del Parque Natural (quebrantahuesos, alimoche, buitre leonado, águila real, águila azor perdicera, halcón peregrino, búho real, chova piquirroja) que justifican su declaración como Zona de Especial Protección para las Aves. Entre los mamíferos destacan el jabalí, el corzo y la nutria, así como pequeños depredadores como garduña, gineta y tejón. También se encuentra una población incipiente de cabra montesa, y entre los reptiles y anfibios son de especial interés la culebra de escalera, la víbora áspid, el tritón pirenaico. En cuanto a la fauna piscícola, destaca la trucha común y el barbo culirroyo. Dentro de los invertebrados, cabe destacar la presencia en el Parque del cangrejo de río y de 137 especies de mariposas diurnas.

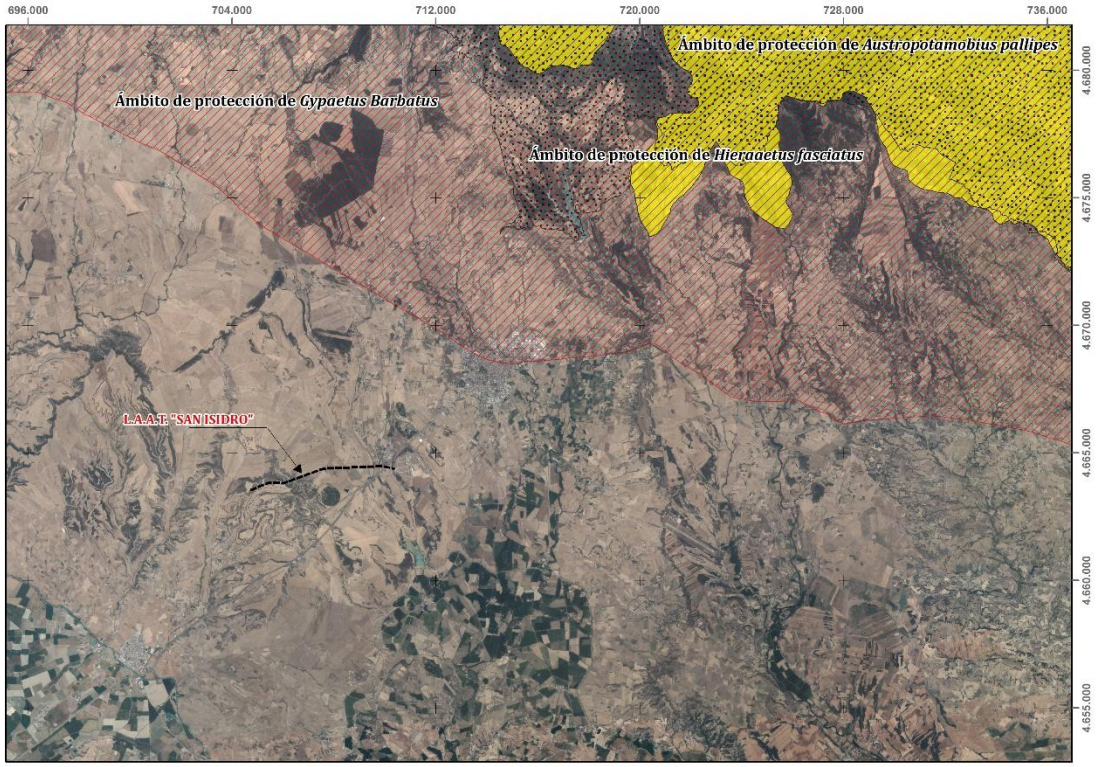
3.5.3. PLANES DE GESTIÓN DE ESPECIES AMENAZADAS

El proyecto no se encuentra sobre ámbitos de aplicación de planes de especies de flora y fauna silvestre con algún grado de amenaza si bien, se sitúa próximo al ámbito territorial de los siguientes planes:

- √ Plan de Recuperación del quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) aprobado por Decreto 45/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el quebrantahuesos y se aprueba el Plan de recuperación, a 5,5 km del apoyo nº 21 en dirección noreste.

- √ Plan de recuperación del águila azor perdicera, 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 en Aragón y se aprueba el Plan de recuperación, a 10,2 km del apoyo nº 21 en dirección noreste.

- √ Plan de recuperación del cangrejo de río común, regulado 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, a 13,5 km del apoyo nº 21 en dirección noreste.



Mapa nº 11. Planes de gestión de especies amenazadas en el área de estudio. Escala 1:150.000

3.5.4. LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO DE ARAGÓN

La línea eléctrica aérea no atraviesa ningún Lugar de Interés Geológico recogido en el Decreto 274/2015, de 29 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Catálogo de Lugares de Interés Geológico de Aragón y se establece su régimen de protección si bien, a aproximadamente 2,8 km del apoyo nº 6 en dirección sur se localiza el Punto de Interés Geológico (P.I.G.) número 307 denominado "Yacimiento de La Galocha", en el término municipal de Almudévar (Huesca).

Mapa nº 12. Lugares de Interés Geológico en el área de estudio. Escala 1:50.000

3.5.5. HUMEDALES SINGULARES DE ARAGÓN

La línea eléctrica aérea no atraviesa ningún humedal recogido en el Decreto 204/2010, de 2 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Inventario de Humedales Singulares de Aragón y se establece su régimen de protección si bien, a aproximadamente 2,3 km del apoyo nº 21 en dirección sur se localiza la "Balsa de Valdabra" y a unos 2 km al Norte del apoyo nº 21 la "Alberca de Loreto", incluidas en el Inventario de Humedales Singulares de Aragón.

Mapa nº 13. Humedales Singulares de Aragón en el área de estudio. Escala 1:50.000.

3.5.6. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA, CONTRA LA COLISIÓN Y LA ELECTROCUCIÓN EN LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN

La línea eléctrica aérea no está incluida en el ámbito de aplicación del 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.

3.5.7. ZONAS DE PROTECCIÓN PARA LA ALIMENTACIÓN DE ESPECIES NECRÓFAGAS (ZPAEN) DE INTERÉS COMUNITARIO EN ARAGÓN

La línea eléctrica aérea no está incluida en el ámbito de aplicación del 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. No obstante, a unos 3,8 km al norte del apoyo nº 10 se localiza una Zona de Protección para la Alimentación de Especies Necrófagas (ZPAEN 1) en el municipio de La Sotonera (Huesca).

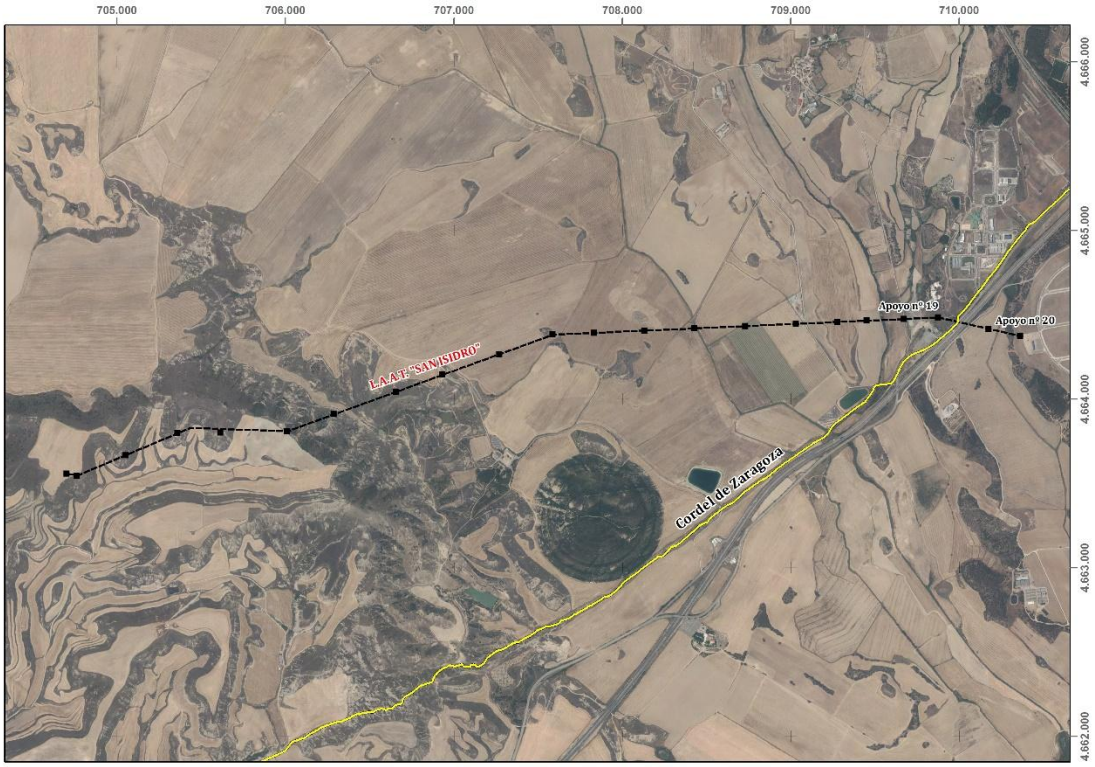
3.5.8. COTOS DE CAZA

La zona afectada por la construcción de la línea eléctrica cuenta dos cotos de caza:

- Nombre: Almudévar
  - Término municipal: Almudévar
  - Matrícula: HU-10271
  - Tipo: Coto deportivo
  - Aprovechamiento: Caza mayor y menor
  - Titular: Sociedad de Cazadores de Almudevar
- Nombre: Cuarte y Baraniés
  - Término municipal: Huesca
  - Matrícula: HU-10573
  - Tipo: Coto deportivo
  - Aprovechamiento: Caza menor
  - Titular: Sociedad de Cazadores Virgen de Loreto.

3.5.9. DOMINIO PÚBLICO PECUARIO

El proyecto afecta a la vía pecuaria clasificada como "Cordel de Zaragoza", recogida en el Proyecto de clasificación de las vías pecuarias de Huesca, aprobado por Orden Ministerial, de 14 de noviembre de 1977, con una achura legal de 37,61 m, atravesándola con el sobrevuelo del vano comprendido entre los apoyos nº 19 y nº 20. Así pues, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 31 de la Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón, de forma previa al inicio de las obras, se solicitará ante el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) la autorización de ocupación de los terrenos del dominio público pecuario correspondiente a la vía pecuaria "Cordel de Zaragoza".



Mapa nº 14. Vías Pecuarias de Aragón en el área de estudio. Escala 1:25.000.

3.5.10. DOMINIO PÚBLICO FORESTAL

Aunque Almudévar y Huesca poseen en sus límites montes catalogados de utilidad pública, ninguno de ellos se sitúa dentro del trazado de la línea eléctrica proyectada, de manera que no se produce afección alguna sobre el Dominio Público Forestal.

3.5.11. DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

Como ya se expuso al describir la hidrología, en el entorno de la línea eléctrica existen tramos de barrancos que se sobrevuelan con el tendido eléctrico. Se trata en concreto del barranco de la Bala y del barranco de Valdabra.

En la tabla siguiente se detallan las instalaciones previstas en el proyecto con las que verán afectados.

VANO	AFECCIONES A BARRANCOS
Apoyo nº 10-nº 11	Sobrevuelo del barranco SN
Apoyo nº 13-nº 14	Sobrevuelo del barranco de Valdabra
Apoyo nº 17-nº 18	Sobrevuelo del barranco de la Bala
Apoyo nº 20-nº 21	Sobrevuelo del barranco SN

Tabla nº 21. Situación de los puntos de cruce de barrancos.

VANO	AFECCIONES A ACEQUIAS
Apoyo nº 6-nº 7	Sobrevuelo Acequia
Apoyo nº 7-nº 8	Sobrevuelo Acequia
Apoyo nº 10-nº 11	Sobrevuelo Acequia

Tabla nº 22. Situación de los puntos de cruce de acequias según el mapa topográfico 1:25.000.

En todos los casos son cursos de agua de carácter temporal, que sólo llevan agua tras episodios prolongados de lluvia.

Según la legislación actual se definen:

- Dominio Público Hidráulico: cauces de corrientes naturales, continuas o discontinuas y los lechos de lagos, lagunas y embalses superficiales, en cauces públicos, y los terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias.
- Zona de servidumbre de uso público: 5 m de anchura a ambos lados del cauce del río o álveo, entendiendo como tal, el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias.
- Zona de policía: 100 m de anchura a ambos lados del cauce del río o álveo, en la que se condicionará el uso del suelo y las actividades que en él se desarrollen.

A continuación se citan los apoyos que se localizan dentro de zona de servidumbre o zona de policía:

Zona de policía (100)	Zona de servidumbre (5m)
Apoyos nº 10, 16 y 20	Apoyos nº13

Tabla nº 23. Situación de apoyos a menos de 5m o 100m del cauce.

Así pues, a fin de dar cumplimiento al artículo 78 del 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, (aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, BOE 103, de 30-04-1986), es preciso obtener autorización del Organismo de cuenca previa a la ejecución de las obras en los barrancos señalados motivado por el sobrevuelo del tendido eléctrico.

4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

En este apartado se estudian todos los trazados posibles partiendo de la SET del Parque eólico San Isidro hasta la SET Plus, punto de conexión a red.

Para la realización del presente Estudio de Impacto Ambiental se ha contado con un proyecto previamente diseñado.

Una vez analizados todos los factores del medio abiótico, biótico, paijsajístico y socioecnómico de la zona de actuación, los redactores del presenta estudio pasan a valorar tanto la alternativa seleccionada por el proyecto como otros posibles trazados basados en la mínima afección a factores ambientales

4.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Se han estudiado las siguientes alternativas:

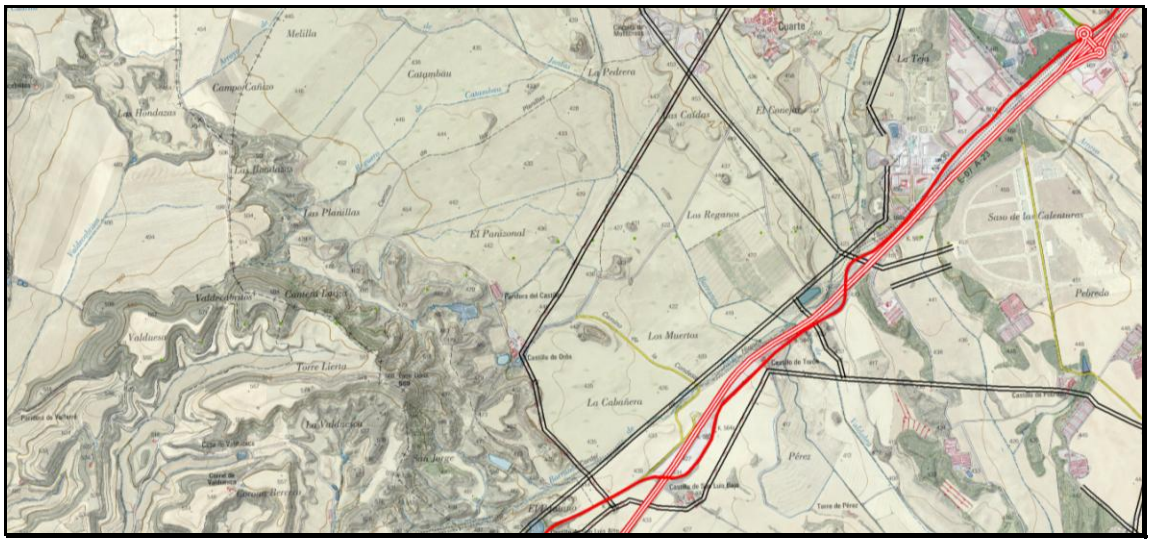
- Alternativa 00, esta alternativa consiste en la no realización del proyecto, se rechaza tras la realización de un estudio de viabilidad económica y social y por comprometer el modelo de sostenibilidad energética de Aragón, al ser una infraestructura de necesaria para la ejecución del Parque eólico San Isidro.
- Alternativa 01, esta alternativa es la propuesta en el proyecto y la analizada en el presente estudio de impacto ambiental. Transcurre desde la SET del PE San Isidro a la SET Plus de forma más o menos rectilínea, buscando el trazado más corto posible.
- Alternativa 02, esta alternativa consiste en un nuevo trazado. Transcurre desde la SET del PE San Isidro por la zona norte

A continuación se procede a su análisis:

Alternativa 00:

Esta alternativa como ya se ha mencionado anteriormente consiste en la no realización del proyecto, lo que supondría un impacto nulo sobre el medio ambiente (atmósfera, suelo, vegetación, fauna…), pero generaría un impacto negativo sobre la socioeconomía del lugar (desarrollo económico y fijación de la población) y, en términos generales, comprometería el modelo de sostenibilidad energética.

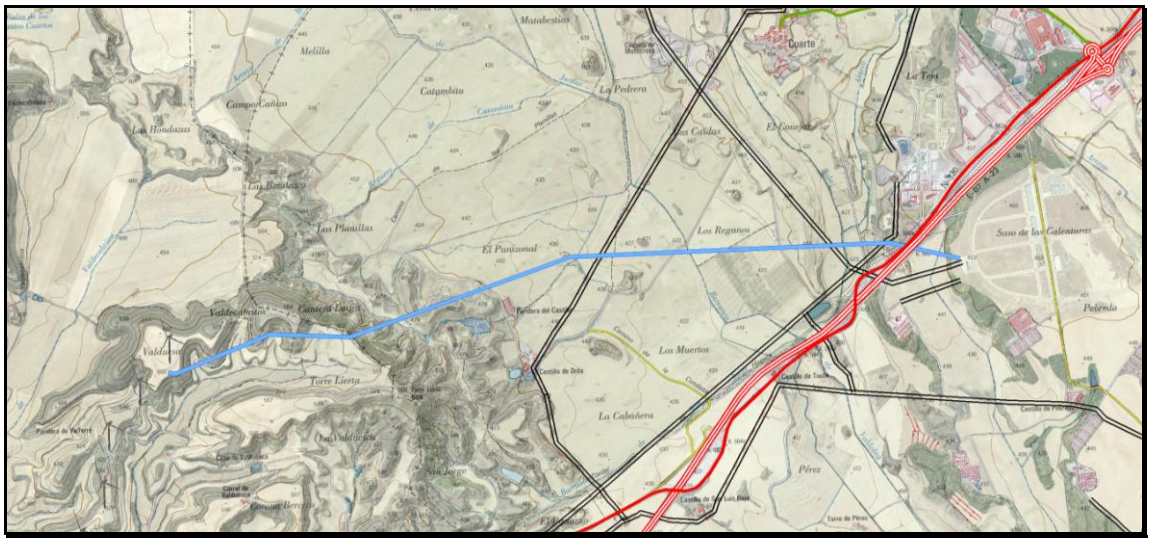
Además hay que considerar que esta alternativa no es compatible con la política energética del Gobierno de Aragón, la cual recoge este proyecto en su Anexo II, bajo criterios económicos, sociales y ambientales. Así pues esta alternativa se considera negativa, por lo que se pasan a describir dos alternativas de construcción del proyecto de parque eólico.



Alternativa 01:

Las características de esta alternativa son las ya descritas en el apartado de Descripción de proyecto.

- Longitud Aérea: 5.822 m
- Longitud Subterránea: 82 m
- Nº de apoyos a media ladera: 5
- Nº de apoyos sobre vegetación natural: 8
- Accesos: los accesos se proyectan siguiendo la traza de forma rectilínea.



El tramo comprendido entre los apoyos nº1 al 8 genera la mayor afección al medio, tanto por ocupar media ladera como por afecciones a vegeación natural y geomorfología.

Alternativa 02:

Las características de esta alternativa son las siguientes.

- Longitud Aérea: 6.482 m
- Longitud Subterránea: 285+82 m
- Nº de apoyos a media ladera: 0
- Nº de apoyos sobre vegetación natural: 0
- Accesos: íntegramente por zonas de cultivo y caminos existentes.

Así pues esta alternativa trata de minimizar el impacto causado por el primer tramo de apoyos, 1-8, y los accesos.

4.2. VARIABLES A CONSIDERAR

En este punto describiremos las variables ambientales que más adelante se utilizarán para concluir sobre la conveniencia de una u otra alternativa.

VARIABLE 1: INVASIÓN DE ZONAS DE MEDIA LADERA

Con objeto de reducir los impactos sobre las aves, se recomienda que el tendido no ocupe zonas de media ladera ni atraviese de forma perpendicular vaguadas. Ambas, zonas frecuentadas por aves rapaces en sus campeos.

VARIABLE 2: AFECCIONES A VEGETACIÓN NATURAL

Con objeto de reducir el impacto sobre la vegetación natural se intentará ocupar preferentemente terrenos de cultivo, cuando en las proximidades existan fincas agrícolas.

En los casos en los que esto no es posible, es recomendable aplicar criterios de calidad ecológica, es decir, ubicar los apoyos y sus accesos en las zonas menos sensibles y con menor calidad ambiental.

VARIABLE 3: AFECCIONES A LÁMINAS DE AGUA

Para reducir la probabilidad de colisión, se evitará la cercanía del tendido a puntos de agua de importancia para las aves.

Los apoyos situados a 200 metros de láminas de agua obtendrán una mejor puntuación que los situados dentro de dicho perímetro.

VARIABLE 4: MENOR IMPACTO PAISAJÍSTICO

Esta variable trata de minimizar el impacto paisajísitico. Las ocupaciones tendrán una mayor puntuación cuando eviten su trazado por zonas muy transitadas o muy visibles. Evitando la creación de nuevos desmontes y terraples en zonas de alta erosión y gran visibilidad.

4.3. DETERMINACIÓN DE LA ALTERNATIVA MÁS FAVORABLE

La alternativa más favorable es la 02, aunque presenta una longitud de 660 m más que la alternativa 01. Los motivos que conllevan a la selección de la alternativa 02 se pasan a describir a continuación:

- Todos los apoyos puede situarse fuera de zonas con vegetación natural. Lo que conlleva que sus accesos también se puedan llevar a cabo bien por terrenos de cultivo o bien por caminos existentes. Del mismo modo no afecta a hábitat de interés comunitario (HIC).
- Disminuye el movimiento de tierras que provocará la colocación de los apoyos situados sobre las laderas, haciendo que la línea sea más visible para las aves.

- En cuanto al paisaje el tramo más visible por los observadores, apoyos nº5-8, situados sobre el paraje de la Cantera Larga, se evita trazando la línea por la parte noroeste de la montaña.
- El nuevo trazado queda más elejado de puntos de agua con presencia de aves acuáticas, lo que disminuirá la probabilidad de colisión.
- El nuevo trazado transcurre paralelo a una línea eléctrica existente desde el paraje de Las Caídas hasta la SET Plus. Mejora con respecto a la concentración de las infraestructuras, aumento de la visibilidad para las aves y ocultación para los potenciales observadores de las poblaciones cercanas.
- Esta alternativa evita cruzar las fincas de forma perpendicular, por lo que se considera una mejora en cuanto a la socioeconomía se refiere. Del mimo modo se aleja de la vivienda aislada denominada Castillo de Orus, presentando una mejora con respecto a la población y su percepción del paisaje.

La magnitud de los impactos anteriores se refleja en la siguiente tabla:

Resumen	Magnitud de las Afecciones	
Factor	**Alternativa 01**	**Alternativa 02**
Longitud	*	**
Afección a formaciones vegetales	****	-
Afección a HIC	***	-
Distancia a puntos de agua	**	*
Afecciones a la geomorfología	****	*
Afecciones al paisaje	****	**
Afecciones a la socioeconomía	****	**
Total	**-14**	**-8**

Tabla nº 24. El número de asteriscos marca el grado de afección de la alternativa al factor. La alternativa con menor número de * será la que menor impacto global genere.

Aunque el presente estudio de impacto considera que existe una alternativa de trazado que presenta mejoras de carácter ambiental, a continuación pasa a valorar la alternativa 01 propuesta en el proyecto, aportando cuantas medidas correctoras considera oportunas para minimizar su impacto.

5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

5.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Se interpreta como impacto ambiental cualquier cambio en el medio, sea adverso o beneficioso, resultante en todo o en parte de las acciones, productos o servicios de una determinada actividad.

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

El presente apartado pretende analizar las causas de los impactos ambientales potenciales 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 determine la sostenibilidad de la actividad, así:

- Los impactos derivados de la utilización de recursos ambientales, adquirirán significación en la medida en que la extracción se aproxime a la tasa de renovación para los renovables o a unas intensidades de uso para los que no lo son.

- Los impactos producidos por la ocupación o transformación de un espacio, serán significativos cuando la ocupación se aparte de la capacidad de acogida del medio.

- Los de emisión se entenderán como significativos en la medida en que se aproxime a la capacidad de asimilación por los factores medioambientales, capacidad dispersante de la atmósfera por el aire, capacidad de autodepuración para el agua y capacidad de procesado y filtrado para el suelo.

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

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

El proyecto de la línea eléctrica puede dividirse en tres etapas o fases: creación de infraestructuras, explotación y vida útil de las instalaciones y desmantelamiento. Cada una de las fases se ha disgregado en acciones potencialmente generadoras de impacto.

Partiendo de la descripción del medio receptor de la actividad se han definido los factores ambientales que lo componen.

Con ambas informaciones, la procedente de la disgregación en elementos básicos del proyecto y del medio receptor, se construye una matriz de doble entrada para identificar los puntos de interacción entre ambos. Cada uno de los cruces corresponde con un impacto.

5.1.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES GENERADORAS DE IMPACTO

A continuación de describen las acciones en que se ha divido cada fase de la actuación proyectada.

1. Fase de construcción.

En esta fase se concentran las acciones propias de la construcción de la nueva instalación. Los impactos ambientales que se atribuyen a esta fase son todos aquellos que se inician en ella como consecuencia de las acciones indicadas a continuación, aunque posteriormente, durante la fase de explotación e incluso la de abandono, sigan teniendo lugar.

a) Desbroces.

Bajo esta denominación se incluyen aquellas labores encaminadas al acondicionamiento y limpieza de las superficies previas a la ocupación de las obras. Acarrean la eliminación de la vegetación y las primeras capas de suelo que albergan el banco de semillas. Esta actividad se ejecutará previa a cualquier otra, por medio de maquinaria pesada. Estará ligada a la creación de accesos y plataformas de los apoyos cuando estos se dispongan sobre media ladera.

b) Movimientos y compactación de tierras.

Estas actuaciones comprenden la construcción de accesos, plataformas de montaje en las zonas más abruptas, cimentaciones en todos los apoyos y zanja eléctrica para el tramo subterráneo. Esta actividad comenzará desde el apoyo nº1 al nº21 y se llevará cabo de forma escalonada. Supone el uso de maquinaria pesada y la generación de taludes tanto en desmonte como en terraplén cuando los apoyos o accesos se encuentren sobre superficies irregulares. Para la excavación de las cimentaciones y la zanja eléctrica se utilizan principalmente retroexcavadoras y para el armado pequeñas grúas.

El proyecto no especifica los lugares en los que se pretentede llevar a cabo movimientos de tierra, por lo que en el presente estudio de impacto ambiental se pasan a valorar apoyos con patas regulables, para adaptarse al terreno.

c) Uso de vehículos y maquinaria. Presencia de personal de obra.

Se entiende como tal el tránsito que se producirá en la obra y sus inmediaciones como consecuencia de la existencia de la misma y que de otra manera no se producirían. Este devenir de personal, maquinaria y vehículos, genera un enrarecimiento del medio ocasionado por ruidos y la propia presencia de las obras, así como una serie de necesidades y servicios a nivel socioeconómico.

Los apoyos se transportarán en góndola o camión adecuado, hasta el almacén de la obra y desde este punto a pie de hoyo, mediante carros especiales y elementos apropiados.

Se incluyen en esta acción todas las actividades derivadas del uso y mantenimiento de la maquinaria y vehículos implicados en la obra.

d) Cimentación

Esta acción consistirá en el relleno de las excavaciones realizadas en el apartado b) con hormigón en masa en los cuatro bloques en los apoyos águila o monobloque en el apoyo halcón.

Para ello será necesaria la utilización de un camión hormigonera que se desplazará hasta cada apoyo eléctrico.

e) Montaje de apoyos y colocación del cableado.

El montaje de los apoyos requiere de una grúa de grandes dimensiones que permite su construcción partiendo de los fragmentos en que son suministrados a obra. De forma incial se lleva a cabo el ensablaje de las piezas acopiadas, una vez realizado el esnsableje por tramos estos se van hizando y colocando en vertical con ayuda de la grua o camión pluma. Una vez hizada la estructura metálica se colocan los aisladores.

Las fracciones en que son suministrados para la construcción de los apoyos se acopiaran en cada posición para su posterior montaje. En las plataformas estarán presentes, además, vehículos utilitarios del personal de la obra, y otra maquinaria de apoyo al montaje, como toros mecánicos y similares, mientras duren las labores de montaje.

El tendido de los conductores consiste como su nombre indica en el tendido de cable desde la bobina en un vehículo ligero, también se puede utilizar un equipo de tracción, con la cual se va tensando el cable. Esta acción se realiza una vez están montados los apoyos completamente.

2. Fase de Explotación.

En esta fase se concentran las acciones propias de la vida útil de la nueva instalación. Los impactos ambientales que se atribuyen a esta fase son todos aquellos que tienen lugar como consecuencia de las acciones indicadas a continuación.

a) Ocupaciones y servidumbres.

Bajo esta acción se incluyen las ocupaciones en superficie que generan los apoyos y sus zonas de servidumbre, incluidas las aéreas.

b) Labores de mantenimiento.

En esta acción se incluyen todas las labores de mantenimiento que requiere el funcionamiento de las instalaciones lo que engloba la reparación y sustitución de componentes dañados por el uso.

c) Funcionamiento de la infraestructura.

Esta acción no supone una actividad en sí sino que hace referencia a la presencia de la nueva instalación en el medio. Se inicia una vez está construida la línea, incluso antes de que las instalaciones sean funcionales. Abarca también el transporte de energía.

3. Fase de desmantelamiento o abandono.

La fase de abandono consiste en la ejecución de una serie de acciones encaminadas a mitigar los efectos que puedan tener sobre el medio las infraestructuras creadas, una vez finalice su vida útil. Tales acciones, son en sí mismas medidas correctoras de las acciones descritas en fases previas pero que son consideradas de manera independiente debido al gran intervalo de tiempo transcurrido entre la aparición del impacto generado en fases anteriores y la aplicación de la acción correctiva.

a) Desmantelamiento de infraestructuras.

Esta acción engloba el desmontaje de los apoyos y el tendido eléctrico.

El desmontaje de los apoyos requiere de una grúa de dimensiones similares a la utilizada en el montaje.

En las zonas donde se implantan los apoyos estarán presentes, además, vehículos utilitarios del personal de la obra, y otra maquinaria de apoyo al desmontaje, como toros mecánicos y similares, mientras duren las labores de desmontaje de los apoyos.

Los apoyos desmantelados serán reutilizados en otras instalaciones, en la medida de lo posible, y los componentes que hayan llegado al final de su vida útil, gestionados convenientemente conforme a su naturaleza, priorizando su reciclaje.

b) Movimientos y descompactación de tierras.

Tras el de las instalaciones se procederá a extraer las cimentaciones de los apoyos y devolver a sus condiciones orográficas iniciales. Estas acciones se llevarán a cabo mediante la descompactación de las superficies utilizadas por los apoyos y la nivelación del terreno hasta devolverle un aspecto natural. Requiere el uso de motoniveladoreas, excavadoras y maquinaria agrícola y supone la generación de pequeñas superficies desnudas.

c) Circulación de vehículos y personal de la obra.

Se entiende como tal el tránsito que se producirá en la zona de actuación y sus inmediaciones como consecuencia de las labores de desmantelamiento de la instalación. El devenir de personal,

maquinaria y vehículos, se incrementará respecto de la fase de explotación lo que supone un enrarecimiento del medio ocasionado por ruidos y la propia presencia del personal y maquinaria.

Se incluyen en esta acción todas las actividades derivadas del uso y mantenimiento de la maquinaria y vehículos implicados en las labores de desmantelamiento.

5.1.2. DESCRIPCIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES RECEPTORES DE IMPACTO

Partiendo del extenso y riguroso análisis realizado para la descripción del medio receptor de los impactos se han disgregado sus componentes en los siguientes:

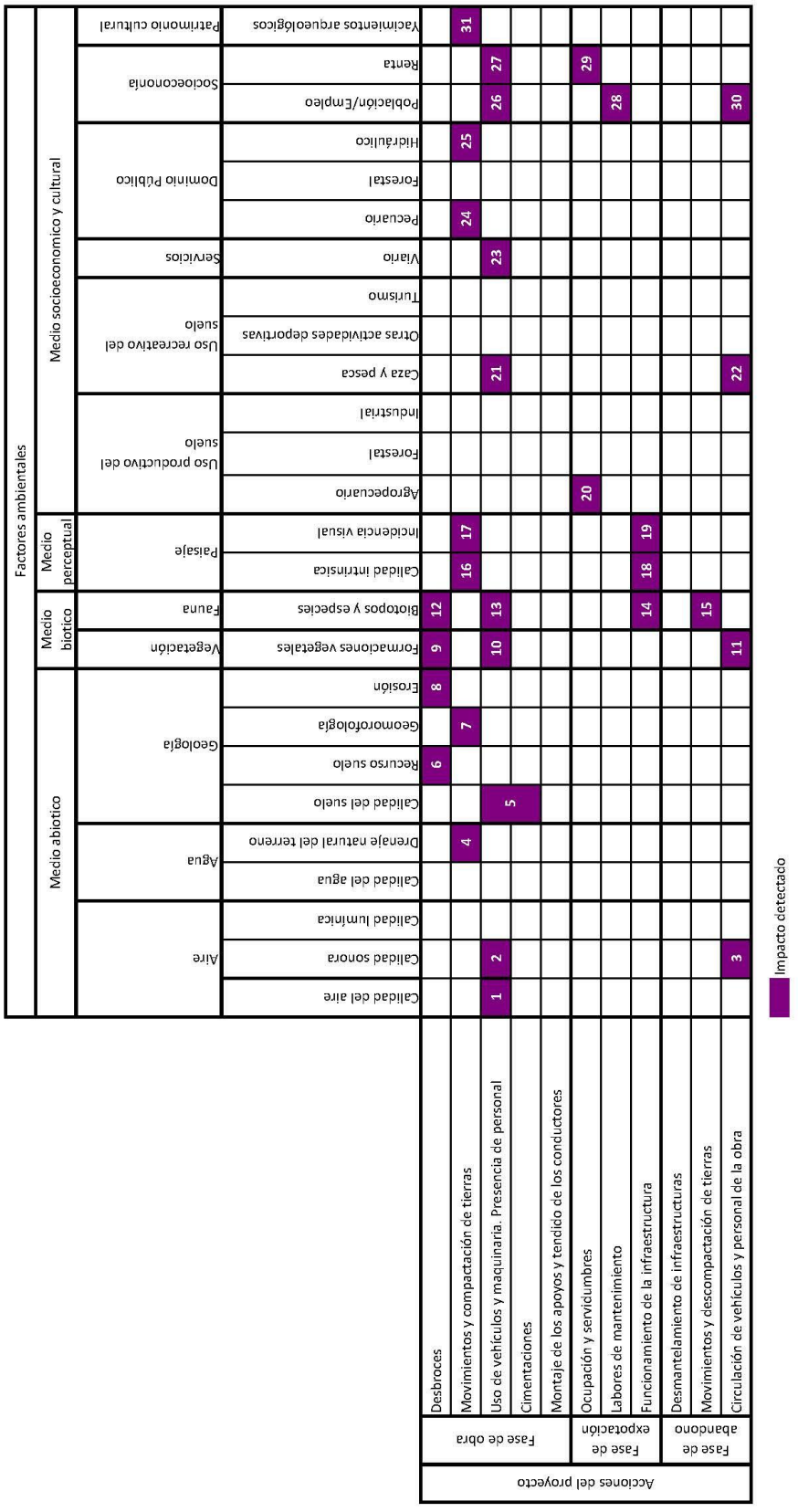
1) Medio abiótico
   a) Aire
      - Calidad del aire
      - Nivel de ruido
   b) Agua
      - Calidad del agua
      - Drenaje natural del terreno
   c) Geología
      - Calidad del suelo
      - Recurso suelo
      - Geomorfología
      - Erosión
2) Medio biótico
   a) Vegetación
      - Formaciones vegetales
   b) Fauna
      - Biotopos y especies
3) Medio perceptual
   a) Paisaje
      - Calidad intrínseca
      - Incidencia visual
4) Medio socioeconómico y cultural
   a) Uso productivo del suelo
      - Agropecuario
      - Forestal
      - Industrial
   b) Uso recreativo del suelo
      - Caza y pesca
      - Otras actividades deportivas
      - Turismo
   c) Servicios
      - Viario
   d) Dominio público
      - Pecuario
      - Forestal
      - Hidráulico
   e) Socioeconomía
      - Población/Empleo
      - Renta
   f) Patrimonio cultural
      - Yacimientos arqueológicos

5.1.3. IDENTIFICACIÓN DE RELACIONES CAUSA-EFECTO

Una vez disgregados tanto la actividad proyectada como el medio receptor se construye una matriz de doble entrada en la que se identifican los cruces en que hay interferencia entre los factores ambientales y las acciones del proyecto.

La matriz adjunta sólo identifica los posibles impactos, sin entrar a valorar su carácter positivo o negativo o el grado de significatividad, hecho éste que se aborda en el siguiente apartado.

MATRIZ DE DETECCIÓN DE IMPACTOS



5.2. VALORACIÓN DE IMPACTOS

5.2.1. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Para poder valorar 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, el método utilizado se refiere a la cantidad, calidad, grado y forma con que el factor medioambiental es alterado y a la significación ambiental de esta alteración en el ámbito directo del proyecto y en un entorno mayor.

El método propuesto se apoya en la valoración cualitativa del impacto ambiental descrita en *Conesa, 1997*.

Cada uno de los cruces indicados en la matriz de detección de impactos es valorado de manera individual asignándole una puntuación para cada unos de los siguientes aspectos:

Signo: Hace alusión al carácter beneficioso (+), perjudicial (-) o neutro (x), en el caso de efectos cambiantes asociados a circunstancias externas difíciles de predecir.

Signo
(Naturaleza del impacto)

Beneficioso .....+
Perjudicial ..... -
Neutro x

Intensidad (I): Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico sobre el que actúa. Se valorará entre una destrucción mínima y total del factor ambiental en el área en que se produce el efecto.

Intensidad (IN)
(Grado de destrucción)

Baja.....1
Media 2
Alta 4
Muy alta 8
Total.....12

Extensión (EX): Se refiere al área de influencia 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, 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, estableciéndose varios estadios intermedios.

El efecto puede ser puntual en cuanto a su extensión pero puede tener lugar en un punto particularmente sensible. En estos casos se le asignarán 4 puntos más al valor que le correspondería por su extensión.

Extensión (EX)
(Área de influencia)

Puntual 1
Parcial 2
Extenso 4
Total.....8
Crítica ..... (+4)

Momento (MO): Se refiere al tiempo que trascurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio natural considerado.

Si por alguna circunstancia en momento de manifestación del efecto tuviera lugar en un momento particularmente sensible, se sumarán 4 puntos al valor del momento que le correspondiera.

Momento (MO)
(Plazo de manifestación)

Largo plazo (> 5 años).....1
Medio plazo (> 1 año).....2
Inmediato (= 0) 4
Crítico ..... (+4)

Persistencia (PE): Se refiere al tiempo que permanece el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retorna a las condiciones iniciales previas a la acción, bien sea por medios naturales o por introducción de medidas correctoras.

Persistencia (PE)
(Permanencia del efecto)

Fugaz (< 1 año) 1
Temporal (< 10 años).....2
Permanente (> 10 años) 4

Reversibilidad (RV): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, volver a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, una vez que ésta deja de tener lugar sobre el medio.

Reversibilidad (RV)
(Reconstrucción del medio por sí mismo)

Corto plazo (< 1 año) 1
Medio plazo (< 10 años) 2
Irreversible.....4

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.

Recuperabilidad (MC)
(Reconstrucción medios humanos)

Totalmente y de manera inmediata (< 1 año) 1
Totalmente y a medio plazo (< 10 años) 2
Mitigable (recuperable parcialmente o irrecuperable pero compensable) 4
Irrecuperable 8

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. Así mismo, se considera sinérgico aquel efecto cuyo modo de acción induce con el tiempo la aparición de otros nuevos sobre el mismo factor.

Sinergia (SI)
(Interferencias en la manifestación)

Simple 1
Sinérgico 2
Muy sinérgico 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, es decir, el medio carece de mecanismos de eliminación eficaces por lo que el efecto se acumula o agrava con el tiempo mientras dura la acción.

Acumulación (AC)
(Incremento progresivo)

Simple 1
Acumulativo 4

Efecto (EF): Se refiere a la relación causa-efecto entre la acción y el efecto que genera. El efecto puede ser consecuencia directa de una acción o puede haber otro efecto intermedio que sea la acción causante del segundo que será un efecto indirecto de la acción inicial.

Efecto (EF)
(Relación causa-efecto)

Indirecto (secundario) 1
Directo (primario) 4

Periodicidad (PR): Se refiere a la regularidad de la aparición del efecto, no de la periodicidad de la acción que lo genera. Se está valorando la regularidad de su permanencia. El efecto puede aparecer sólo una vez y mantenerse o puede aparecer y desaparecer a intervalos regulares o irregulares.

Periodicidad (PR)
(Regularidad de la manifestación)

Irregular y discontinuo 1
Periódico 2
Continúo 4

El análisis anterior no es excluyente por lo que un mismo impacto puede pertenecer a dos o más categorías simultáneamente. En tal caso se utilizarán valores intermedios entre ambas.

La caracterización de impactos anterior facilita el análisis de los efectos que suponen las acciones del proyecto sobre el medio receptor y se sintetiza en un valor numérico para la importancia de cada impacto según el siguiente algoritmo.

$$I = \pm (3\,IN + 2\,EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

En función del valor obtenido, para los impactos de signo negativo, la importancia puede alcanzar los siguientes rangos:

Impacto compatible: valor inferior o igual a 25

Impacto moderado: valor entre 26 y 50

Impacto severo: valor entre 51 y 75

Impacto crítico: valor igual o superior a 76

En el caso de los impactos positivos los rangos son los siguientes:

Impacto beneficioso: valor inferior a 50

Impacto muy beneficioso: valor superior a 51

Cada uno de los impactos identificados en la matriz de detección se describe y valora conforme al método descrito de manera individual que se sintetiza en la siguiente tabla.

Signo (Naturaleza del impacto) Impacto beneficioso .....+ Impacto perjudicial.....-	**Intensidad (IN** (Grado de destrucción) Baja.....1 Media .....2 Alta .....4 Muy alta .....8 Total 12
Extensión (EX) (Área de influencia) Puntual .....1 Parcial.....2 Extenso.....4 Total .....8 Crítica ..... (+4)	**Momento (MO)** (Plazo de manifestación) Largo plazo .....1 Medio plazo.....2 Inmediato .....4 Crítico ..... (+4)
Persistencia (PE) (Permanencia del efecto) Fugaz .....1 Temporal .....2 Permanente.....4	**Reversibilidad (RV)** (Reconstrucción del medio) Corto plazo .....1 Medio plazo.....2 Irreversible 4
Sinergia (SI) (Regularidad de la manifestación) Simple.....1 Sinérgico .....2 Muy sinérgico 4	**Acumulación (AC)** (Incremento progresivo) Simple .....1 Acumulativo.....4
Efecto (EF) (Relación causa-efecto) Indirecto (secundario) .....1 Directo 4	**Periodicidad (PR)** (Regularidad de la manifestación) Irregular y discontinuo .....1 Periódico.....2 Continuo.....4
Recuperabilidad (MC) (Reconstrucción medios humanos) De manera inmediata.....1 A medio plazo.....2 Mitigable .....4 Irrecuperable.....8	**IMPORTANCIA (I)** **I = ± (3 IN + 2 EX + MO + PE + RV +** **+ SI+ AC + EF + PR + MC)** Impactos negativos (valor absoluto): compatible.....0-25 moderado.....26-50 severo.....51-75 crítico.....76-100 Impactos positivos (valor absoluto): beneficioso .....0-50 muy beneficioso 51-100

Tabla nº 25. Síntesis del método de valoración de impactos.

5.2.2. VALORACIÓN DE IMPACTOS

5.2.2.1. Impactos sobre la atmósfera

FASE DE OBRA

Impacto nº 1. ***Alteración de la calidad del aire por el uso de maquinaria y trasiego de vehículos durante las obras.***

Descripción:

La circulación de vehículos y maquinaria en el entorno de las actuaciones previstas, sobre caminos y terrenos sin asfaltar, junto con las labores de movimiento de tierras, producirán la alteración de la calidad del aire. A estas se añaden las emisiones de gases contaminantes, como CO_2, SO_2, NO_2, compuestos orgánicos volátiles, etc., procedentes de los motores de combustión de los vehículos y maquinaria implicados en las obras.

La emisión de partículas de polvo a la atmósfera disminuye la calidad del aire y puede ser origen de efectos indirectos sobre la vegetación y los cultivos originando el cierre de estomas y dificultando la fotosíntesis. Los gases contaminantes procedentes de la maquinaria pueden producir oxidantes fotoquímicos cuando reaccionan en presencia de luz solar.

El grado de intensidad de las obras, y las condiciones atmosféricas (la lluvia y la humedad ambiental atenúan la presencia de polvo) son los factores que determinan la mayor o menor presencia de polvo en suspensión.

El trasiego de vehículos en la zona y las labores agrícolas habituales generan un efecto similar si bien, durante las obras, este efecto será algo más intenso. No obstante este impacto no presenta gravedad.

En cuanto a las emisiones de los motores de la maquinaria implicada en los movimientos de tierras, se comprobará que toda la maquinaria cuenta con el certificado CE de correcto nivel de emisiones de gases contaminantes.

Valoración:

Signo	*negativo*	-1	Sinergia	*sinérgico*	2
Intensidad	*baja*	1	Acumulación	*acumulativo*	4
Extensión	*puntual*	1	Efecto	*directo*	4
Momento	*inmediato*	4	Periodicidad	*irregular*	1
Persistencia	*fugaz*	1	Recuperabilidad	*inmediato*	1
Reversibilidad	*corto plazo*	1	**Importancia**	**compatible**	**-23**

El impacto resulta **compatible**.

Medidas correctoras de aplicación:

- Revisiones periódicas de la maquinaria y vehículos para el control de emisiones contaminantes.
- Riego periódico de los acceso y el entorno de los apoyos.

- Limitación de la velocidad de circulación en el ámbito del parque, a 30 km/h.
- Los camiones de transporte de tierras deberán ir cubiertos mientras circulan, tanto en el interior de la obra como fuera de ella.
- Reducción de la duración de las obras a lo mínimo imprescindible.

Impacto nº 2. *Incremento del nivel de ruido por el uso de maquinaria y trasiego de vehículos durante las obras.*

Descripción:

Asociado al impacto anterior, es de esperar que durante las obras se de un incremento en el nivel de ruidos motivado por la excavación de las cimentaciones y apertura de los accesos. En menor medida por la circulación de vehícuos, acopio de material y armado e izado de los apoyos.

Este impacto tendrá una mayor relevacia en el entorno de los apoyos, puntos en los que la obra prevé un mayor número de personal y maquinaria.

El proyecto no contempla la realización de voladuras para las excavaciones de las cimentaciones

. Destacar también que esta línea no se encuentra próxima a núcleos habitados, siendo el núcleo más cercano Armintza, ubicado a 1.000 m aproximadamente. Aunque sí hay dos caseríos muy próximos: el caserío Elortegiena y el caserío Gorteta. Debido a la escasa magnitud de las obras comentadas y a lo temporal de las mismas, el impacto se ha considerado directo, negativo, temporal, a corto plazo, simple, reversible y recuperable,

Las máquinas que serán utilizadas en esta fase de las obras son excavadoras, camiones, otros vehículos de transporte, grúas, etc. No se conocen las características técnicas de todas ellas pero son esperables los siguientes niveles de emisión de ruido:

Máquina	dB(A)
Grúa	99
Grupo electrógeno	96
Camión Tolva	104
Camión hormigón	108
Camión apoyo	97
Excavadora	110
Camiones	104

Tabla nº 26. Niveles de emisión sonora de las distintas máquinas probablemente implicadas en la obra. Fuente: Departament for Environment, Food and Rural Affairs (UK) 2005. *Update of Noise database for prediction of noise on construction and open sites*.

Si consideramos que los niveles medios de ruidos en las zonas de obras por efecto de la maquinaria tienen un Leq medio de 75 dB(A), a distancias próximas a los 500 m los niveles de inmisión de ruido por atenuación con la distancia serán inferiores a los 55dB(A) y a 1.000 m serán inferiores a 50 dB(A).

Los límites niveles de presión sonora de aplicación a la zona de obras los define la Ley 7/2010, de protección contra la contaminación acústica en Aragón, que transcribe los niveles admisibles según el ordenamiento estatal y europeo al ámbito aragonés.

Según el artículo 14 y el anexo III de la Ley 7/2010 de protección contra la contaminación acústica en Aragón, a la superficie analizada le corresponde los siguientes valores límite de inmisión de ruido:

Tipo de área acústica		Índices de ruido (dB)		
		L_d	L_e	L_n
a	Áreas naturales	Sin valores límite específicos. Anexo III 1f de la ley		
b	Áreas de alta sensibilidad acústica	60	60	50
c	Áreas de uso residencial	65	65	55
d	Áreas de uso terciario	70	70	65
e	Áreas de usos recreativos y espectáculos	73	73	63
f	Áreas de usos industriales	75	75	65
g	Áreas de usos de infraestructuras y equipamientos	Sin valores límite específicos. Anexo III 1e de la ley		

Tabla nº 27. *Objetivos de calidad acústica aplicables a áreas urbanizadas existentes. Anexo III 1a de la ley* 7/2010 de protección contra la contaminación acústica en Aragón).

Según el SIUA:

- Las áreas de uso residencial, más próximas a la línea eléctrica son: Cuarte y Banariés a 1,4 km de los apoyos nº15 y 16, Huesca a 3km del apoyo nº21 y Huerrios a 4,3 km del apoyo nº18, es por ello que no son esperables afecciones por ruido.
- Las áreas de uso ternciario, según el servidor de SIUA, más próximas son: PLUS, donde se localiza el apoyo nº21 y Walca a 59 m del apoyo nº19. Dado que las obras del apoyo nº19 se localizan junto a la autovía y el apoyo nº21 junto a la SET no es de esperar una impacto mayor que el de la construcción de cualquier nave.

Según lo observado en cartografía 1:25.000, se detecta una vivienda aislada a 611 m del apoyo nº8, denomianda Castillo de Orus.

El impacto se considera compatible debido a la elevada distancia a los núcleos de población, superior a los 1.00m, a la escasa magnitud de las obras y a la temporalidad de las mismas. A ello se suman otros factores como relieve y vegetación entre los apoyos citados y los cascos urbanos, lo que ayudará a disminuir aun más su intensidad.

Valoración:

Signo	*negativo*	-1	Sinergia	*simple*	1
Intensidad	*media*	2	Acumulación	*simple*	1
Extensión	*puntual*	1	Efecto	*directo*	4
Momento	*inmediato*	4	Periodicidad	*irregular*	1
Persistencia	*fugaz*	1	Recuperabilidad	*inmediato*	1
Reversibilidad	*corto plazo*	1	**Importancia**	**compatible**	**-22**

El impacto se considera **compatible**.

Medidas correctoras de aplicación:

- Revisiones periódicas de la maquinaria y vehículos para el control de emisiones sonoras. Estricto cumplimiento de la normativa vigente.
- No realizar trabajos nocturnos.
- Agilizar las obras para que finalicen lo más rápido posible.

FASE DE ABANDONO

Impacto nº 3. *Alteración de la calidad del aire por el uso de maquinaria y trasiego de vehículos durante el desmantelamiento.*

Descripción:

De forma equivalente al impacto nº 2, las labores de desmantelamiento implican la demolición de las cimentaciones en las que intervendrán máquinas generadoras de ruidos. A la demolición se unen las labores de perfilado del terreno para devolverlo a su estado original. Unas labores y otras implican la utilización de maquinaria, así como el tránsito de vehículos y personal de obra que contribuye al incremento del nivel de ruido.

Por similitud a lo expuesto en el impacto nº 2, los niveles de ruido esperables serán inferiores a los 45 dB(A) junto a los núcleos de población debido a la gran distancia existente, que además quedarán reducidos por el relieve, vegetación, etc.

Valoración:

Signo	*negativo*	-1	Sinergia	*sinérgico*	2
Intensidad	*baja*	1	Acumulación	*acumulativo*	4
Extensión	*puntual*	1	Efecto	*directo*	4
Momento	*inmediato*	4	Periodicidad	*irregular*	1
Persistencia	*fugaz*	1	Recuperabilidad	*inmediato*	1
Reversibilidad	*corto plazo*	1	**Importancia**	**compatible**	**-23**

El impacto resulta **compatible**.

Medidas correctoras de aplicación:

- Revisiones periódicas de la maquinaria y vehículos para el control de emisiones contaminantes.
- Riego periódico de la obra.
- Limitación de la velocidad de circulación en el ámbito del parque, a 30 km/h.
- Reducción de la duración de los trabajos a lo mínimo imprescindible.

5.2.2.2. Impactos sobre el agua

FASE DE OBRA

Impacto nº 4. *Modificación del drenaje natural del terreno por los movimientos de tierras.*

Descripción:

La zona afectada por la construcción de la línea eléctrica no cuenta con cursos de agua relevantes si bien, el drenaje natural del terreno puede verse afectado por las obras, fundamentalmente en los entornos de los dominios públicos hidráulicos y en las zonas de máxima pendiente.

Durante esta fase está prevista la construcción de una cimentación (Apoyo nº13) en zona de servidumbre y tres cimentaciones (Apoyos nº10, 16 y 20) sobre zona de policía de cuatro barrancos de pequeña importantia, denominados Barranco de Valdabra, Barranco de la Bala y dos innominados.

El tendido eléctrico atravesará cuatro cauces en cuatro puntos, por lo que los vehículos encargados de la colocación y tensionado de los conductores deberán atravesar estos lechos. Dado que el proyecto plantea laconstrucción de viales sobre cuatro de ellos, estos podrán verse afectados en cuanto a su morfología y drenaje. La afección más importante por creación de accesos se dará sobre el Barranco de Bala, el único barranco que posee vegetación riparia.

Estas alteraciones serán temporales y de poca envergadura visto el funcionamiento del drenaje natural del terreno y el tipo de obras de que se trata, no obstante será necesario adoptar medidas preventivas que permitan la evacuación de agua en caso de lluvia y diseñar los accesos a los apoyos fueras de estas corrientes.

Valoración:

Signo	*negativo*	-1	Sinergia	*sinérgico*	2
Intensidad	*baja*	1	Acumulación	*acumulativo*	4
Extensión	*puntual*	1	Efecto	*directo*	4
Momento	*inmediato*	4	Periodicidad	*irregular*	1
Persistencia	*temporal*	2	Recuperabilidad	*medio plazo*	2
Reversibilidad	*medio plazo*	2	**Importancia**	**moderado**	**-26**

El impacto se considera **moderado**.

Medidas correctoras de aplicación:

- Si se tiene que afectar algún cauce con el trasiego de maquinaria se habitarán áreas específicas de cruce, quedando prohibido el tránsito en el resto del cauce. No se cruzará con el acceso a los apoyos nº 17-18 por el Barranco de Bala y se accederá a estos apoyos por los viales y parcelas de cultivo cercanas.

- Si el Organismo de Cuenca lo considera oportuno se moverá el apoyo nº13 fuera de la zona de servidumbre del Barranco de Valdabra.

- Si se detectaran puntos con acumulación de agua por interrupción del drenaje natural (barrancos temporales) del terreno se instalarán canalizaciones provisionales que permitan su evacuación.

- Las cimentaciones, permanecerán abiertas el menor tiempo posible.

- Se evitarán los acopios de tierras, materiales, maquinaria y demás en fondos de val o en áreas de media ladera donde se prevea circulación de aguas en caso de lluvias, o serán dotados de sistemas suficientes de evacuación de pluviales.

5.2.2.3. Impactos Sobre el Suelo

FASE DE OBRA

Impacto nº 5. ***Pérdida de calidad de suelo por contaminación durante las obras.***

Descripción:

Durante las obras se producirán distintos tipos de residuos que pueden acabar siendo el origen de vertidos accidentales y derivar en la contaminación de suelos. También pueden ser origen de contaminación de suelos los productos peligrosos manipulados en el ámbito de las obras sin las debidas precauciones y la construcción de viales con hormigón.

Varias son las fuentes de contaminantes que pueden afectar al suelo durante la fase de construcción. A continuación se incluye una lista con las más habituales:

RESIDUOS FASE DE CONSTRUCCIÓN			
NATURALEZA	**TIPO**	**CÓDIGO LER**	**GESTIÓN**
Aceites minerales no clorados de motor de transmisión mecánica y lubricantes (RP)	Peligroso	130205	G.A.
Envases	Ambos	15010	G.A./V.A.
Aerosoles	Peligroso	15011	G.A.
Absorbentes contaminados por sustancias	Peligroso	150202	G.A.

RESIDUOS FASE DE CONSTRUCCIÓN			
NATURALEZA	TIPO	CÓDIGO LER	GESTIÓN
peligrosas			
Hormigón	No peligroso	170101	V.A.
Madera	No peligroso	170201	V.A
Plástico	No peligroso	170203	V.A.
Metales (incluso cables)	Ambos	1704	G.A.[1]/V.A.[2]
Hierro y acero	No peligroso	170405	G.A
Metales mezclados	No peligroso	170407	G.A
Cables distintos de los especificado en el 170410	No peligroso	170411	G.A.
Tierras contaminadas por vertidos accidentales	Peligroso	170503	G.A.
Tierras sobrantes de excavación	No peligroso	170504	V.A.
Residuos mezclados de construcción		170904	G.A.
Papel y cartón	No peligroso	200101	V.A.

Tabla nº 28. Relación de residuos generados durante la construcción de la línea eléctrica.

Cualquier resto de los materiales referidos abandonado en el ámbito de las obras se considerará vertido y su efecto sobre el suelo se valora en este impacto.

Los residuos que en mayor volumen van a ser generados en esta obra son las tierras sobrantes de excavación. Se estima un volumen de 216,52 m^3 (Fuente: Presupuesto del proyecto). Estas tierras podrán ser reutilizadas, siempre y cuando el estudio geotécnico lo permita, en cualquier acción en el ámbito de la obra, si aun así quedasen sobrantes se reutilizarán en la restauración de algún espacio próximo que lo requiera (canteras, otras actividades extractivas, etc.) previa consulta al ayuntamiento o al particular, o en el sellado de celdas de vertederos de residuos orgánicos, etc. Se reutilizarán en la medida de lo posible y si no existiera más opción, serán retiradas a vertedero de inertes debidamente autorizado.

Los restos de materiales utilizados en la obra constituyen el segundo grupo de residuos en cuanto a volumen generado, que serán reutilizados en la propia obra y cuando finalice su vida útil gestionados como residuos inertes, o, en el caso de los metales, entregados a gestor autorizado para su valorización

- El hormigón poseerán una cuantía mínima ya que tan sólo se retirarán los lavados de cuba de los camiones hormigonera.
- Maderas, metales y plásticos serán reutilizados en la propia obra y cuando finalice su vida útil serán gestionados como residuos inertes, o, en el caso de los metales, entregados a gestor autorizado para su valorización.

Los residuos peligrosos son el tercer grupo de residuos en cuanto a volumen generado en obra. Debe tenerse en cuenta que la mayor parte de los residuos de esta naturaleza tienen su origen en el uso de maquinaria y que el mantenimiento de la misma no será llevado a cabo en el ámbito de las obras, sino que se realizará en talleres

[1] G.A. Entrega a gestor autorizado para su valorización o eliminación, según proceda.
[2] V.A. Reutilización de la propia obra o retirada a vertedero debidamente autorizado.

ajenos a la misma. No obstante, todos los residuos peligrosos que pueden generarse en el ámbito de las obras serán debidamente almacenados y entregados a gestor autorizado.

En último lugar están los residuos indicados en la tabla como "asimilables a urbanos" que aglutinan todos los residuos generados por el personal de la obra por su actividad diaria: envases de alimentos, restos de comida, pilas, plásticos, papel, etc. Todos ellos se incorporarán al sistema de recogida selectiva municipal.

Los residuos generados serán acopiados separadamente según su naturaleza y el sistema de gestión previsto para ellos. Serán habilitadas áreas de acopio de residuos en la zona de obras que estarán debidamente señalizadas para que todo el personal de obra conozca su ubicación y pueda hacer uso de ellas. Los lugares de instalación de estas áreas serán seleccionados atendiendo a criterios como la permeabilidad del suelo, la distancia a cauces de agua, ocupación de superficies de vegetación natural, la cercanía de áreas sensibles por presencia de flora y fauna relevante, etc. para evitar que la gestión de residuos suponga otros perjuicios ambientales. En concreto, el proyecto ya recoge la ubicación de una zona acondicionada y controlada para el acopio de materiales inertes.

El almacenamiento de los residuos peligrosos conllevará una serie de medidas como la impermeabilización del área de acopio o la disposición de contenedores adecuados con cubetos para evitar derrames y contaminación de suelos. Además, en el almacenamiento de residuos peligrosos volátiles e inflamables deberán extremarse las precauciones ya que pueden ser origen explosiones e incendios.

Las actividades que puedan ser origen de vertidos como la manipulación y acopio de maquinaria, la limpieza de las cubas de hormigón, etc. requerirán zonas habilitadas a tal efecto para que estas actividades puedan ser llevadas a cabo con las debidas garantías. Adoptando las medidas preventivas indicadas a continuación la probabilidad de que tenga lugar el impacto, así como su intensidad y permanencia se reducen.

Además de los vertidos accidentales existe otro tipo de contaminación directa por vertido de hormigón en las cimentaciones, el volumen proyectado es de 238,17 m^3 (Fuente: Presupuesto del proyecto). La superficie de cimentación es pequeña por lo que este impacto se prevé de extensión puntual.

Valoración:

Signo	*negativo*	-1	Sinergia	*sinérgico*	2
Intensidad	*baja*	1	Acumulación	*acumulativo*	4
Extensión	*puntual*	1	Efecto	*directo*	4
Momento	*inmediato*	4	Periodicidad	*irregular*	1
Persistencia	*temporal*	2	Recuperabilidad	*inmediata*	1
Reversibilidad	*medio plazo*	2	**Importancia**	**compatible**	**-25**

El impacto resulta **compatible**.

Medidas correctoras de aplicación:

- Creación de áreas de acopio de residuos y materiales adecuadas para evitar vertidos contaminantes.

- Creación de áreas de manipulación de maquinaria y de limpieza de hormigoneras con las medidas de prevención de vertidos necesarias.

- Realización fuera de la obra de todas las tareas de manipulación de maquinaria que impliquen el uso de productos y residuos peligrosos.

- Retirada de todos los restos de la obra una vez finalice la misma.

- Retirada de los posibles suelos contaminados por vertidos accidentales y reposición de los mismos al finalizar la obra.

- Correcta gestión de todos los residuos generados.

Impacto nº 6. ***Pérdida de suelo por los desbroces.***

Descripción:

Las labores de desbroce suponen la eliminación de los primeros centímetros de suelo fértil, en el que se acumulan las semillas de las plantas, siendo por lo tanto el terreno más favorable a partir del cual iniciar las labores de restauración por contener una importante cantidad de material vegetal.

Este suelo constituye un recurso en sí mismo por su contenido en materia orgánica, siendo el soporte de la vegetación y actividad agrícola, de manera que su destrucción supone la pérdida de un valor importante.

Las áreas donde van a llevarse a cabo los desbroces son: las zonas de ocupación temporal de los apoyos 0,45 ha y las zonas ocupadas por los accesos 0,5 ha.

Tanto los apoyos como los accesos que se localizan sobre vegetación natural lo hacen en zonas de elevada pendiente, es por ello que este impacto disminuye su reversibilidad.

Valoración:

Signo	*negativo*	-1	Sinergia	*sinérgico*	2
Intensidad	*media*	2	Acumulación	*acumulativo*	4
Extensión	*puntual*	1	Efecto	*directo*	4
Momento	*inmediato*	4	Periodicidad	*irregular*	1
Persistencia	*temporal*	2	Recuperabilidad	*inmediato*	1
Reversibilidad	*medio plazo*	2	**Importancia**	**moderado**	**-28**

El impacto se considera **moderado**.

Medidas correctoras de aplicación:

- Reducción de las superficies de ocupación durante las obras a las estrictamente imprescindibles.

- Acopio de los suelos desbrozados.
- Reposición de suelos acopiados en las áreas en que se haya previsto restauración de la cubierta vegetal.
- Eliminación de los accesos que transitan entre los apoyos nº2-3-4 y 5-6-7 y 8

Impacto nº 7. *Alteración de la geomorfología por los movimientos y compactaciones de tierras.*

Descripción:

La excavación, movimiento y compactación de tierras para la construcción de las cimentaciones y accesos provocará cambios en el relieve en los apoyos nº2,3, 4, 6, 7 y 8. El resto de la zona en términos generales no posee grandes desniveles, por lo que las cimentaciones no poseerán taludes. No obstante el proyecto no ha diseñado taludes en los citados apoyos, por lo que se puede prever que sean de pata de regulable, adaptándose al terreno y minimizando así este impacto.

Según el proyecto la ocupación temporal de las zonas de excavación será de 0,89 ha y la permanente de 0,09ha, ambas superficies muy reducida.

Valoración:

Signo	*negativo*	-1	Sinergia	*simple*	1
Intensidad	*media*	2	Acumulación	*simple*	1
Extensión	*parcial*	2	Efecto	*directo*	4
Momento	*inmediato*	4	Periodicidad	*continuo*	4
Persistencia	*permanente*	4	Recuperabilidad	*inmediata*	1
Reversibilidad	*irreversible*	4	**Importancia**	**moderado**	**-33**

El impacto se considera **moderado**.

Una vez aplicadas las medidas correctoras relativas a la modificación de ubicaciones de apoyos y accesos, este impacto pasará a considerarse compatible.

Medidas correctoras de aplicación:

- Modificación de los accesos a todos los apoyos.
- Modificación de los emplazamientos de los apoyos nº2,3,4 y6.
- Perfilado del relieve una vez finalizadas las obras.
- Compensación de materiales.
- Reutilización de los sobrantes de excavación y retirada a vertedero autorizado en última instancia.

Impacto nº 8. *Incremento de la erosión por el movimiento de tierras*

Descripción:

Como consecuencia de los desbroces llevados a cabo en las cimentaciones y los accesos y los movimiento de tierras realizados durante la construcción de la línea eléctrica se generarán superficies desnudas no compactadas, lo que supondrá un incremento de las tasas de riesgo existentes.

El tramo con mayor tasa de erosión es el detectado entre los apoyos nº2 al 8, donde la superficie de desbroce se estima en 0,83 m^2.

Valoración:

Signo	*negativo*	-1	Sinergia	*sinérgico*	2
Intensidad	*media*	2	Acumulación	*acumulativo*	4
Extensión	*puntual*	2	Efecto	*indirecto*	1
Momento	*medio plazo*	2	Periodicidad	*continuo*	4
Persistencia	*temporal*	2	Recuperabilidad	*inmediata*	1
Reversibilidad	*medio plazo*	2	**Importancia**	**moderado**	**-28**

El impacto se considera **moderado**.

Medidas correctoras de aplicación:

- Restauración de superficies desnudas generadas durante la obra.
- Minimizar el tiempo transcurrido entre la construcción de los taludes y su restauración.
- Disposición de elementos disipadores de energía en las salidas de los drenajes transversales en puntos con pendientes elevadas.
- Medidas anteriores relativas a la modificación de algunos apoyos y accesos.

5.2.2.4. Impactos sobre la vegetación

FASE DE OBRA

Impacto nº 9. *Eliminación de la cubierta vegetal durante los desbroces previos a obra.*

Descripción:

El acondicionamiento previo de las superficies para facilitar el tránsito de la maquinaria necesaria en la ejecución de las obras requiere desbroces en varios puntos. Estos desbroces implican necesariamente la eliminación de la cubierta vegetal tanto en terrenos agrícolas como en áreas naturales.

Varias de las infraestructuras previstas como los accesos o las áreas necesarias para el montaje de los apoyos, se localizan sobre áreas con vegetación natural.

Ante la baja red de caminos existentes el proyecto contempla la construcción de accesos bajo el tendido eléctrico.

Un alto porcentaje de las ocupaciones de superficie llevadas a cabo durante las obras son temporales y se restaurarán una vez finalicen las obras.

Las superficies afectadas por la construcción de la línea eléctrica y las comunidades vegetales que las ocupan se muestran en el *Mapa 5 Formaciones Vegetales* del *Anexo V Cartografía*.

El efecto de los desbroces, en términos de superficie de vegetación natural eliminada, se muestra en la tabla adjunta. Para el cálculo de estas superficies se ha asignado a las infraestructuras el ancho de ocupación definido por el proyecto: un radio de 12 m entorno al apoyo para las zonas de ocupación temporal necesarias para el montaje de los apoyos y un radio de 3 m para los accesos. Bajo estos parámetros se obtienen los siguientes resultados por unidades vegetales afectadas:

	ÁREA DE DESBROCE (m^2)		
UNIDAD VEGETAL	**ACCESOS**	**APOYOS**	**TOTAL**
Aliagar	-	55,4	55,4
Bosque de ribera; Zarzal	49,7	-	49,7
Comunidades ruderales	321,3	420,6	741,9
Coscojar	-	0,4	0,4
Coscojar; Bojeda	**872,5**	**356,2**	**1.228,8**
Coscojar; Lastonar	473,6	365,2	838,9
Cultivos en abandono	32,4	419,0	451,4
Espacios abiertos y comunidades ruderales	21,6	242,1	263,7
Herbazal de Elymus	28,0	0,8	28,8
Herbazal de Elymus; Comunidades helofíticas	-	99,6	99,6
Lastonar	**1.012,1**	**204,4**	**1.216,5**
Lastonar; Albardinar; Matorral halonitrófilo	306,2	108,7	414,9
Lastonar; Aliagar	**982,7**	**506,1**	**1.488,8**
Lastonar; Carrascal	16,6	310,8	327,4
Lastonar; Matorral halonitrófilo	189,5	295,8	485,3
Lastonar; Terrenos erosionados	87,5	163,0	250,4
Matorral halonitrófilo	**897,3**	**545,4**	**1.442,7**
Terrenos erosionados y matorral halonitrófilo	79,3	471,9	551,2
SUPERFICIE TOTAL	**5.370,5**	**4.565,3**	**9.935,8**

Tabla nº 29. Relación de comunidades vegetales y superficies afectadas por las obras.

Se han contabilizado un total de 18 unidades vegetales afectadas, todas ellas en una baja proporción. Las únicas unidades con desbroces reseñables, superiores a los 1.000 m^2 son: los matorrales compuestos por coscojar;bojeda, los pastizales compuestos por lastonar;aliagar, los pastizales de lastonar y el matorral halonitrófilo.

En total se estima una afección a vegetación natura de 9.935,8 m^2 o lo que es lo mismo 0,99 ha.

Estas afecciones adquieren mayor significación si se tiene en cuenta la consideración de algunas de estas comunidades como Hábitat de Interés Comunitario, lo que se muestra en la tabla siguiente.

	ÁREA DE DESBROCE (m^2)		
UNIDAD VEGETAL	**ACCESOS**	**APOYOS**	**TOTAL**
92AO	49,7		49,7
5110	872,5	356,2	1.228,8
6220*	**2.578,0**	**1.278,0**	**3.855,9**
6220*/9340	16,6	310,8	327,4
1430*	976,6	1.017,3	1.993,9
TOTAL	**4.493,4**	**2.962,3**	**7.455,7**

Tabla nº 30. Relación de Hábitats de Interés Comunitario y superficies afectados por las obras.

El hábitats de interés comunitario con mayor superficie afectada es el 6220 Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales, prioritario, con 0,38 ha. (Si se eliminan los accesos que unen los apoyos nº5 al 8, este valor disminuye sustancialmente).

La calidad de la vegetación afectada debe ser valorada también en función de la presencia de flora catalogada. En la zona ha sido detectada en una ocasión *Juniperus thurifera*, el ejemplar no se encuentra dentro del radio de ocupación temporal estimado, no obstante se deberá balizar para evitar cualquier afección.

Con todo lo anterior, teniendo en cuenta que se plantea la restauración de las superficies afectadas, pero que la recuperación de hábitats de interés comunitario no puede ser llevada a cabo por medios humanos y que, de manera natural, requiere un periodo de tiempo muy dilatado, la afección sobre la vegetación puede entenderse como corregida o compensada pero no en su totalidad.

Valoración:

Signo	*negativo*	-1	Sinergia	*sinérgico*	2
Intensidad	*media*	2	Acumulación	*acumulativo*	2
Extensión	*parcial*	2	Efecto	*directo*	4
Momento	*inmediato*	4	Periodicidad	*temporal*	2
Persistencia	*permanente*	4	Recuperabilidad	*Irrecuperable*	8
Reversibilidad	*medio plazo*	2	**Importancia**	**moderado**	**-38**

El impacto se considera **moderado**, tras aplicar medidas correctora que eviten que los accesos a los apoyos se tracen en línea recta este impacto pasará a considerarse compatible debido a su baja intensidad y extensión.

Medidas correctoras de aplicación:

- Se modificarán las implantaciones de los apoyos nº2,3,4 y 6 y sus accesos.
- Se balizarán las áreas ocupadas por vegetación natural que linden con las obras, estableciéndose claramente el límite de ocupación. Se extremarán las precauciones en el caso de áreas limítrofes con Hábitats de Interés Comunitario.

- Se balizará el ejemplar de Juniperus thurifera, que se indica en el Anexo V Cartografía.
- Restitución a su uso actual de todas las superficies que queden en desuso tras las obras, como los accesos y zonas utilizadas para los acopios.
- Reducir a lo mínimo imprescindible las áreas desbrozadas.

Impacto nº 10. *Afección a la vegetación natural por el trasiego de vehículos y personal de las obras.*

Descripción:

Como ya se describía en el impacto nº 2, durante las obras se producirá polvo en suspensión, sobre todo por el tránsito de vehículos. Estas partículas de polvo se depositan sobre la superficie foliar de la vegetación tanto natural como de los cultivos próximos, mermando su capacidad fotosintética y pudiendo llegar a provocar la muerte de las plantas.

Además, la vegetación presente en superficies contiguas a las obras se puede ver afectada por ocupaciones accidentales o negligentes por parte del personal de la obra que pueden originar desbroces y daños como consecuencia de circular o realizar acopios de materiales y maquinaria fuera de las zonas habilitadas.

Valoración:

Signo	*negativo*	-1	Sinergia	*simple*	1
Intensidad	*baja*	1	Acumulación	*acumulativo*	4
Extensión	*puntual*	1	Efecto	*indirecto*	1
Momento	*inmediato*	4	Periodicidad	*continuo*	4
Persistencia	*fugaz*	1	Recuperabilidad	*inmediato*	1
Reversibilidad	*corto plazo*	1	**Importancia**	**compatible**	**-22**

El impacto se considera **compatible**.

Medidas correctoras de aplicación:

- Riegos periódicos de los viales utilizados por la maquinaria y vehículos de las obras.
- Se balizarán las áreas ocupadas por vegetación natural que linden con las obras, estableciéndose claramente el límite de ocupación. Se extremarán las precauciones en el caso de áreas limítrofes con Hábitats de Interés Comunitario.

FASE DE ABANDONO

Impacto nº 11. ***Afección a la vegetación natural por el trasiego de vehículos y personal de las obras.***

Este impacto será igual al descrito anteriormente en el nº10. El desmontaje de los apoyos y en tendido eléctrico conllevará el tránsito de maquinaria y acopio de materiales en zonas de vegetación natural. Esta acción provocará un deterioro de la calidad de las formaciones vegetales afectadas, aunque esta acción posee un efecto positivo sobre el medio ambiente.

Valoración:

Signo	*negativo*	-1	Sinergia	*simple*	1
Intensidad	*baja*	1	Acumulación	*acumulativo*	4
Extensión	*puntual*	1	Efecto	*directo*	4
Momento	*inmediato*	4	Periodicidad	*irregular*	1
Persistencia	*temporal*	2	Recuperabilidad	*medio plazo*	2
Reversibilidad	*medio plazo*	2	**Importancia**	**compatible**	**-25**

El impacto se considera **compatible**.

5.2.2.5. Impactos sobre la fauna

FASE DE OBRA

Impacto nº 12. ***Reducción de biotopos para la fauna por las obras.***

Descripción:

Este impacto viene causado principalmente por los desbroces. Esta acción puede suponer la eliminación directa de nidos, refugios y madrigueras, áreas de alimentación y otras zonas sensibles para fauna local como puntos de agua o parideras cercanos a la zona de intervención.

Tal y como están previstas las nuevas infraestructuras según el proyecto no se producirá afección directa a elementos sensibles como mases y abrevaderos.

Dado que la superficie de desbroce no es elevada y no se han detectado especies catalogadas este impacto se considera compatible.

Valoración aplicando medidas correctoras:

Signo	*negativo*	-1	Sinergia	*simple*	1
Intensidad	*baja*	1	Acumulación	*simple*	1
Extensión	*puntual*	1	Efecto	*directo*	4
Momento	*inmediato*	4	Periodicidad	*irregular*	1
Persistencia	*temporal*	2	Recuperabilidad	*mitigable*	4
Reversibilidad	*medio plazo*	2	**Importancia**	**compatible**	**-24**

Medidas correctoras de aplicación:

- Revegetación de las superficies desnudas tras las obras.
- Control de la superficie de ocupación de las obras.
- Balizado de las áreas de vegetación natural próximas a las obras.

Impacto nº 13. ***Rarefacción de los biotopos por la presencia de las obras.***

Descripción:

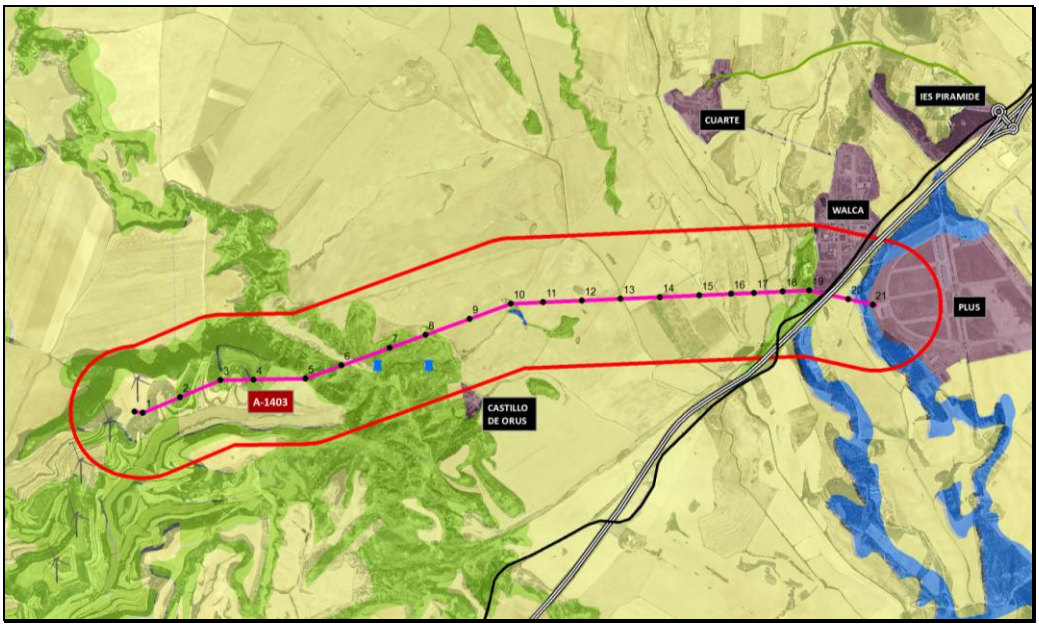
La presencia del personal de obra, de la maquinaria implicada en la misma, los movimientos de tierras, el montaje de los apoyos y el tendido de los conductores, los ruidos en general y demás actividades relacionadas con la construcción de la línea son elementos que contribuyen a la alteración de los biotopos naturales de la fauna local.

Las especies de fauna que frecuentan la zona de actuación y su ámbito más inmediato van a cambiar sus pautas de comportamiento y van a tender a desplazarse a áreas donde no sientan la molestia de las obras.

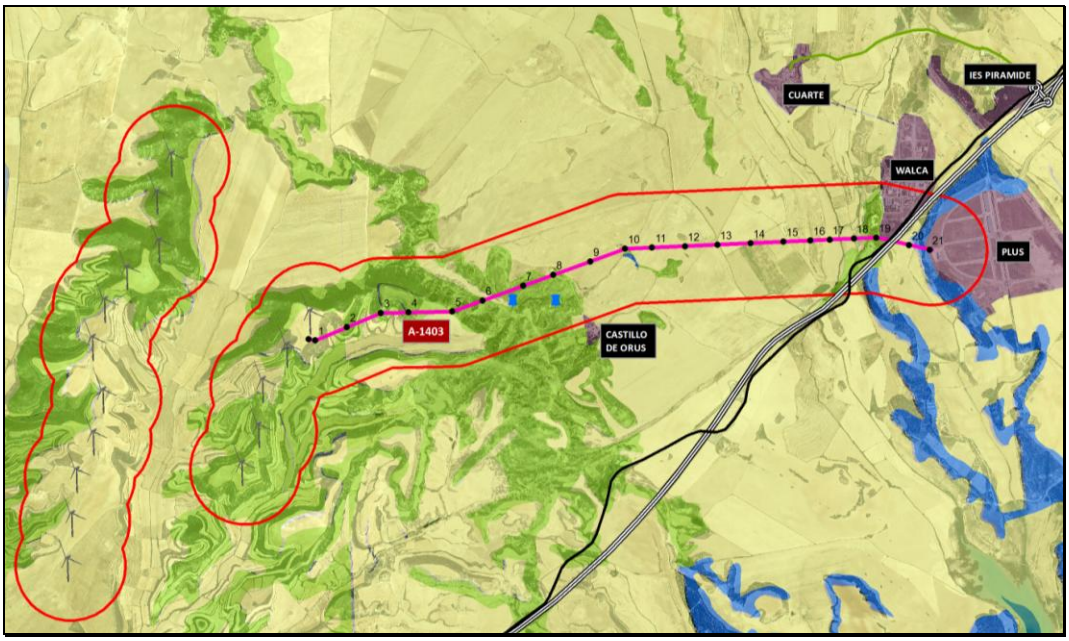
La práctica totalidad de los terrenos afectados por la construcción de la línea eléctrica, corresponden a cultivos de secano y matorral bajo, ambos están ampliamente representados en la zona afectada y en sus inmediaciones, lo que facilita la acomodación de la fauna local a las obras mediante desplazamientos de poca entidad.

Debe tenerse en cuenta que el ámbito de afección a fauna por las obras se estima de manera arbitraria como el perímetro de 500 m en torno de las mismas, aplicando las datos del análisis de afecciones por ruido expuesto en el impacto nº 3, donde se establece que a distancias próximas a los 500 m los niveles de inmisión de ruidos son inferiores a 55 dB(A) durante las obras, lo que está dentro de los umbrales de confort establecidos. Debe tenerse en cuenta que en este análisis no se corrigen las discontinuidades del relieve y otros atenuantes, como pantallas vegetales y que los umbrales aceptados de confort corresponden a la percepción auditiva humana. Aplicando esta distancia a todas las instalaciones previstas, la superficie total estimada de afección a fauna por la presencia de las obras asciende a unas **622 Ha**

Esta superficie no será afectada al mismo tiempo y con la misma intensidad, por ejemplo las zonas de apoyos requerirán un mayor periodo de actuación que las zonas de tendido, las cuales solo se verán afectadas al final de la obra y en un corto periodo de tiempo. Por todo ellos este impacto se verá muy reducido.



Mapa nº 15. Área de influencia estimada de las obras de la Línea eléctrica sobre la fauna local. De color verde: matorral, de color amarillo: cultivos agrícolas, de color granate las zonas urbanas y de color azul el encinar. Con dos puntos azules balsa localizadas entreo del radio de 500m. Fuente: Elaboración propia.



Mapa nº 16. Área de influencia estimada de las obras del Paque eólico y Línea eléctrica sobre la fauna local.

Dado que la línea eléctrica no se construirá si no se construye el parque eólico San Isidro, este efecto debe estudiarse de forma conjunta, así pues, la superficie total estimada de afección a fauna por la presencia de las obras asciende a unas **1.274 Ha.**

Hay que tener en cuenta el grado de afección que supone la fase de construcción tanto de la línea eléctrica como del parque eólico para las especies ligadas a zonas concretas, siendo sustancialmente mayor el efecto que las obras tendrán sobre las especies dependientes de elementos concretos como las ligadas a puntos de agua (anfibios) o a parideras y para las especies de pequeño tamaño y de movilidad limitada. En la zona afectada por la línea eléctrica tanto solo existe una paridera, Paridera del Castillo, con uso ganadero, más otras cuatro para la zona de implantación del parque eólico. También se detectan 2 puntos de agua, grandes balsas de abastecimiento, y 6 barrancos en la zona de la línea, todos ellos con presencia de agua temporal, tras periodos lluviosos y 3 pequeños abrevaderos en la zona de la primera alineación del Parque eólico.

En cualquier caso, si el inicio de las obras coincidiera con el periodo reproductivo, la movilidad de gran parte de las especies afectadas estaría ligada a sus áreas de nidificación, madrigueras y cubiles, que podrían verse comprometidas, por molestias a los ejemplares reproductores.

La cercanía de alguna de las infraestructuras a los puntos de nidificación podría causar el abandono de la puesta por parte de los ejemplares reproductores pudiendo así perder el reclutamiento del año, o en caso de estar más avanzada la reproducción, la muerte de los pollos.

Dada la distancia de la línea eléctrica a la colonia reproductora de cernícalo primilla conocida al noroeste (4km), no se estiman afecciones a la especie en su periodo reproductor. Lo mimo ocurre con la nidificación de águila real situada al suroeste (3,6km).

No se han detectado nidificaciones de especies catalogadas ni en los barrancos ni en las edificaciones comprendidas en un radio de 500m.

Se trata de una afección temporal que abarcará la duración de la obra, 4 meses y cuyas molestias tendrán una intensidad media tan solo en las zonas de los apoyos.

Valoración aplicando medidas correctoras:

Signo	*negativo*	-1	Sinergia	*sinérgico*	2
Intensidad	*media*	2	Acumulación	*acumulativo*	2
Extensión	*parcial*	2	Efecto	*indirecto*	1
Momento	*largo plazo*	1	Periodicidad	*periódico*	2
Persistencia	*Permanente*	4	Recuperabilidad	*Recuperable*	1
Reversibilidad	*Medio plazo*	2	**Importancia**	**compatible**	**-25**

El impacto se consideraría **compatible**, al no existir especies sensibles, ni catalogadas.

Medidas correctoras de aplicación:

- Iniciar las obras de manera escalonada.

FASE DE EXPLOTACIÓN

Impacto nº 14. ***Riesgo de colisión y electrocución de especies voladoras con la nueva instalación.***

Descripción:

Uno de los posibles efectos que entraña la exitencia de una línea eléctrica aérea es la posible colisión y electrocución de avifauna con el cableado, apenas perceptieble a ciertas distancias y la aparamenta de los apoyos.

En el presente proyecto no se considera el riesgo de electrocución por tratarse de una línea eléctrica de 132 kV, la cual posee una gran separación entre conductores, grandes dimensiones de los apoyos y grandes londitudes de los aisladores, cumpliendo con todas las medidas preventivas contra la electrocución del Real Decreto 1432/2008 y Decreto 34/2005. Véase proyecto.

Las especies más sensibles a colisionar con el cableado eléctrico son las aves veleras, cuyas dimensiones y peso les limitan la capacidad de reacción. En el área de estudio las más sensibles, por su frecuencia son el buitre leonado, proveniente de sus colonias localizadas en el ZEC de Sierra y Cañones de Guara, a 14,7 km al norte y el águila real nidificante en el área de estudio. Los biotopos dominantes en el radio de 500 m entorno de la línea, son el cultivo de secano y el matorral, por lo que estas especies llevan a cabo uso del mismo para su alimentación y en ningún caso reproducción. El área de reproducción más cercana, es de águila real y se encuentra a aproximandamente 3,6km.

El siguiente grupo son las especies gregarias en sus momentos de migración. El riesgo de colisión se hace patente cuando las líneas eléctricas se encuentran cerca de sus lugares de reposo, zonas en las que estas especies bajan sus vuelos a la altura del cableado. En el área de estudio se han observado migraciones de grulla común a gran altura hacia el embalse de La Sotonera, ZEPA situada a 9,2 km al oeste. Dada la distancia hasta su zona de sedimentación más próxima el riesgo de colisión es bajo. Otras especies migradoras han sido la cigüeña negra y el milano negro, ambas especies han atravesado la zona en vuelos muy alto sin riesgo de colisión.

Otro factor a tener en cuenta, por la situación de la línea eléctrica entre el embalse de la Sotonera al oeste, el Humedal Singular de la Balsa de Vadabra al este y el Humedal Singular de la Alberca de Loreto al norte, son los posibles flujos de aves acuáticas entre ellos. Actualmente se está llevando a cabo un inventario de puntos de agua y especies de aves ligadas a ellos para poder evaluar el efecto causado por la línea a estas especies.

Los tramos con mayor riesgo de colisión son los que atraviesan los valles, cortados y los que se encuentran cerca de puntos de agua de importancia para las aves. En este caso, no existente cortados. Las zonas de especial sensibilidad se detectan entre los vanos situados entre los apoyos nº1 al 5 por atravesar valles, los situados entre los apoyos nº6 al 8 por localizarse cerca de dos balsas, una de ellas con actividad de aves acuáticas y los apoyos nº13 al 14, 17 al 18 y 20 al 21 por atravesar barrancos . En todos estos vanos se deberá señalizar el cable de tierra.

Asímismo tampoco se localizan puntos de carroñas continuadas ni núcleos ganaderos en la zona de servidumbre de la traza lo que minimiza considerablemente el riesgo de colisión con especies carroñeras como el buitre leonado.

En el área de estudio las especies más sensibles por su catalogación se pueden dividir en tres grupos, por un lado las rapaces como el cernícalo primila y el milano real catalogadas como sensibles a la alteración del hábitat y el aguilucho cenizo y el alimoche catalogados como vulnerable, todas ellas especies con una gran agilidad en sus vuelos y un bajo riesgo de colisión. La única especie con nidificación positiva en un radio de 5 km ha sido el cernícalo primilla con una colonia 4 km del tramo norte de la traza.

El segundo grupo lo componen las especies esteparias como la ganga ortega y el sisón catalogados como vulnerables. Todos ellos son nidificantes con poblaciones muy pequeñas en el radio de 5km, ninguna de ellas en el entorno directo de la línea.

La zona de implantación tampoco se caracteriza por un clima en el que sean patentes muchos días de nieblas que provoquen una baja visibilidad del cableado disminuyendo así el riesgo de colisón. En cuanto a la orografía sobre la que se implanta, la línea eléctrica evita la ladera norte donde existe una elevada actividad de especies veleras, donde se observan la mayor concentración de pasos de buitre leonado, milano real, milano negro y águila real, el resto del área por su carácter plano no concentra este tipo de rutas, siendo estas más dispersas. Dado que la línea eléctrica ha evitado el cruce de esta loma y se ha situado paralela a ella el riesgo de colisión se verá disminuido notablemente, aumentando su visibilidad, con su balizado mediante la colocación de salvapájaros.

El efecto acumulativo generado con las otras líneas eléctricas de la zona de estudio es bajo, dado que en el entorno directo de la línea solo existen tres más, una de ellas de 132 kV y grandes dimensiones.

Se aconseja entre las medidas correctoras la colocación de balizas salvapájaros entre los apoyos nº1-8, 13-14, 17-18 y 20-21, por encontrarse en zonas sensibles para las aves.

Por todo lo anterior se valora este impacto como moderado. No se considera que exista un elevado riesgo de colisión una vez instalados las balizas salvapájaros.

Valoración aplicando medidas correctoras:

Signo	*negativo*	-1	Sinergia	*sinérgico*	2
Intensidad	*baja*	1	Acumulación	*acumulativo*	4
Extensión	*parcial*	2	Efecto	*directo*	4
Momento	*inmediato (crítico)*	8	Periodicidad	*irregular*	1
Persistencia	*temporal*	2	Recuperabilidad	*mitigable*	4
Reversibilidad	*medio plazo*	4	**Importancia**	**moderado**	**-36**

Medidas correctoras de aplicación:

- Con carácter previo a su construcción se llevará a cabo un inventariado de las aves presentes en los puntos de agua cercanos y se estudiará sus principales rutas de entrada y salida.
- Colocación de balizas salvapájaros en los siguientes tramos: apoyos nº1-8, 13-14, 17-18 y 20-21, con una carencia de 10 m.
- En las alineaciones situadas junto a la balsas del Castillo de Orus, vanos comprendidos entre los apoyos nº6-8 se recomienda la colocación de salvapájaros con una carencia cada 5 m.
- Se llevará a cabo un seguimiento de las colisiones durante los tres primeros años de explotación de la presente línea eléctrica.
- De la misma forma el estudio anterior será completado con un estudio de las principales especies catalogadas y sensibles identificadas en el presente estudio.

FASE DE ABANDONO

Impacto nº 15. *Rarefacción de los biotopos por las labores de desmantelamiento.*

Descripción:

Este impacto es similar al impacto nº 13 en lo referente a las molestias que el trasiego de personal y maquinaria, ruidos, en general, y demás actividades relacionadas con las labores de desmantelamiento de la línea pueden originar a las especies de fauna presentes en la zona, si bien, el escenario de partida es distinto.

Mientras en el caso de las obras de construcción la fauna tiene que habituarse a la presencia de elementos ajenos a su entorno habitual de una manera rápida, durante el desmantelamiento ya están habituados a la presencia de la instalación. Además las labores de construcción conllevan mayor envergadura en cuanto a movimiento de tierras y ritmo de obra.

No obstante las especies de fauna que frecuentan el entorno de la línea eléctrica y su ámbito más inmediato pueden verse intimidadas por las tareas de desmantelamiento por lo que pueden cambiar sus pautas de comportamiento y tender a desplazarse a áreas donde no sientan la molestia del trasiego de personal y maquinaria.

El periodo de obras de esta acción será muy corto y tendrá un efecto diseminado en el área afectada. Un elevado porcentaje de los terrenos afectados por la construcción de la línea corresponden a mosaico de cultivos y matorral, biotopo ampliamente representado en la zona afectada y en sus inmediaciones, lo que facilita la acomodación de la fauna local a las labores de deconstrucción mediante desplazamientos de poca entidad.

Se trata de una afección temporal que abarcará la duración del desmantelamiento de las instalaciones.

Valoración aplicando medidas correctoras:

Signo	*negativo*	-1	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	*inmediata*	1
Reversibilidad	*corto plazo*	1	**Importancia**	**compatible**	**-23**

El impacto se considera **compatible**. Dado su carácter temporal, vinculado a la duración de las obras.

Medidas correctoras de aplicación:

- Control de la aparición de nidos en las crucetas en la fase de explotación.
- No iniciar las tareas de desmantelamiento en periodo reproductivo.

5.2.2.6. Impactos sobre el paisaje

FASE DE OBRA

Impacto nº 16. ***Alteración de la calidad intrínseca del paisaje durante las obras.***

Descripción:

El impacto causado durante las obras sobre el paisaje, sobre todo, en su componente estética, es producido por actividades de la obra como el movimiento de tierras, la presencia de personal y vehículos, etc., en general, se añaden elementos antrópicos que alteran de manera muy drástica la naturaleza visual del medio. Parte de estas alteraciones serán temporales y otras permanentes como los apoyos y el tendido eléctrico, etc.

En este apartado, donde se valora la alteración de la calidad del paisaje durante la fase de construcción, nos vamos a centrar en los impactos temporales. Para su valoración se va a aplicar la misma fórmula que en la descripción del paisaje de la fase de inventario, al objeto de cuantificar de un modo comparable y lo más objetivo posible el deterioro paisajístico que sufrirá la zona con la presencia de las obras.

A juzgar por los resultados de la valoración y de la comparación con los obtenidos en la valoración inicial, el seguirá teniendo un interés Medio, aunque ligeramente más bajo mientras duren las obras.

Parámetro:	FAUNA	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Presencia	Presente	1
Interés	Mediocre	1
Facilidad de verse	Baja	1
	Valor final	**3**

Parámetro:	AGUA	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Tipo	Acequia	2
Movimiento	Ninguno	0
Cantidad	Baja	1
Vegetación orillas	Con Vegetación	0,5
	Valor final	**4**

Parámetro:	VEGETACIÓN	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Superficie cubierta	50-75%	2,5
Diversidad	Poca	0,5
Calidad	Regular	1
Tipo	Cultivos herbáceos secano	0,25
	Valor final	**6,875**

Parámetro:	NIEVE	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Superficie cubierta	<5%	0
	Valor final	**0**

Parámetro:	VISTAS	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Amplitud	180º-270º	1,5
Tipo	Media	1
	Valor final	**3**

Parámetro:	USOS DEL SUELO	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Intensidad	Agrario con muy poco poblamiento	10
	Valor final	**10**

Parámetro:	CONSTRUCCIONES DE INTERÉS CULTURAL	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Presencia	Presentes	1
Tipo, resalte e interés	Construcción poco visible y de escaso interés	1
	Valor final	**2**

Parámetro:	ELEMENT. ANTRÓPICOS DETRACTORES	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Alteración	Alto	-2
Grado fragmentación	Alto	6
Interrup. línea horizonte	Algo	0,25
Grado de ocultación	Bajo	0,25
	Valor final	**-15,00**

Parámetro:	SONIDOS	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Presencia	Dominante	3
Tipo	Indiferentes	1
	Valor final	**6**

Parámetro:	OLORES	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Presencia	Presentes	1
Tipo	Indiferentes	1
	Valor final	**2**

Parámetro:	FORMAS	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Diversidad	Baja	1
Contraste	Alto	5
Compatibilidad	Incompatibles	-1,5
	Valor final	**-3**

Parámetro:	COLOR	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Diversidad	Baja	1
Contraste	Bajo	1
Compatibilidad	Compatibles	0,5
	Valor final	**3**

Parámetro:	TEXTURA	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Diversidad	Baja	1
Contraste	Bajo	1
Compatibilidad	Compatibles	0,5
	Valor final	**3**

Parámetro:	UNICIDAD	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Líneas estructurales	Difusas	0
Proporción	Equilibrio	0
	Valor final	**0**

Parámetro:	EXPRESIÓN	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Afectividad	Baja	0
Estimulación	Baja	0
Simbolismos	Baja	0
	Valor final	**0**

Parámetro:	FORMA DEL TERRENO	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Tipo	Llanos y colinas	2
	Valor final	**2**

VALORACIÓN DEL PAISAJE	**26,88**

Tabla nº 31. Valoración del paisaje durante las obras. Fuente: elaboración propia.

Valoración sin aplicar medidas correctoras:

Signo	*negativo*	-1	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	*inmediata*	1
Reversibilidad	*corto plazo*	1	**Importancia**	**compatible**	**-23**

El impacto se considera **compatible**. Dado su carácter temporal, vinculado a la duración de las obras, no se estima necesaria la aplicación de medidas correctoras.

Impacto nº 17. ***Incidencia visual durante las obras.***

Descripción:

La fase de construcción cuenta con dos etapas diferenciadas en lo referente a incidencia visual: la obra civil, fase inicial de la obra y la de montaje de la línea eléctrica, en la que están implicadas grúas para el ensamblaje de las celosías. Durante la primera, la obra será visible desde áreas de proximidad baja ya que los movimientos de tierra no serán elevados y tendrá un carácter puntual, excepto en los tramos de acceso situados entre los apoyos nº5 y 7, el resto quedando más o menos integrados en el medio circundante predominantemente agrícola con gran cantidad de terrenos que permanecen desnudos parte del año. La segunda fase, la de ensamblaje y tendido, genera una incidencia visual ligeramente mayor puesto que los apoyos son infraestructuras verticales de grandes dimensiones que requieren grúas para su colocación.

Sin embargo, la incidencia visual durante las obras tiene un carácter temporal puesto que su duración es corta y se da de forma discontinua a lo largo del territorio. Además está prevista la adopción de medidas correctoras encaminadas a mejorar la integración paisajística del resultado final, de tal modo que no sean apreciables acopios de tierras y demás elementos discordantes con el entorno. Las grúas y demás elementos necesarios para la colocación de los apoyos en el terreno sólo son necesarios en esta fase, a no ser que se presenten averías durante la fase de funcionamiento.

Este impacto se centra en el efecto temporal de las obras de implantación de 21 apoyos sobre un terreno en el primer tramo con elevaciones pronunciadas y en el segundo con ligeras ondulaciones. El tramo con mayor cuenca visual y mayor número de observadores será el localizado entre los apoyos nº5-7, quedando la valoración en profundidad del efecto permanente para la fase de explotación.

Valoración:

Signo	*negativo*	-1	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	*inmediata*	1
Reversibilidad	*corto plazo*	1	**Importancia**	**compatible**	**-23**

El impacto se considera **compatible**.

Medidas correctoras de aplicación:

- Restaurar la cubierta vegetal de todas las superficies desnudas generadas como consecuencia de la obra, incluidos los accesos.
- Retirar todo tipo de residuos una vez finalizada la obra.

FASE DE EXPLOTACIÓN

Impacto nº 18. *Alteración de la calidad intrínseca del paisaje durante la fase de explotación.*

Descripción:

La presencia en si misma de las nuevas infraestructuras, en particular la instalación de 21 apoyos, supone un impacto sobre el paisaje en lo que a la vertiente estética se refiere.

A la hora de valorar el detrimento de la calidad del paisaje tras la construcción de la línea eléctrica debe tenerse en consideración la presencia de un parque eólico ya construido al oeste y la red de líneas eléctricas que abastecen tanto a núcleos urbanos como a edificaciones aisladas, núcleos zoológicos y balsas de riesgo como de transporte, de tal manera que la nueva instalación genera un efecto acumulativo respecto de las demás infraestructuras. El *Anejo III Estudio del Impacto Paisajístico* ha tenido en cuenta en sus cálculos todas estas infraestructuras.

Para realizar el análisis de la acumulación con otras líneas eléctricas y parques eólicos se han tenido en cuenta las infraestructuras ubicadas en un radio de 3 km respecto de la ubicación de la línea eléctrica dado que su intrusión visual disminuye notablemente con las distancias.

La línea eléctrica proyectada se cruza con tres líneas aéreas de alta tensión, de 132 KV,45 KV y 15KV.

A distancias superiores a los 3 km, la percepción de los apoyos y el tendido disminuye notablemente, y su existencia no puede considerarse como un impacto propiamente dicho, ya que pasa a ser un elemento que pasa desapercibido en el horizonte salvo que se concentren los esfuerzos en su localización.

La distancia y posición de los observadores es un factor fundamental a la hora de valorar el efecto acumulativo sobre el paisaje.

El primer tramo (Apoyos nº1-4) es una zona de baja afluencia de personas dada la distancia hasta la población más cercana y de calidad media-alta, el tramo central (Apoyos nº5-16), es una zona con una afluencia media y una calidad media y el último tramo (Apoyos 17-21), se localiza en una zona de mayor tránsito con calidad media-baja, donde transcurre la autovía y dos polígonos industriales. Es este último tramo el más visible y donde se localizan los puntos de máxima afluencia.

La calidad del paisaje disminuirá en las zonas de mayor calidad y que

En este apartado, donde se valora la alteración de la calidad del paisaje durante la fase de explotación, el análisis se centra en los impactos permanentes a pesar de que su origen puede tener lugar durante la fase de obras. Para su valoración se va a aplicar la misma fórmula que en la descripción del paisaje de la situación preoperacional, al objeto de cuantificar de un modo comparable y lo más objetivo posible los cambios que sufrirá la zona a nivel estético una vez construido el parque.

A juzgar por los resultados de la valoración y de la comparación con los obtenidos en la valoración inicial, el paisaje se mantiene en la categoría de paisaje con **interés medio** si bien la puntuación obtenida es inferior a la obtenida para la situación actual, sin línea eléctrica.

Parámetro:	**FAUNA**	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Presencia	Presente	1
Interés	Mediocre	1
Facilidad de verse	Media	1
	Valor final	**3**

Parámetro:	**AGUA**	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Tipo	Acequia	2
Movimiento	Ninguno	0
Cantidad	Baja	1
Vegetación orillas	Con Vegetación	0,5
	Valor final	**4**

Parámetro:	**VEGETACIÓN**	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Superficie cubierta	50-75%	2,5
Diversidad	Poca	0,5
Calidad	Regular	1
Tipo	Cultivos herbáceos secano	0,25
	Valor final	**6,875**

Parámetro:	**NIEVE**	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Superficie cubierta	<5%	0
	Valor final	**0**

Parámetro:	**VISTAS**	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Amplitud	180º-270º	1,5
Tipo	Media	1
	Valor final	**3**

Parámetro:	**USOS DEL SUELO**	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Intensidad	Agrario con muy	10

Parámetro:	**SONIDOS**	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Presencia	Dominante	3
Tipo	Indiferentes	1
	Valor final	**6**

Parámetro:	**OLORES**	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Presencia	Presentes	1
Tipo	Indiferentes	1
	Valor final	**2**

Parámetro:	**FORMAS**	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Diversidad	Baja	1
Contraste	Alto	5
Compatibilidad	Incompatibles	-1,5
	Valor final	**-3**

Parámetro:	**COLOR**	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Diversidad	Baja	1
Contraste	Bajo	1
Compatibilidad	Compatibles	0,5
	Valor final	**3**

Parámetro:	**TEXTURA**	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Diversidad	Baja	1
Contraste	Bajo	1
Compatibilidad	Compatibles	0,5
	Valor final	**3**

Parámetro:	**UNICIDAD**	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Líneas estructurales	Difusas	0
Proporción	Equilibrio	0
	Valor final	**0**

	poco poblamiento	
	Valor final	**10**

Parámetro:	**CONSTRUCCIONES DE INTERÉS CULTURAL**	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Presencia	Presentes	1
Tipo, resalte e interés	Construcción poco visible y de escaso interés	1
	Valor final	**2**

Parámetro:	**ELEMENT. ANTRÓPICOS DETRACTORES**	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Alteración	Alta	-2
Grado fragmentación	Medio	3
Interrup. línea horizonte	Extensa	0,5
Grado de ocultación	Bajo	0,25
	Valor final	**-9,50**

Parámetro:	**EXPRESIÓN**	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Afectividad	Baja	0
Estimulación	Baja	0
Simbolismos	Baja	0
	Valor final	**0**

Parámetro:	**FORMA DEL TERRENO**	
Variable	**Calificación**	**Valor**
Tipo	Llanos y colinas	2
	Valor final	**2**

VALORACIÓN DEL PAISAJE	**32,38**

Tabla nº 32. Valoración del paisaje durante la fase de explotación de la línea eléctrica. Fuente: elaboración propia.

A partir de la nueva valoración del paisaje, se pasa a valorar el impacto sobre la capacidad intrínseca del paisaje en la situación futura una vez construido el parque eólico y su línea eléctrica de evacuación, resultando un impacto **moderado.**

Valoración

Signo	*negativo*	-1	Sinergia	*sinégico*	2
Intensidad	*baja*	1	Acumulación	*acumulativo*	4
Extensión	*parcial*	2	Efecto	*directo*	4
Momento	*inmediato*	4	Periodicidad	*periódico*	2
Persistencia	*fugaz*	1	Recuperabilidad	*corto plazo*	1
Reversibilidad	*irreversible*	4	**Importancia**	**moderado**	**-29**

Medidas correctoras de aplicación:

- Restaurar la cubierta vegetal de todas las superficies desnudas generadas como consecuencia de la obra.

Impacto nº 19. *Incidencia visual durante la fase de explotación.*

Descripción:

Las grandes dimensiones de los apoyos (con una altura de 31 a 10 metros) los harán visibles desde un entorno más o menos cercano, causando inevitablemente una modificación en el paisaje y en la percepción que del mismo se tiene.

Este efecto se valora en un estudio paisajístico detallado, *Véase Anexo III Estudio de Impacto Paisajístico*, en el que se han tenido en cuenta además de la calidad paisajística, obtenida del *Mapa de Calidad del Paisaje de Aragón*, tanto las cuencas visuales, como el número de apoyos visibles, como el número potencial de

observadores, como la distancia a la línea eléctrica. Se han valorado los efectos acumulativos y sinérgicos con otras infraestructuras ya existentes y el parque eólico asociado a esta línea.

El análisis se realiza sobre un Modelo Digital del Terreno (MDT), con paso de malla de 5 metros disponible en la web de la IDE de Aragón.

Creado dicho modelo, se ha procedido al cálculo de la visibilidad, que arroja como resultado un mapa en el cual se reflejan los puntos desde los que será visible alguno de los apoyos proyectados.

Se han considerado las siguientes zonas como puntos de observación potencial:

Tipo	Denominación	Puntuación
Núcleo de población	Cuarte	5
Edificación aislada	Castillo de Orús	4
	Castillo de Pebredo	3
	Castillo Alto de San Juan	3
Centro de Enseñanza	CPIFP Pirámide	4
Zonas Industriales	WALCA	1
	PLUS	1
Vías de Comunicación	A-23	7
	N-330	5
	HU-V-5233	3
	Vías de Ferrocarril	3
	Pistas o caminos	1
Puntos de Interés Natural	PIG Yacimiento de La Galocha	4
	Humedal Balsa de Valdabra	7
	Humedal Alberca de Loreto	7
Puntos de Interés Histórico	Cañada Real de Huesca	3
	Cordel de Zaragoza	3

Tabla nº 33. Valores de impacto asignados a los núcleos de población próximos a la línea eléctrica "San Isidro".

Indudablemente, la incidencia será mayor cuanto más cercanos se encuentren fuente (apoyo) y observador (como residente de un núcleo o como usuario de la red viaria principal), de ahí que sean las poblaciones más cercanas y las vías de comunicación a su paso por la zona, las más susceptibles de sufrir este impacto.

Los resultados obtenidos de impacto paisajístico para el área de estudio establecido se muestran en la siguiente tabla:

Impacto Paisajístico	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Nulo	6.030,75	95,500
Compatible	285,48	4,498
Moderado	0,17	0,002
Severo	0,00	0,000
Crítico	0,00	0,000

Tabla nº 34. Resultados obtenidos de impacto paisajístico en la zona analizada

En primer lugar, tal y como se observa en el mapa de las cuencas visuales, cabe destacar la cantidad de áreas de sombra que hay al Suroeste del área de visibilidad de la línea. Esto se debe a que en esta zona se presenta

un relieve ondulado, con zonas montañosas que actúan como barreras visuales de la instalación. No obstante, la infraestructura eléctrica será visible en la mayor parte del territorio estudiado debido a que el tendido eléctrico entre los apoyos nº 9 y nº 21 discurre por terrenos llanos.

En primer lugar, destaca la cantidad de áreas del territorio que presenta un impacto nulo por la construcción de la línea aérea. Esto es debido a que para que se produzca un impacto paisajístico o visual es necesaria la existencia de observadores, situándose éstos únicamente en los puntos de observación definidos en el apartado 2.2.3 del presente anexo (asentamientos urbanos, vías de comunicación, …).

En cuanto a los puntos de observación, la línea eléctrica será visible desde la mayor parte de los puntos inventariados, teniendo en cuenta que estos puntos se sitúan sobre una llanura sin accidentes geográficos destacables. Los puntos de observación más destacados corresponden a los núcleos de población, las carreteras y las áreas naturales de interés.

En el área de visibilidad de la línea los asentamientos urbanos que se incluyen son la población de Cuarte, varias edificaciones aisladas (Castillo de Orús, Castillo de Pebredo y Castillo Alto de San Juan) y una urbanización próxima a la población de Banariés, si bien debido a la distancia a la que se encuentran algunos de ellos la visibilidad no será clara. Desde estos asentamientos, el número de apoyos que pueden divisarse se muestra a continuación:

Tipo	Denominación	Nº apoyos visibles	
		Mínimo	Máximo
Núcleo de población	Cuarte	0	17
Urbanización	---	0	16
Edificación aislada	Castillo de Orús	8	15
	Castillo de Pebredo	0	18
	Castillo Alto de San Juan	1	15

Tabla nº 35. Número de apoyos visibles desde los núcleos de población próximos a la línea eléctrica "San Isidro".

En relación a estos observadores hay que tener en cuenta que su tiempo de exposición al impacto es muy largo.

En el entorno de visibilidad de la línea se incluyen varias carreteras. La más destacada de ellas y la que presenta mayor tráfico es la A-23. También hay otras carreteras de la red básica, como N-330a, y de la red local, y caminos agrícolas. Desde todas estas infraestructuras viarias la línea eléctrica analizada resulta visible en algún tramo. En cuanto a la A-23, debido a su cercanía, es la que presente una mayor visibilidad de la línea, pudiéndose divisar un total de 18 apoyos. Los observadores de las carreteras tan solo divisarán la línea en momentos muy breves. Además, su sensibilidad ante el impacto es muy baja.

En cuanto a las áreas naturales se ha analizado la afección visual sobre el Yacimiento de La Galocha, la Balsa de Valdabra y la Alberca de Loreto, por acoger a turistas y excursionistas. Desde la mayoría de su superficie la línea objeto de estudio resulta visible, si bien debido a la distancia a la que se encuentran la visibilidad no será clara.

Cabe resaltar que la visibilidad calculada corresponde al máximo teórico del territorio sin tener en cuenta el efecto de ocultación o apantallamiento que tienen las formaciones arbóreas, edificaciones, etc., que pueden disminuir sensiblemente la percepción e incluso ocultar totalmente el proyecto objeto de estudio. La densidad y altura del arbolado dificultan enormemente las vistas y, en muchas ocasiones, apantallan totalmente la mayoría de las instalaciones previstas incluso a media y corta distancia. No obstante, las formaciones arbóreas no son abundantes en el área de estudio.

Por todo lo anterior se considera que el impacto es **compatible**.

5.2.2.7. Impactos sobre el uso productivo del suelo

FASE DE EXPLOTACIÓN

Impacto nº 20. ***Alteración del uso agropecuario por la ocupación de la instalación.***

Descripción:

El suelo de la zona ocupada por los apoyos está destinado actualmente a uso agropecuario en su mayor parte. Con la construcción de los apoyos se perderá un mínimo de 42 m^2 por apoyo, dado que 12 apoyos se localizan sobre terrenos agrícolas, la pérdida total será de 514 m^2 de superficies que pasarán de estar destinadas a zonas y cultivos a albergar infraestructuras de la línea. Esta superficie corresponde con la ocupación permanente que requiere la instalación. Otras superficies como las destinadas a albergar la servidumbre de paso y la servidumbre de vuelo, requieren una ocupación temporal durante las obras que se considera despreciable en explotación por su temporalidad.

Coincidiendo con las labores agrícolas se desempeñan las ganaderas aunque de una manera menos intensa. Se trata de ganadería extensiva.

El cambio del uso agrícola en algunas superficies supone pérdida económica para los propietarios que será compensada mediante contrato de arrendamiento con el promotor y que se valora en el impacto que genera la explotación del parque al que evacua la presente línea eléctrica sobre la renta. El uso ganadero no va a verse perjudicado puesto que el pastoreo es una actividad compatible con la explotación de la línea, pudiendo hacerse el mismo uso de las superficies que en la actualidad.

Valoración:

Signo	*negativo*	-1	Sinergia	*simple*	1
Intensidad	*baja*	1	Acumulación	*simple*	1
Extensión	*puntual*	1	Efecto	*indirecto*	1
Momento	*inmediato*	4	Periodicidad	*continuo*	4
Persistencia	*permanente*	4	Recuperabilidad	*inmediata*	1
Reversibilidad	*irreversible*	4	**Importancia**	**compatible**	**-25**

El impacto se considera **compatible**.

5.2.2.8. Impactos sobre el uso recreativo del suelo

FASE DE OBRA

Impacto nº 21. ***Afección sobre las especies cinegéticas por las obras.***

Descripción:

La zona de obras se localiza en su totalidad en los cotos HU-10271, pertenecientes a la Sociedad de Cazadores de Almudevar y HU-10573, perteneciente a la Sociedad de Cazadores Virgen de Loreto. El impacto sobre ambos se valora mediante el análisis de la afección a las especies de interés cinegético de caza mayor y menor para el primero y caza menor para el segundo.

Se valora la afección propia de las obras, es decir, el enrarecimiento del hábitat habitual de las especies cinegéticas presentes en la zona de estudio por el trasiego de personal y maquinaria, y por los ruidos propios de la fase de construcción, lo que puede ocasionar que las especies se desplacen a áreas limítrofes donde se sientan menos amenazadas.

Este efecto se valora como temporal puesto que la explotación de la línea no supone afecciones a las especies cinegéticas, según se ha visto en situaciones similares, ya que estas especies no son particularmente sensibles a la presencia de líneas eléctricas. No obstante, se procurará que el inicio de las obras se produzca fuera del periodo de reproducción de las especies cinegéticas y periodos de veda, así como que el inicio de obras sea escalonado para favorecer la acomodación de la fauna cinegética a la presencia de las obras.

Valoración:

Signo	*negativo*	-1	Sinergia	*simple*	1
Intensidad	*baja*	1	Acumulación	*simple*	1
Extensión	*parcial*	2	Efecto	*indirecto*	1
Momento	*medio plazo*	2	Periodicidad	*irregular*	1
Persistencia	*temporal*	2	Recuperabilidad	*medio plazo*	2
Reversibilidad	*medio plazo*	2	**Importancia**	**compatible**	**-19**

El impacto se considera **compatible**.

Medidas correctoras de aplicación:

- Iniciar las obras de manera escalonada.

FASE DE ABANDONO

Impacto nº 22. *Afección sobre las especies cinegéticas por las labores de desmantelamiento de la instalación.*

Descripción:

Este impacto se similar al anterior en lo referente a las molestias que el trasiego de personal y maquinaria, ruidos, en general, y demás actividades relacionadas con las labores de desmantelamiento del parque pueden originar a la fauna cinegética presente en la zona, si bien, el escenario de partida es distinto.

Mientras en el caso de las obras de construcción la fauna tiene que habituarse a la presencia de elementos ajenos a su entorno habitual de una manera rápida, durante el desmantelamiento ya están habituados a la presencia de la instalación y del personal de mantenimiento. Además, las labores de construcción conllevan mayor envergadura en cuanto a movimiento de tierras y ritmo de obra.

En cualquier caso, como en la fase de construcción, la situación más desfavorable para la fauna cinegética se daría si el desmantelamiento coincidiera con la reproducción. Se trata de una afección temporal que abarcará la duración del desmantelamiento de las instalaciones.

Si se evita la fase se reproducción durante los trabajos de desmantelamiento, el efecto previsible se mitiga, si bien, su escasa entidad no hace imprescindible la aplicación de esta medida.

Valoración:

Signo	*negativo*	-1	Sinergia	*simple*	1
Intensidad	*baja*	1	Acumulación	*simple*	1
Extensión	*parcial*	2	Efecto	*indirecto*	1
Momento	*inmediato (crítico)*	8	Periodicidad	*irregular*	1
Persistencia	*temporal*	2	Recuperabilidad	*medio plazo*	2
Reversibilidad	*medio plazo*	2	**Importancia**	**compatible**	**-25**

El impacto se considera **compatible**. Su escasa gravedad no requiere de la aplicación de medidas correctoras, sin embargo, evitar la fase de reproducción para ejecutar los trabajos de desmantelamiento minimizará el impacto.

5.2.2.9. Impactos sobre los servicios disponibles en la zona

FASE DE OBRA

Impacto nº 23. *Afección a la red viaria pública durante las obras.*

Descripción:

Las labores de construcción implicarán un incremento del tráfico rodado consecuencia del traslado diario de los operarios hasta el lugar de trabajo. Junto a éstos, aunque de forma puntual, circularán camiones de transporte especial, grúas, excavadoras y otra maquinaria pesada.

La vía en la que se pondrá de manifiesto el aumento en el tránsito de vehículos, será la carretera N-330, desde la que se accede a los distintos puntos de acceso a los apoyos.

Esta carretera, cuenta una anchura de calzada adecuada, así como frecuentes tramos de buena visibilidad, de modo que no se prevén afecciones sobre la seguridad y la fluidez del tráfico rodado.

No son previsibles cortes del tráfico, de relevancia, durante las labores de suministro de los componentes, ya que esta carretera ya cuenta con accesos a caminos perimetrales.

Distinta será la afección sobre los caminos rurales, en los que el tránsito de camiones, traslado de grúas, maquinaria pesada, etc. puede suponer la interrupción temporal del paso de vehículos, con las consiguientes molestias a los usuarios habituales. Por otra parte, las obras de mejora de los caminos existentes generan un efecto positivo en la red viaria local que será valorado en el siguiente impacto, pero que durante las obras puede llevar implícitas molestias a los usuarios actuales.

Valoración:

Signo	*negativo*	-1	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	*inmediato*	1
Reversibilidad	*corto plazo*	1	**Importancia**	**compatible**	**-19**

Se trata de un impacto **compatible** dado su carácter temporal y puntual. No obstante el riesgo para la seguridad de circulación deberá ser observado en el Plan de Seguridad y Salud.

5.2.2.10. Impactos sobre el dominio público

FASE DE OBRA

Impacto nº 24. *Actuaciones sobre el Dominio Público Pecuario.*

Descripción:

Como ya se ha comentado al tratar la descripción del dominio público pecuario, el proyecto afecta a la vía pecuaria clasificada como "Cordel de Zaragoza", de de 37,61 m de ancho legal, atravesándola con el sobrevuelo del vano comprendido entre los apoyos nº 19 y nº 20.

Este impacto se valora para la fase de obra puesto que se inicia en ella pero la ocupación de Dominio Público Pecuario tiene lugar durante toda la vida útil de la instalación.

La continuidad del tránsito ganadero será viable ya que no se contemplan cortes y las acciones se llevan a cabo en un corto periodo de tiempo.

Así pues, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 31 de la Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón, de forma previa al inicio de las obras, se solicitará ante el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) la autorización de ocupación de los terrenos del dominio público pecuario correspondiente a la vía pecuaria "Cordel de Zaragoza". El permiso referido contará con una serie de condiciones que deberán ser respetadas durante la obra y durante la fase de explotación de la instalación y que formarán parte de las medidas correctoras de aplicación.

Valoración:

Se asume que se pedirá el permiso pertinente y que se cumplirán las prescripciones en él indicadas.

Signo	*negativo*	-1	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	*inmediato*	1
Reversibilidad	*corto plazo*	1	**Importancia**	**compatible**	**-19**

Se trata de un impacto **compatible** condicionado a la obtención de los permisos pertinentes y al cumplimiento de las condiciones en ellos establecidas, ya que sin ambas condiciones la ocupación de Dominio Público Pecuario no podrá tener lugar.

Medidas correctoras de aplicación:

- Con carácter previo a las obras se solicitarán las autorizaciones pertinentes en materia de vías pecuarias al INAGA.

- Las obras se llevarán a cabo de forma escalonada, permitiendo el paso ganadero.
- Primará el tránsito ganadero sobre el tránsito de vehículos de obra.
- Se restaurará el dominio pecuario a las condiciones originales.
- El tránsito de vehículos se realizará por caminos existentes siempre que sea posible evitando la afección al pastizal.
- Se jalonarán las zonas de cimentación cercanas a la vía pecuaria en el periodo en el que estas permanezcan abiertas.

Impacto nº 25. *Actuaciones sobre el Dominio Público Hidráulico.*

Descripción:

Como ya se ha comentado al tratar la descripción del dominio público hidráulico, las actuaciones proyectadas sobre este dominio consisten: en 4 cruces de cauces con el tendido eléctrico y la construcción de un apoyo en zona de servidumbre y tres apoyos en la zona de policía. Los barrancos afectados son: Barranco de Valdabra, Barranco de Bala y dos innominados.

Este impacto se valora para la fase de obra puesto que se inicia en ella pero la ocupación de Dominio Público Hidráulico tiene lugar durante toda la vida útil de la instalación.

Conforme al 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, (aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril) y a su modificación (Real Decreto 9/2008, de 11 de enero) es preciso obtener autorización previa del Organismo de Cuenca para intervenir en cauce público. El permiso referido contará con una serie de condiciones que deberán ser respetadas durante la obra y durante la fase de explotación de la instalación y que formarán parte de las medidas correctoras de aplicación.

Valoración:

Se asume que se pedirá el permiso pertinente y que se cumplirán las prescripciones en él indicadas.

Signo	*negativo*	-1	Sinergia	*simple*	1
Intensidad	*baja*	1	Acumulación	*simple*	1
Extensión	*puntual*	1	Efecto	*indirecto*	1
Momento	*inmediato*	4	Periodicidad	*continuo*	4
Persistencia	*permanente*	4	Recuperabilidad	*medio plazo*	2
Reversibilidad	*corto plazo*	1	**Importancia**	**compatible**	**-23**

Se trata de un impacto **compatible** condicionado a la obtención de los permisos pertinentes y al cumplimiento de las condiciones en ellos establecidas, ya que sin ambas condiciones la ocupación de Dominio Público Hidráulico no podrá tener lugar.

5.2.2.11. Impactos sobre la socioeconomía

FASE DE OBRA

Impacto nº 26. ***Creación de empleo durante las obras.***

Descripción:

Durante las obras podría ser necesaria la contratación de maquinaria y mano de obra local, que desarrollarán trabajos puntuales o continuados en la obra cuando ésta así lo requiera. Se tratará de trabajos que, habiendo sido previstos o no en la planificación, resulten más rentables contratarlos a nivel local.

Otro caso de creación de empleo, podría proceder de la contratación de personal encargado de la vigilancia de material y las instalaciones. Este personal, podrá estar compuesto por trabajadores locales o pertenecientes a una empresa de seguridad privada, en cuyo caso su presencia repercutirá económicamente en las localidades más cercanas por la necesidad de alojarse próximos al lugar de implantación de las obras. Este impacto posee una carácter acumulativo ya será sumado a la creación de empleo por las obras relativas al Parque eólico San Isidro.

Valoración:

Signo	*positivo*	+1	Sinergia	*sinérgico*	2
Intensidad	*baja*	1	Acumulación	*simple*	1
Extensión	*puntual*	1	Efecto	*directo*	4
Momento	*inmediato*	4	Periodicidad	*irregular*	1
Persistencia	*temporal*	2	Recuperabilidad	*medio plazo*	2
Reversibilidad	*corto plazo*	1	**Importancia**	**beneficioso**	**22**

Se trata de un impacto **beneficioso**.

Impacto nº 27. ***Mejora de la renta local por las obras de construcción del parque y la línea eléctrica.***

Descripción:

Como consecuencia de la presencia del personal de la obra, se verán beneficiadas las poblaciones más cercanas en cuanto a que se generará un nuevo flujo de ingresos en el sector servicios, sobre todo en establecimientos

relacionados con la hostelería (bares, ventas, tiendas al por menor) que se beneficiarán de las dietas de los trabajadores. Dado que Almudevar y Huesca son las poblaciones más cercanas y cuentan con un buen sector servicios, serán los puntos de mejora de renta local.

Además, como ya se ha tratado en el impacto anterior, durante las obras podría ser necesaria la contratación de maquinaria y trabajadores locales, que desarrollarán trabajos puntuales o durante toda la obra cuando ésta así lo requiera. También es de esperar una repercusión sobre gasolineras, talleres, etc.

El volumen de personal implicado en las obras y la duración de las mismas hace prever que este impacto sea temporal y tenga una repercusión baja en la economía local.

Valoración:

Signo	*positivo*	+1	Sinergia	*sinérgico*	2
Intensidad	*baja*	1	Acumulación	*simple*	1
Extensión	*puntual*	1	Efecto	*indirecto*	1
Momento	*medio plazo*	2	Periodicidad	*irregular*	1
Persistencia	*temporal*	2	Recuperabilidad	*medio plazo*	2
Reversibilidad	*corto plazo*	1	**Importancia**	**beneficioso**	**17**

Se trata de un impacto **beneficioso**.

FASE DE EXPLOTACIÓN

Impacto nº 28. *Creación de empleo durante la fase de explotación.*

Descripción:

La puesta en funcionamiento de la línea eléctrica supondrá la puesta en funcionamiento de 1 Parque eólico, San Isidro, lo que favorecerá la creación o consolidación de puestos de trabajo, ya que todas estas infraestructuras necesitarán un mantenimiento técnico. La mayor parte de los puestos necesitarán cualificación técnica específica, los puestos consistirán en: jefe de parque, personal de mantenimiento y técnico de medio ambiente. Este nuevo/s puesto/s, repercutirá directamente sobre las localidades si el personal contratado es de Almudevar o Huesca. A pesar de no pertenecer a estas poblaciones favorecerá la creación y mantenimiento de puestos de trabajo en la Comunidad Autónoma.

Valoración sin medidas correctoras:

Signo	*positivo*	+1	Sinergia	*sinérgico*	2
Intensidad	*baja*	1	Acumulación	*simple*	1
Extensión	*puntual*	1	Efecto	*directo*	4
Momento	*inmediato*	4	Periodicidad	*irregular*	1
Persistencia	*permanente*	4	Recuperabilidad	*medio plazo*	2
Reversibilidad	*medio plazo*	2	**Importancia**	**beneficioso**	**25**

Se trata de un impacto **beneficioso**.

Impacto nº 29. *Mejora de la renta local durante la fase de explotación.*

Descripción:

La puesta en marcha de la línea eléctrica supondrá la puesta en marcha del Parque eólico, esto supondrá en primer lugar la generación de ingresos sobre los propietarios de los terrenos, que recibirá una compensación económica por el arrendamiento de sus tierras para la instalación de las nuevas infraestructuras, diversificando el origen de los ingresos municipales, lo que favorecerá al total de los habitantes de este municipio.

Los propietarios de las parcelas donde se implantan los apoyos también percibirán una cuantía económica por la pérdida de superficie.

A los ingresos generados por la ocupación y funcionamiento en sí mismo, se añaden aquellos otros derivados de la existencia de operarios en labores de mantenimiento, que con toda probabilidad generarán ingresos en el sector terciario.

La construcción del parque también repercutirá en las arcas municipales de Almudevar que percibirán ingresos adicionales por la instalación de una nueva actividad en el municipio.

Valoración:

Signo	*positivo*	+1	Sinergia	*sinérgico*	2
Intensidad	*baja*	1	Acumulación	*simple*	1
Extensión	*puntual*	1	Efecto	*directo*	4
Momento	*medio plazo*	2	Periodicidad	*continuo*	4
Persistencia	*permenente*	4	Recuperabilidad	*medio plazo*	2
Reversibilidad	*medio plazo*	2	**Importancia**	**beneficioso**	**26**

Se trata de un impacto **beneficioso**.

FASE DE ABANDONO

Impacto nº 30. *Creación de empleo durante el desmantelamiento de las instalaciones.*

Descripción:

De forma similar a lo expresado para la fase de construcción, durante las obras será necesario disponer de mano de obra local directa e indirecta ya que algunos suministros también serán requeridos a empresas locales, lo que, a nivel puntual y temporal puede generar algunos puestos de trabajo.

Valoración:

Signo	*positivo*	+1	Sinergia	*sinérgico*	2
Intensidad	*baja*	1	Acumulación	*simple*	1
Extensión	*puntual*	1	Efecto	*directo*	4
Momento	*inmediato*	4	Periodicidad	*irregular*	1
Persistencia	*temporal*	2	Recuperabilidad	*medio plazo*	2
Reversibilidad	*corto plazo*	1	**Importancia**	**beneficioso**	**22**

Se trata de un impacto **beneficioso**.

5.2.2.12. Impactos sobre el patrimonio cultural

FASE DE OBRA

Impacto nº 31. *Posible alteración de los yacimientos arqueológicos.*

Descripción:

Actualmente se ha solicitado permiso de prospección arqueológica para el trazado de la línea eléctrica. Los trabajos se encuentran pendientes de realización a la espera de la obtención de la autorización. Es por ello que se desconoce la presencia de yacimientos arqueológicos o elementos de valor patrimonial en la zona afectada por lo que este impacto no puede ser valorado en consecuencia.

Las prescripciones que deriven del trabajo en materia de arqueología deberán ser respectadas durante las obras.

Valoración:

Signo	*negativo*	-1	Sinergia	*simple*	1
Intensidad	*baja*	1	Acumulación	*simple*	1
Extensión	*puntual*	1	Efecto	*directo*	4
Momento	*inmediato*	4	Periodicidad	*irregular*	1
Persistencia	*temporal*	2	Recuperabilidad	*inmediata*	1
Reversibilidad	*ireversible*	4	**Importancia**	**compatible**	**-23**

Se trata de un impacto **compatible**.

Medidas correctoras de aplicación:

- Prospección previa del trazado seleccionado.
- Cualquier hallazgo que pudiera producirse en el transcurso de las obras en el resto del ámbito deberá ser puesto en conocimiento de la Dirección General de Cultura y Patrimonio del Gobierno de Aragón a los efectos oportunos.

5.2.3. SÍNTESIS DE LA VALORACIÓN DE IMPACTOS

MATRIZ DE IMPACTOS VALORADOS

Factores ambientales				Acciones del proyecto: Fase de obra							Fase de explotación			Fase de abandono		
				Desbroces	Movimientos y compactación de tierras	Uso de vehículos y maquinaria. Presencia de personal	Cimentaciones	Montaje de los apoyos y tendido de los conductores	Ocupación y servidumbres	Labores de mantenimiento	Funcionamiento de la infraestructura	Desmantelamiento de infraestructuras	Movimientos y descompactación de tierras	Circulación de vehículos y personal de la obra
Medio abiotico	Aire	Calidad del aire				1								
		Calidad sonora				2								3
		Calidad lumínica												
	Agua	Calidad del agua												
		Drenaje natural del terreno			4									
	Geología	Calidad del suelo				5								
		Recurso suelo		6										
		Geomorfología			7									
		Erosión		8										
Medio biotico	Vegetación	Formaciones vegetales		9		10								11
	Fauna	Biotopos y especies		12		13					14		15	
Medio perceptual	Paisaje	Calidad intrínseca			16						18			
		Incidencia visual			17						19			
Medio socioeconomico y cultural	Uso productivo del suelo	Agropecuario							20					
		Forestal												
		Industrial												
	Uso recreativo del suelo	Caza y pesca				21								22
		Otras actividades deportivas												
		Turismo												
	Servicios	Viario				23								
	Dominio Público	Pecuario			24									
		Forestal												
		Hidráulico			25									
	Socioeconomía	Población/Empleo				26				28				30
		Renta				27			29					
	Patrimonio cultural	Yacimientos arqueológicos			31									

Impacto beneficioso
Impacto muy beneficioso
Impacto compatible
Impacto moderado
Impacto severo
Impacto crítico

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Los impactos potenciales detectados en el apartado anterior han sido valorados teniendo en cuenta la aplicación de medidas preventivas, correctoras y compensatorias, que permiten minimizar sus efectos en el medio.

En este apartado se detalla la descripción y aplicación de las medidas indicadas en el apartado anterior. Se desglosan en las de carácter genérico, que tienen más que ver con el diseño de las instalaciones y desarrollo de las obras en un marco de buenas prácticas ambientales, y las de carácter específico que tienen por objeto minimizar los efectos de impactos potenciales concretos y de mayor gravedad.

Estas medidas tienen por objeto el impedir, reducir o compensar en lo posible los efectos negativos que la actividad proyectada introduce sobre el medio ambiente, tratando de alcanzar unos mínimos de repercusión para el mantenimiento de la calidad ambiental.

6.1. MEDIDAS DE CARÁCTER GENÉRICO

Gran parte de estas medidas han sido tenidas en cuenta a la hora de diseñar las instalaciones y deberán ser respetadas durante la construcción del parque y durante su desmantelamiento, puesto que básicamente son medidas preventivas y de buenas prácticas ambientales de aplicación durante las obras.

La correcta ejecución de estas medidas depende de su respeto por parte del personal de las obras por lo que será necesario que todos los implicados en las fases de construcción y de desmantelamiento de las instalaciones conozcan las fáciles pautas de buenas prácticas ambientales expuestas a continuación.

6.1.1. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA

Las medidas expuestas a continuación están encaminadas a la protección de la calidad atmosférica.

- La maquinaria implicada en la obra deberá disponer del certificado CE de correcto nivel de emisión de ruido y de gases contaminantes y del Certificado de Inspección Técnica de Vehículos en orden.
- La maquinaria que no vaya a ser utilizada de forma inmediata, deberá permanecer apagada siempre que sea posible.
- Se prohibirá la circulación de vehículos y maquinaria implicada en la obra a una velocidad superior de 30 km/h en los caminos interiores de la obra y en los accesos con firme de tierra.
- Se humectarán los viales de tierra afectados por las obras y las zonas en las que se realicen movimientos de tierras, con el fin de evitar el levantamiento excesivo de polvo.

- Los camiones de transporte de tierras y otros materiales que puedan generar polvo deberán ir cubiertos con lonas o similar mientras circulan.
- No se realizarán trabajos nocturnos de ningún tipo en las inmediaciones de núcleos de población o lugares de residencia habitual de personas para que la afección por ruido sea la menor posible.
- Se agilizarán las obras en las inmediaciones de núcleos de población o lugares de residencia habitual de personas para que la afección por ruido sea la menor posible.

6.1.2. PROTECCIÓN DEL DRENAJE NATURAL DEL TERRENO Y DE LOS CAUCES

Las medidas expuestas a continuación están encaminadas a la protección del drenaje natural del terreno, de los cauces y de la calidad de las aguas.

- No se realizarán vertidos, depósitos o cualquier acción que pueda conllevar el deterioro de la calidad de los cauces próximos a la obra.
- Las zanjas, cimentaciones y demás áreas de excavación, permanecerán abiertas en menor tiempo posible, para evitar afectar al drenaje superficial y ser origen de fenómenos erosivos.
- Los acopios de materiales, de maquinaria, casetas de obra y demás instalaciones accesorias a la construcción del parque, no interferirán en el drenaje natural del terreno, siendo dotadas, si fuera necesario de canales periféricos de evacuación de pluviales.
- Si se detectaran puntos con acumulación de agua por interrupción del drenaje natural del terreno se instalarán canalizaciones provisionales que permitan su evacuación mientras duren las obras o mientras se colocan las obras de drenaje definitivas, según los casos.
- Se evitará la afección innecesaria a los cauces por el trasiego de maquinaria y vehículos para lo que se habilitarán áreas de cruce específicas como vados o pasarelas, debidamente señalizadas y balizadas.
- No se realizarán acopios de materiales ni de maquinaria en las zonas de servidumbre de los cursos de agua ni en áreas de fuerte pendiente próximas a éstos, al objeto de evitar lavados y desprendimientos que pudieran contaminar las aguas o los cauces.
- Las casetas de obra dispondrán de un adecuado sistema de recolección o de evacuación de las aguas residuales que no impliquen contaminación de los cauces superficiales ni las aguas subterráneas.
- Se estará a lo dispuesto por el Organismo de Cuenca en la autorización pertinente como consecuencia de obras en cauce y zona de policía.

6.1.3. PROTECCIÓN DE LOS SUELOS

Las medidas expuestas a continuación están encaminadas a la protección de los suelos y de la geomorfología local.

- Se ocuparán las mínimas superficies necesarias.
- Con el fin de reducir al máximo el impacto de los movimientos de tierras, estos se restringirán durante las obras a los mínimos necesarios, perfilando el terreno de la forma más ajustada posible.
- Compensación de materiales en los movimientos de tierras al objeto de generar el mínimo de sobrantes posible.
- No se prevé la extracción de materiales de préstamos para la obra. En caso de ser necesario, se realizará previa obtención de la autorización pertinente, seleccionando para ello zonas que vayan a ser afectadas por las obras o en su defecto, lugares carentes de valores ambientales o paisajísticos relevantes.
- Los acopios de tierras inertes y suelos permanecerán almacenados el menor período de tiempo posible para que no se pierdan por acción de la lluvia o el viento.
- Minimizar el tiempo transcurrido entre la construcción de los taludes y su restauración para evitar el arrastre y pérdida de materiales.
- Una vez finalizada la obra se realizará una regularización del terreno evitando formas aristas y rectas y una descompactación de las superficies compactadas que no vayan a tener uso durante la fase de explotación.
- Todos los sobrantes de excavación serán trasladados a vertedero autorizado. No se dejarán tierras acopiadas en la zona de obras.

6.1.4. PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN NATURAL

Las medidas expuestas a continuación están encaminadas a la protección de la vegetación natural presente en la zona de actuación.

- La circulación de vehículos y maquinaria en el parque, tanto en la fase de obra como en la de funcionamiento, se restringirá a las vías y las zonas acondicionadas para ello. No se circulará "campo a través".
- Para la movilidad de vehículos y maquinaria se usarán los caminos existentes y las zonas previstas para la construcción de nuevos viales. Únicamente se crearán nuevos caminos provisionales en los casos en

que no exista ninguna posibilidad de acceso y siempre con el compromiso de la reposición, una vez realizada la intervención.

- No se realizarán roturaciones fuera de las áreas en las que se producirán movimientos de tierras.
- Se evitará afectar a vegetación natural con las instalaciones accesorias de la obra seleccionando áreas cultivadas, caminos o calvas de vegetación claramente visibles para su ubicación.
- Cualquier desbroce se ceñirá a la superficie estrictamente necesaria y se realizará por medios mecánicos evitándose el uso de herbicidas y de fuego para la eliminación de la maleza.

6.1.5. GESTIÓN DE RESIDUOS

Las medidas expuestas a continuación tienen por objeto una gestión responsable de los residuos generados con la actividad de la obra y el cumplimiento de la normativa vigente en esta materia.

- Se priorizará la valorización de los residuos generados frente a su eliminación.
- Si tras la finalización de las obras existiese material sobrante de las excavaciones, será retirado y depositado en lugar autorizado por el órgano competente.
- Los residuos peligrosos habrán de ser entregados a gestor autorizado por el Gobierno de Aragón.
- Los materiales de desecho no peligrosos serán valorizados en la medida de lo posible o incorporados al sistema de recogida selectiva municipal.
- Los residuos peligrosos deberán almacenarse en bidones o contenedores homologados, en adecuadas condiciones de seguridad en cuanto a protección de la radiación solar, de emanaciones de gases, etc., y debidamente separados y etiquetados.
- Durante toda la fase de obra, se dispondrán zonas para el depósito de residuos que será correctamente señalizadas, balizadas y habilitadas a las condiciones requeridas por cada tipo de residuos. Todo el personal de la obras conocerá la ubicación de estos puntos limpios.
- Correcto estado de revisión de la maquinaria y vehículos implicados en la obra para minimizar el riesgo de averías y vertidos de residuos peligrosos.
- Cualquier reparación y manipulación que puedan dar lugar a situaciones de emergencia en cuanto a generación y vertido accidental de residuos peligrosos (como cambios de aceite) se realizará en talleres ajenos a la obra. Cuando esto no sea posible, por las características de la maquinaria, se realizará en la zona destinada a parque de maquinaria que estará acondicionada para tal fin con materiales impermeables y los medios necesarios para la recogida y gestión de los posibles vertidos.

- El ejecutor de la obra deberá poseer la correspondiente autorización de Productor de Residuos Peligrosos expedida por las autoridades competentes y asumirá la responsabilidad de los residuos hasta que sean transferidos y aceptados por el gestor final.
- El transporte de los residuos generados en la obra hasta el punto de depósito provisional deberá contar con todas las garantías y realizarse con vehículos adecuados y, en el caso que proceda, con la pertinente autorización de transportista homologado de residuos peligrosos.
- Se dispondrá en la obra de material absorbente (serrín, arena, etc.) para que en caso de producirse algún derrame de residuos peligrosos, unos y otros sean mezclados, retirados y almacenados para su posterior tratamiento como tierras contaminadas. Se habilitarán contenedores adecuados para tierras contaminadas en los puntos limpios.
- En ningún caso se podrán abandonar, enterrar o quemar residuos de ningún tipo en la obra. Se admitirá el depósito provisional previo a su gestión, según proceda durante el tiempo máximo que establece la normativa en vigor.
- En los movimientos de tierras, se equilibrará al máximo el volumen de desmonte con el de terraplén, teniendo en cuenta que si tras la finalización de las obras existiese material sobrante de las excavaciones, será retirado y depositado en lugar autorizado por el órgano competente.
- Se considerará la posibilidad de que la limpieza de las cubas de hormigón no se realice en la zona de obra, sino en la planta de la que proceda el hormigón, con excepción de las canaletas de las cubas, cuya aguas de limpieza se acumularán en una fosa debidamente impermeabilizada, de la que serán retirados los restos de hormigón una vez fraguados y gestionados como residuos inertes.
- Los materiales vegetales procedentes de podas y desbroces serán depositados en vertedero controlado. Podrán ser utilizados como enmienda orgánica, previa trituración, en mejoras de suelos minerales. No se quemarán en la zona de obras sin una autorización previa del organismo competente para evitar el riesgo de incendios.
- No se abandonarán basuras en el entorno de la obra. Al finalizar la obra se repasará toda la zona al objeto de retirar cualquier residuo que haya quedado abandonado. Si la obra se prolonga en el tiempo se realizarán limpiezas parciales en cuando vayan siendo finalizados los diferentes frentes.

6.1.6. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS PELIGROSOS

Las medidas expuestas a continuación tienen por objeto una manipulación responsable de los productos peligrosos necesarios en obra y el cumplimiento de la normativa vigente en esta materia.

- Los cambios de aceite, repostajes y demás manipulaciones de la maquinaria que puedan dar lugar a situaciones de emergencia en cuanto a derrames de productos peligrosos se realizarán en talleres ajenos a la obra o en una zona destinada a parque de maquinaria que estará acondicionada para tal fin con materiales impermeables y los medios necesarios para la recogida y gestión de los posibles vertidos. No se realizarán estas operaciones en la zona de obras sin las debidas garantías.

- Durante toda la fase de obra, se dispondrán zonas para el acopio de productos peligrosos que serán correctamente señalizadas, balizadas y habilitadas a las condiciones requeridas por cada material.

- Los combustibles y demás productos peligrosos se almacenarán en zonas específicas controladas según su legislación específica. Los contenedores necesarios deberán estar homologados y almacenados en adecuadas condiciones de seguridad en cuanto a protección de la radiación solar, de emanaciones de gases, etc., y debidamente separados y etiquetados.

- En caso de emplear tanque de almacenamiento temporal de combustible en la zona de trabajo durante las obras, debe construirse un cubeto estanco para la retención de posibles derrames de acuerdo a la legislación en vigor aplicable a este tipo de productos.

6.1.7. REPOSICIÓN DE SERVIDUMBRES

Las medidas expuestas a continuación tienen por objeto minimizar las afecciones al patrimonio y los bienes públicos y privados.

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

- Se garantizará la integridad física de las señales geodésicas existentes, asegurando, en la medida de lo posible, que no se afecte la posibilidad de conexión visual entre las más próximas.

6.1.8. PROTECCIÓN DEL PAISAJE

Las medidas indicadas a continuación están encaminadas a reducir la incidencia visual de las obras de construcción de la nueva instalación:

- Las construcciones temporales de obra serán de colores mate, no reflectantes, y se ubicarán en zonas de visibilidad reducida evitándose las zonas altas. Se situarán preferentemente próximas a otras infraestructuras como la subestación eléctrica.

- Las construcciones temporales de la obra se retirarán en cuanto acabe la obra así como cualquier otro elemento que llame la atención como carteles, balizas u otros elementos de seguridad, etc. necesarios durante la construcción.

- Se repasará la zona, una vez finalizadas las obras, para la retirada de cualquier resto abandonado como fragmentos de estructuras provisionales, palets, plásticos, latas, cables, cajas, chatarra, etc. o restos de hormigón derramados por la zona y fraguados. Los residuos retirados serán gestionados separada y convenientemente.
- Se perfilará el acabado de las alteraciones del relieve para conferirles un aspecto lo más natural posible.

6.1.9. PROTECCIÓN DE LA POBLACIÓN LOCAL

Las medidas indicadas a continuación están encaminadas evitar molestias, en la medida de lo posible, a la población local.

- Se evitará, siempre que sea posible, el paso de camiones pesados y maquinaria por los núcleos urbanos cercanos.
- Siempre que sea posible se deberá evitar el corte de caminos rurales por maquinaria facilitando el tránsito por la zona de agricultores y ganaderos.
- Se señalizará adecuadamente la salida de camiones de zona de obras.
- Se señalizará convenientemente la zona de obras y se advertirá de los riesgos para el personal ajeno a la misma.
- Poner en conocimiento de las autoridades los cortes de tráfico previstos para que puedan ser programados y controlados.

6.1.10. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Las medidas indicadas a continuación están encaminadas a la evitar que las obras puedan ser origen de incendios.

- No se realizarán fuegos en la obra sin autorización del organismo competente.
- Se dispondrá de medios de extinción de incendios suficientes en la obra que permitan sofocar cualquier conato de incendio, sobre todo en las inmediaciones de los tajos en que se manejen soldadores, sierras y demás maquinaria que pueda generar chispas.
- Se establecerán procedimientos de actuación tanto para evitar el riesgo de incendio en actividades concretas como de extinción en caso de que se declarara algún fuego y aviso a las poblaciones cercanas.

- Los materiales vegetales restos de podas y desbroces no serán abandonados en la zona de obras ya que pueden ser origen de incendios. Serán triturados e incorporados a los suelos como enmienda orgánica o retirados a vertedero autorizado.

Durante la fase de explotación serán de aplicación una serie de medidas específicas para los impactos que tienen lugar durante la vida útil del parque y que no han sido objeto de prevención y/o corrección durante la obra.

6.2. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS DE CARÁCTER ESPECÍFICO

Se presentan agrupadas según la fase en que son de aplicación aunque el efecto que mitigan puede tener lugar en fases posteriores.

Las medidas preventivas tratarán de evitar o, al menos limitar, la agresividad de la acción que provoca la alteración, bien por la planificación y diseño de la actividad, o bien mediante la utilización de técnicas y tecnologías adecuadas de protección del medio.

Las medidas correctoras tenderán a cambiar la condición de los impactos negativos cuando estos inevitablemente se produzcan, fundamentalmente con acciones curativas, potenciadoras y compensatorias.

Se priorizará siempre la aplicación de medidas preventivas frente a las correctoras o compensatorias, puesto que genera menos alteración en el entorno el impacto que no llega a generarse que el que es necesario corregir o compensar.

El contenido de cada medida se expone en forma de ficha resumen.

6.2.1. FASE DE DISEÑO

Las medidas incluidas en este apartado son las que requieren de su aplicación en el proyecto constructivo, con el fin de minimizar los impactos:

Modificación de los Apoyos:

- Se modificarán los apoyos nº2, 3,4 y 6, pasándolos a terreno de cultivo. El Departamento de ingeniería replanteará estos apoyos de tal manera que el proyecto sea viable.

Modificación de los Accesos:

- Se modificará el trazado de los accesos a los apoyos de tal manera que se diseñen por los terrenos de cultivo ocupando la menor superficie posible de vegetación natural.
- Los accesos no deberán atravesar cauces de barrancos.

Tanto en el proyecto como en la ejecución la línea eléctrica se deberá cumplir con los requisitos establecidos en el 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 y el Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna.

- Con carácter general, queda prohibido el uso de aisladores rígidos, debiendo construirse las líneas con aisladores suspendidos o en cadena horizontal.

- Se prohíbe la instalación de puentes flojos no aislados por encima de los travesaños o de las cabeceras de los apoyos.

- La distancia entre conductores no aislados será igual o superior a 1,5 m.

- En los apoyos de alineación, la distancia mínima de seguridad entre cada conductor y las zonas de posada sobre las crucetas o la cabecera del apoyo será como mínimo de 0,70 m.

- Los apoyos amarre y especiales (de anclaje, ángulo, fin de línea, protección y maniobra, derivación, etc.) y, en general, aquellos con aisladores de cadenas de amarre deberán tener una distancia mínima de 0,70 m entre la zona de posada y el punto más próximo en tensión y en espacios protegidos esta distancia pasa a incrementarse a 1 m entre las cadenas de amarre en horizontal.

- En apoyos con armado tipo bóveda la distancia entre el conductor central y la base de la bóveda no será inferior a 0,88 m. En su defecto deberá procederse al aislamiento con material termorretráctil preformado de 1 m de conductor a cada lado de la grapa de suspensión. En los apoyos de alineación del tipo bóveda queda prohibida la utilización en la fase central de contrapesos en tensión.

- En apoyos con armado de tipo tresbolillo o canadiense así como en los armados en triángulo provistos de una semicruceta superior, la distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior no será inferior a 1,50 m.

- En los tendidos de nueva construcción se prohíbe la utilización del sistema de «farolillo» para la suspensión de los puentes flojos no aislados. En su lugar se utilizarán armados al tresbolillo, en horizontal o en triángulo provistos de ménsulas que mantengan los puentes flojos en posición suspendida. En las correcciones de tendidos ya instalados los farolillos deberán sustituirse por elementos de menor riesgo. En caso de no ser factible otra opción, los puentes flojos soportados por farolillos serán aislados y deberán mantenerse en posición lateral, sustentando siempre el conductor en un plano inferior a la cima del fuste.

- Los nuevos tendidos eléctricos se proveerán de salvapájaros o señalizadores visuales cuando así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma.

- Los salvapájaros o señalizadores visuales se han de colocar en los cables de tierra. Si estos últimos no existieran, en las líneas en las que únicamente exista un conductor por fase, se colocarán directamente sobre aquellos conductores que su diámetro sea inferior a 20 mm. Los salvapájaros o señalizadores serán de materiales opacos y estarán dispuestos cada 10 metros (si el cable de tierra es único) o alternadamente, cada 20 metros (si son dos cables de tierra paralelos o, en su caso, en los conductores). La señalización en conductores se realizará de modo que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m.

- Los apoyos que soporten nidos, o en aquellos en los que se conozca la nidificación de especies catalogadas en sus proximidades, se realizarán fuera de la época de nidificación, reproducción y crianza, excepto por causas debidamente justificadas. En este caso será necesaria autorización del órgano ambiental competente, que será emitida en el plazo máximo de 15 días tras la recepción de la correspondiente solicitud, en la que se incluirá la justificación de la necesidad y urgencia de la intervención, entendiéndose el silencio administrativo con carácter estimatorio.

- Cuando, como consecuencia de averías sea preciso realizar trabajos de urgencia para el restablecimiento del servicio en los casos a los que se refiere el apartado anterior el titular deberá comunicar de manera inmediata la realización de los mismos al órgano ambiental competente.

- Las cimentaciones estarán abiertas el menor tiempo posible.

- Se evitará en todo momento la afección directa a láminas de agua y edificaciones rurales por ser estos los hábitats de reproducción más sensibles.

6.2.2. FASE DE OBRA

Las medidas incluidas en este apartado son las que requieren de su aplicación en obra tanto si el efecto que mitigan tiene lugar en la propia obra como si tiene lugar en fases posteriores. Por ello, en cada ficha se indica qué actividades son las que generan el efecto que se pretende mitigar y en qué momento tendrán lugar.

- Con carácter previo a su construcción se llevará a cabo un inventariado de las aves presentes en los puntos de agua cercanos y se estudiarán sus principales rutas de entrada y salida.

- Colocación de balizas salvapájaros: en los siguientes tramos: apoyos nº1-6, 13-14, 17-18 y 20-21, con una carencia de 10 m. En las alineaciones situadas junto a la balsas del Castillo de Orus, vanos comprendidos entre los apoyos nº6-8 se recomienda la colocación de salvapájaros con una carencia cada 5 m.

  Los salvapájaros o señalizadores visuales se han de colocar en los cables de tierra. Si estos últimos no existieran, en las líneas en las que únicamente exista un conductor por fase, se colocarán directamente sobre aquellos conductores que su diámetro sea inferior a 20 mm. Los salvapájaros o señalizadores serán de materiales opacos y estarán dispuestos cada 10 metros (si el cable de tierra es único) o alternadamente, cada 20 metros (si son dos cables de tierra paralelos o, en su caso, en los conductores). La señalización en conductores se realizará de modo que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m. Excepto en la zona que se encuentra cerca de las balsas del Castillo de Orus en el que los salvapájaros se dispondrán cada 5 m.

- Acondicionamiento de un Parque de maquinaria: Se seleccionará una zona de fácil acceso preferentemente sobre terreno agrícola y siempre fuera de áreas sensibles como zonas con vegetación natural, Dominio Público, humedales, etc., en la que se delimitará un área (parque de maquinaria) donde estacionar los vehículos y maquinaria implicados en las obras mientras duren las mismas. Se ubicará preferentemente sobre terreno arcilloso al objeto de conseguir una superficie impermeable. Si no se dispusiera de terrenos arcillosos adecuados se impermeabilizará la superficie, siempre que sea posible.

  Cualquier reparación de la maquinaria se realizará en talleres ajenos a la obra, no obstante, se habilitará una parte del parque de maquinaria para la realización de tareas como el repostaje o lubricación de las máquinas que deben hacerse in situ y para el acopio de la maquinaria averiada hasta su traslado al taller. Esta fracción de la superficie dentro del parque de maquinaria deberá ser suficientemente grande como para albergar cualquiera de las máquinas implicadas en las obras y estará siempre debidamente impermeabilizada.

  Al finalizar las obras se desmantelará el parque de maquinaria, se retirará la impermeabilización y se repasará toda la zona para eliminar cualquier resto de vertido accidental. Las tierras manchadas con cualquier producto o residuo peligroso serán tratadas como tierras contaminada y gestionadas convenientemente.

- Acondicionamiento de un punto limpio: Todos los residuos generados deberán ser gestionados en función de su naturaleza y conforme a la legislación vigente, primando cualquier forma de valorización frente a su eliminación.

  Todos residuos generados serán almacenados separadamente según su naturaleza y el sistema de gestión previsto para ellos, en áreas de acopio de residuos, puntos limpios, habilitadas en la zona de obras durante, como máximo, el plazo de depósito que establece la normativa en vigor.

Los únicos residuos que, aún siendo objeto de medidas de gestión conforme a su naturaleza y a la normativa vigente, no serán almacenados en los puntos limpios son las tierras sobrantes de excavación ya que su volumen requiere áreas de acopio independientes.

Estos puntos limpios serán de fácil acceso y estarán debidamente señalizados para que todo el personal de obra conozca su ubicación y pueda hacer uso de ellos.

Los residuos peligrosos deberán almacenarse en contenedores específicos, los cuales deben ser de material y capacidad adecuada y contar con las etiquetas identificativas apropiadas.

Además, el almacenamiento de los residuos peligrosos conllevará una serie de medidas como la impermeabilización del área de almacenamiento de los contenedores o la disposición de cubetos para evitar accidentales. Además, en el almacenamiento de residuos peligrosos volátiles e inflamables deberán extremarse las precauciones en cuanto a ventilación, protección del sol, protección de altas temperaturas, etc. ya que pueden ser origen de explosiones e incendios.

Los residuos urbanos o asimilables a urbanos generados se entregarán a las Entidades Locales para su valorización o eliminación, en las condiciones que determinen las respectivas ordenanzas; o a un gestor autorizado en su defecto.

Los residuos de poco peso, peligrosos y no peligrosos, que puedan ser diseminados por el viento, serán acopiados en contenedores con tapa que deberán permanecer cerrados.

El número de puntos limpios se ceñirá a uno, aunque de forma puntual se podrán establecer puntos intermedios y se dispondrán sobre terreno de cultivo.

Al finalizar las obras se desmantelará el punto limpio, se retirará la impermeabilización y se repasará toda la zona para eliminar cualquier resto de vertido accidental. Las tierras manchadas con cualquier producto o residuo peligroso serán tratadas como tierras contaminada y gestionadas convenientemente.

La superficie será repuesta a su uso previo descompactado y revegetado si fuera necesario.

- Acopio y reposición de suelos: Con carácter previo a la ocupación de superficies con suelo fértil, se retirarán los primeros 15-20 cm de tierra para su acopio por separado del resto de las tierras de excavación.

  Estos suelos se almacenarán para su uso posterior en tareas de restauración o para su reposición inmediata en superficie en la excavación de origen.

  En caso de ser necesario almacenamiento, éste se realizará en caballones de altura entre 1,4 m y durante períodos inferiores a 2 meses. Si el tiempo de almacenamiento excede el indicado deberán realizarse volteos para facilitar la oxigenación de la tierra.

El almacenamiento deberá garantizar que los suelos acopiados no se mezclen con otros materiales y que no se produzcan pérdidas de suelo por fenómenos erosivos excavándose zanjas de drenaje perimetral, realizándose siembras sobre los acopios o cubriendo los mismos con lonas, si fuera necesario.

La distribución final de la tierra en las superficies a reponer se realizará a mano para asegurar un reparto homogéneo en la superficie a tratar y evitar compactaciones. El espesor de reposición de los suelos será de 20 cm como mínimo, en función de la disposición de suelo.

Si los suelos acopiados no son suficientes para la reposición en las superficies afectadas se deberán obtener de otras zonas (superficies agrícolas cercanas).

Si sobraran suelos acopiados se repartirán, previa autorización y escaribado, en las parcelas agrícolas aledañas, sin considerarlos residuos.

- Protección de la flora: Se balizarán las áreas de vegetación natural limítrofes con la ocupación necesaria para la ejecución de las obras, estableciéndose cualquier instalación accesoria, área de acopio, de movimiento de maquinaria, o instalación temporal del tipo que sea, fuera de las zonas naturales. Esta medida se extremará en los terrenos identificados como Hábitats de Interés Comunitario (HIC).

  Además se balizará el ejemplar de *Juniperus thurifera* detectado junto al apoyo nº1, con el fin de evitar cualquier incidencia.

- Restauración de las superficies afectadas: se llevará a cabo una restauración de todas las zonas degradadas durante las obras sin uso posterior, incluidos los accesos a los apoyos. La restauración será tanto fiográfica como vegetal. El método de restauración podrá consistir tanto en plantación como en hidrosiembra. En caso de ser este último la semilla procederá de fuentes semilleras cercanas a la zona de estudio y dispondrá de sus certificados sanitarios y de procedencia. Tras la distribución de la semilla se cubrirá mediante rastrillado con la tierra vegetal aportada. Se evitará pisar las superficies tratadas. La siembra de taludes se iniciará desde la parte alta de los mismos y se irá bajando. La siembra se realizará en primavera, preferiblemente en los meses de abril o mayo, en días sin viento ni lluvia.

- Protección del patrimonio cultural: Se llevará a cabo una prospección arqueológica de todas las zonas afectadas por el proyecto constructivo con el fin de evitar cualquier daño a los elementos del patrimonio cultura presentes en la zona. Todas las actuaciones en materia de arqueología deberán ser realizadas por técnico competente siendo supervisadas y coordinadas por los Servicios Técnicos de la Dirección General de Patrimonio Cultural. Cualquier variación en los trazados propuestos en el proyecto deberán ser objeto de nuevas prospecciones arqueológicas.

6.2.3. FASE DE EXPLOTACIÓN

- Creación de un **punto limpio**: Todos residuos generados serán almacenados separadamente según su naturaleza y el sistema de gestión previsto para ellos, en áreas de acopio de residuos, puntos limpios, habilitadas en la zona de obras durante, como máximo, el plazo de depósito que establece la normativa en vigor. Se estará en posesión de la autorización pertinente de Productor de Residuos Peligrosos expedida por las autoridades competentes y se asumirá la responsabilidad de los residuos hasta que sean transferidos y aceptados por el gestor final. El transporte de los residuos desde su punto de producción hasta el lugar de almacenamiento previo a su eliminación o entrega a gestor autorizado, según los casos, se llevará a cabo con vehículos debidamente autorizados por el órgano competente y se contará con la pertinente autorización de transportista homologado de residuos peligrosos.

- Se llevará a cabo un **estudio anual de la siniestralidad de aves** en el entorno de la línea eléctrica durante los tres primeros años de explotación.

  Entre sus objetivos se encontrarán:

  -Detección de bajas por colisión (banda de prospección de 25 m).

  -Estudio de las poblaciones de especies sensibles en el entorno de la línea.

  La frecuencia de las visitas será al menos mensual pasando a ser quincenal en los periodos de mayor actividad como la reproducción y la migración.

  Entre los objetivos se llevará a cabo un seguimiento del uso del espacio por la avifauna con el objetivo de poder hallar las causas de la posible siniestralidad de las aves. En especial, se hará un seguimiento de buitre leonado, alimoche, águila real, aguilucho lagunero, cernícalo primilla, ganga ortega y sisón

  Este estudio se completará con trabajos referentes a la detectabilidad y permanencia de los cadáveres de animales siniestrados en el área de estudio.

- Revisión del estado de las **balizas salvapájaros**. Se llevará a cabo un estudio anual en el que se comprobará el correcto funcionamiento de las balizas salvapájaros, este seguimiento se llevará de forma conjunta con el seguimiento de colisiones de fauna. La frecuencia de la revisión será semestral.

  Seguimiento de las zonas restauradas: Se llevará a cabo un estudio anual de la evolución de las zonas alteradas en la fase de obras, durante los tres primeros años de explotación. La frecuencia de las visitas será mensual. Entre sus objetivos se encontrarán:

  -Porcentaje de nascencia en cada superficie.

  -Grados de erosión producidos.

  -Inventario de especies.

6.2.4. FASE DE DESMANTELAMIENTO

Al finalizar la fase de explotación se realizará un *Plan de Desmantelamiento* específico que dirigirá la fase de abandono de la instalación y que contemplará las siguientes medidas de índole ambiental.

A esta fase le son de aplicación todas las medidas específicas indicadas para la fase de obra, además de las genéricas. No obstante se reiteran algunas de ellas:

- Los movimientos de tierras derivados del desmantelamiento de las instalaciones no se darán por finalizados hasta que el terreno quede en las condiciones fisiográficas óptimas, lo más parecido posible a las iniciales.
- Se realizará un Proyecto de Restauración con el objeto de devolver el terreno al estado original, roturando terrenos compactados, poniéndolos en cultivo si fuera el caso, o acometiendo la restauración de la cubierta vegetal.
- Se controlará antes de iniciarse las labores de desmantelamiento la posible presencia de flora y fauna catalogada en las inmediaciones de las nuevas instalaciones que pudiera verse afectada.

La fase de desmantelamiento es una medida correctora en sí misma.

7. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de vigilancia ambiental se concibe con los siguientes objetivos:

- Controlar la minimización de los impactos negativos detectados mediante la correcta ejecución de las medidas derivadas de la Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto.
- Comprobar la eficacia y suficiencia de las medidas propuestas.
- Implementar las medidas previstas cuando se demuestren insuficientes o proponer otras, incluyendo la modificación del diseño de la instalación, si fuera preciso.
- Detectar posibles aspectos medioambientales no previstos en el presente estudio.
- Proponer y supervisar la ejecución y efectividad de medidas necesarias para minimizar los efectos no detectados durante la Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto.
- Comprobar la disposición de cuantas autorizaciones de índole ambiental sean preceptivas por las características de la obra y de la nueva instalación, así como de la zona donde va a ser construida. Comprobar el cumplimiento de las prescripciones técnicas indicadas en tales autorizaciones, además de las derivadas de la Evaluación de Impacto Ambiental.

Las medidas de control previstas en el plan de vigilancia hacen referencia a todas las medidas preventivas y correctoras previstas en este Estudio de Impacto Ambiental, tanto genéricas como específicas.

Además, cualquier acción durante la obra o durante la vida útil de la línea eléctrica que no haya sido prevista y que ocasione efectos sobre el medio que requiera de la aplicación de medidas preventivas y/o correctoras y/o compensatorias, también será observada durante los trabajos de vigilancia, aunque no haya sido tenida en cuenta en las siguientes líneas, como cualquier daño ocasionado por comportamiento negligente o accidental del personal implicado en la obra o en el mantenimiento del parque.

Las labores de vigilancia ambiental, serán llevadas a cabo por técnico especializado e independiente, con experiencia en la materia y conocedor de la zona de implantación, se designará a un responsable del PVA. Formarán parte del equipo de vigilancia, bajo la coordinación del responsable del PVA, especialistas en aspectos ambientales concretos como la avifauna, , el patrimonio cultural y cuantos otros vayan haciendo falta en función del devenir de los trabajos.

El Plan de Vigilancia Ambiental que se propone es una propuesta de actuación siendo necesaria su actualización incorporando las apreciaciones de la Declaración de Impacto Ambiental y cuantas procedan derivadas de otras autorizaciones administrativas, por lo que su diseño en cuanto a periodicidad de los controles, prescripciones técnicas, duración, etc. es orientativo pudiendo modificarse además, según se

requiera por el responsable del PVA. Esta revisión de los trabajos de control y vigilancia deberá realizarse al inicio de cada una de las fases en que se ha dividido la actuación proyectada:

1. PVA de la fase de obras: Se revisará al principio, una vez se autorice el proyecto constructivo, antes de empezar las obras.
2. PVA de la fase de explotación: Se revisará una vez finalice la construcción del parque y antes de iniciarse la fase de explotación.
3. PVA de la fase de abandono: Se revisará al final de la vida útil de la instalación, antes de la fase de desmantelamiento.

7.1. PLAN DE VIGILANCIA EN OBRA

Las siguientes prescripciones serán observadas durante la fase de construcción de la línea, lo que incluye desde los replanteos iniciales hasta el inicio de la explotación de la instalación, aunque sea en pruebas, momento en que se inicia la fase de explotación.

Los controles incluidos en esta fase hacen referencia a las medidas aplicadas en obra, aunque mitiguen impactos ambientales que vayan a tener lugar durante fases posteriores.

Al finalizar la fase de obra se redactará un informe con el desarrollo de los trabajos dejando constancia de todas las medidas preventivas, correctoras y compensatorias aplicadas, las que ha sido necesario implementar, las que no ha sido necesario aplicar, su grado de efectividad, etc., así como todas aquellas incidencias y demás información que pudiera tener relevancia para el seguimiento en fase de explotación de los trabajos de control iniciados.

A continuación se exponen las medidas de control y seguimiento necesarias durante las obras de construcción de la presente línea eléctrica.

Medida de control:	**POSESIÓN DE AUTORIZACIONES PREVIAS A LA OBRA**
Objetivo:	• Comprobación de la posesión de las autorizaciones pertinentes, en materia de conservación ambiental, además de la preceptiva Evaluación de Impacto Ambiental, indicadas en la normativa sectorial vigente (permiso de ocupación de dominio público, de vertido, de captación de aguas, de préstamo de materiales, etc.). • Comprobación del cumplimiento de los requisitos de índole ambiental marcados por tales autorizaciones.
Prescripciones técnicas:	Comprobación de la disposición de los permisos pertinentes y de la vigencia de los mismos en el momento de las obras. En este caso: • Ocupación de Dominio Público Hidráulico ante la Confederación Hidrográfica del Ebro. • Ocupación de Dominio Público Pecuario. • Préstamo de materiales, vertido, realización de quemas y cualquier otro permiso, en función de la evolución de las obras.
Inicio del control:	Previo al inicio de obras en los tajos en que se requieren las autorizaciones específicas.
Periodicidad:	Control único
Duración:	Repetir hasta la comprobación de la obtención de todas las autorizaciones ambientales pertinentes. Si alguna está sujeta a plazos de vigencia, comprobar su prórroga en caso de ser necesario.
Lugar:	Áreas ocupadas por las obras en que se requieran permisos específicos, tanto por el tipo de obra como por las características del lugar (vías pecuarias, cauces públicos, montes de utilidad pública, vertidos de aguas, captaciones, préstamos de materiales, quemas, etc.).
Umbrales admisibles:	Todos los condicionantes indicados por las autorizaciones pertinentes deberán ser respetados.
Medidas complementarias:	Nueva comprobación hasta disponibilidad de los permisos y advertencia a la Dirección de Obra de la situación de incumplimiento y de exposición a sanciones.

Medida de control:	**CORRESPONDENCIA ENTRE LA OBRA Y EL PROYECTO. OBSERVACIÓN DE LAS PRESCRIPCIONES DERIVADAS DE AUTORIZACIONES AMBIENTALES**
Objetivo:	• Control de la correspondencia entre la infraestructura ejecutada y la proyectada y autorizada. • Control de la adecuación del cronograma de obras a lo proyectado y autorizado. • En caso de cambio, comprobación de la suficiencia en la nueva situación de las medidas preventivas y correctoras previstas, así como de las autorizaciones previas obtenidas.
Prescripciones técnicas:	Comprobación de la correspondencia de, al menos, los siguientes aspectos con el proyecto autorizado y las prescripciones que le son de aplicación según los permisos ambientales pertinentes (DIA incluida): • Áreas ocupadas por las obras de manera temporal. • Ubicación de las instalaciones accesorias (casetas, accesos temporales, etc.). • Ubicación de las instalaciones definitivas. • Áreas ocupadas por las instalaciones definitivas. • Adecuación del cronograma de obras a las necesidades del medio afectado. Respeto de paros de obra. • Adecuación a las autorizaciones de cualquier cambio del proyecto autorizado que pueda tener lugar durante las obras.
Inicio del control:	Previo al inicio de los distintos frentes de obras.
Periodicidad:	Semanal durante el replanteo e inicio de nuevos frentes de obra. Aumentar el espaciamiento entre controles tras las ocupaciones iniciales de superficie.
Duración:	Toda la obra
Lugar:	Todo el ámbito de la obra
Umbrales admisibles:	Ningún incumplimiento de las autorizaciones de índole ambiental obtenidas para el proyecto. El umbral admisible lo establece la normativa en vigor o las autorizaciones ambientales de aplicación al proyecto, incluida la DIA.
Medidas complementarias:	• Comunicar a la Dirección de obra la necesidad de implementar las medidas previstas inicialmente para que sean tenidas en cuenta durante la obra. Poner especial atención de las medidas de prospección florística, faunística o arqueológica. • Comunicar a la Dirección de obra la necesidad de tramitar nuevas autorizaciones y advertir de la situación de incumplimiento y exposición a sanciones.

Medida de control:	**CONTROL DE MOLESTIAS A LOS DEMÁS USUARIOS DEL ÁMBITO DE LAS OBRAS**
Objetivo:	Controlar las afecciones a los demás usuarios de la zona durante las obras.
Prescripciones técnicas:	Las siguientes prescripciones se encuentran a caballo entre la vigilancia ambiental y la seguridad y salud en la obra. Comprobación visual sobre el terreno de, al menos, los siguientes aspectos: • Evitar el paso de vehículos y maquinaria por los cascos urbanos cercanos • Disposición de pasos alternativos cuando sea necesario cortar caminos y carreteras • Señalización suficiente de pasos alternativos y de salidas de camiones y demás trasiego de maquinaria
Inicio del control:	Inicio de obras
Periodicidad:	Semanal
Duración:	Toda la obra
Lugar:	Toda la obra
Umbrales admisibles:	Ningún accidente ni queja fundada de la población local, originado como consecuencia de las obra
Medidas complementarias:	• Adopción de medidas adicionales en caso de que se demuestren insuficientes las adoptadas. • Coordinación con el Coordinador de Seguridad y Salud de la obra.

Medida de control:	**CONTROL DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA**
Objetivo:	Reducir las emisiones a la atmósfera a las mínimas
Prescripciones técnicas:	Comprobación visual sobre el terreno de, al menos, los siguientes aspectos: • Control de las emisiones de polvo y ruido generadas por el trasiego de vehículos y maquinaria en la obra. Respeto a los límites de velocidad. • Control de otras fuentes de polvo y aplicación de medidas preventivas y correctoras como riego de viales interiores de la obra o cubrimiento con lonas de las cajas de los camiones de transporte de tierras, etc. • No ejecución de trabajos en horario nocturno en las inmediaciones de núcleos de población o áreas habitadas. Comprobación documental de, al menos, los siguientes aspectos: • Comprobación del correcto estado de revisión técnica de los vehículos y maquinaria implicada en las obras. • Cualquier máquina que llegue a la obra será inspeccionada antes de empezar a trabajar. • Coordinación de estos controles con el Coordinador de Seguridad y Salud de la obra.
Inicio del control:	Presencia de maquinaria en la obra
Periodicidad:	Semanal
Duración:	Toda la obra
Lugar:	Toda la obra
Umbrales admisibles:	Control visual del polvo. Umbral admisible a criterio del Responsable del PVA Control documental. Umbral admisible: todas las inspecciones técnicas en orden en cuanto a emisiones a la atmósfera.
Medidas complementarias:	Los vehículos y máquinas implicados en la obra que no cuenten con las autorizaciones técnicas que avalen su correcto estado en cuanto a emisiones contaminantes a la atmósfera y niveles de emisión de ruido serán expulsados de las obra hasta que se obtengan los permisos oficiales.

Medida de control:	**CONTROL DE LA EROSIÓN Y AFECCIONES AL SUELO**
Objetivo:	Minimizar la afección a los suelos, tanto por compactaciones o eliminación directa como por favorecimiento de procesos erosivos.
Prescripciones técnicas:	Comprobación visual sobre el terreno de, al menos, los siguientes aspectos: • Compactación de suelos con instalaciones temporales o permanentes, no previstas. Descompactación de cualquier superficie ocupada por las obras al finalizar las mismas. • Retirada de suficiente espesor de suelo fértil. Control del correcto acopio. • Control de la corrección de las áreas de préstamo de estos suelos. • Control de que cualquier superficie desnuda creada con las obras será tratada para evitar la aparición de procesos erosivos como regueros y cárcavas. • Control de la correcta construcción y suficiencia de cunetas, drenajes transversales y sistemas de disipación de energía en las salidas de los drenajes. Propuesta de mejoras en caso de que sean insuficientes con su diseño inicial.
Inicio del control:	El control se realizará durante varias fases de la obra que no tienen porqué ser consecutivas: desbroces, construcción de sistemas de drenaje y revegetaciones.
Periodicidad:	Semanal durante las fases referidas en *Inicio del control* y siempre tras episodios de lluvias.
Duración:	Toda la obra
Lugar:	Áreas donde se estén llevando a cabo las fases referidas en *Inicio del control* y en toda la obra tras episodios de lluvias.
Umbrales admisibles:	No se admitirá la aparición de procesos erosivos sin corrección. El espesor mínimo de suelo acopiado y repuesto será de 10 cm. Adecuación de los suelos de préstamo a las necesidades de la revegetación a criterio del Responsable del Plan de Vigilancia Ambiental.
Medidas complementarias:	• Priorizar la reposición de los suelos acopiados en áreas donde se vaya a restaurar la cubierta vegetal natural, manteniendo la funcionalidad del banco de semillas, respecto de las áreas donde se vaya a reponer suelo para cultivo agrícola, en las que se podrá utilizar suelos procedentes de áreas agrícolas cercanas. • Descompactación de suelos en las áreas afectadas de manera negligente, además de las previstas en el proyecto. • Si aparecieran nuevos procesos erosivos no tenidos en cuenta se implementarán medidas correctoras como nuevas revegetaciones, sistemas de sujeción de suelo como mallas de fibras y geotextiles, mejora en los sistemas de evacuación de pluviales, etc.

Medida de control:	**CONTROL DE AFECCIONES A LOS CAUCES Y AL DRENAJE SUPERFICIAL**
Objetivo:	Vigilancia y control de las afecciones a cauces, por escorrentías o vertidos.
Prescripciones técnicas:	Comprobación visual sobre el terreno de, al menos, los siguientes aspectos: • No se realizarán vertidos de ningún tipo, incluidas tierras en cauces. • No se ubicarán instalaciones provisionales o accesorias de las obras, ni siquiera acopios de materiales, en los cauces públicos ni privados. • Cualquier instalación provisional o accesoria de las obras que dificulte el drenaje natural del terreno deberá mantenerse el mínimo tiempo posible, más en época de lluvias. Si fuera necesario se dotará de canales de evacuación perimetrales o de drenajes provisionales. • El cruce de cauces por la maquinaria y vehículos implicados en la obra se realizará únicamente por áreas habilitadas para ello, debidamente balizadas para que la zona de paso se restrinja al tramo del cauce de afección imprescindible.
Inicio del control:	Desbroces
Periodicidad:	Quincenal y siempre tras episodios de lluvias.
Duración:	Toda la obra
Lugar:	Cauces y áreas de mucha pendiente
Umbrales admisibles:	No se admitirá ninguna ocupación o vertido en cauce no prevista en proyecto y no autorizada por el Organismo de Cuenca.
Medidas complementarias:	Cualquier afección a los cauces contará con las autorizaciones pertinentes y será debidamente recuperada o compensada. Sirvan de ejemplo las siguientes medidas adicionales: • Limpieza de cualquier vertido • Reposición de la vegetación afectada • Reposición de la morfología del cauce afectado

Medida de control:	**CONTROL DE RESIDUOS Y VERTIDOS CONTAMINANTES**
Objetivo:	Control de la corrección en la gestión de residuos y de la presencia de vertidos contaminantes
Prescripciones técnicas:	Comprobación visual sobre el terreno de, al menos, los siguientes aspectos: • Presencia en la obra de derrames de productos y residuos peligrosos. • Aplicación de medidas de emergencia como extendido de productos absorbentes (serrín o arena) sobre los vertidos. • Retirada, reposición y correcta gestión de las tierras contaminadas. • Presencia y uso de áreas habilitadas para la manipulación de maquinaria, acopio de residuos y almacenamiento de productos peligrosos. Comprobación de que el personal de la obra conoce su ubicación y hace uso de las instalaciones. • Dotación de las áreas habilitadas de señalización, separaciones entre tipos de residuos, contenedores adecuados, correctamente etiquetados, con albaranes de retirada al día, almacenamiento que no excede la duración máxima establecida por la normativa en vigor y medidas de prevención de vertidos suficientes. • Control de las áreas de limpieza de las canaletas de las hormigoneras. • Correcto estado de limpieza de las áreas ocupadas al acabar cada frente de obra. • Control de que no se hayan realizado quemas de residuos no autorizadas. Comprobación documental de: • La disposición de los albaranes de retirada de residuos por gestor autorizado. • La disposición de las autorizaciones pertinentes del gestor de residuos peligrosos utilizado. • La consideración oficial de Pequeño Productor de Residuos Peligrosos de la empresa ejecutora de las obras o autorización equivalente.
Inicio del control:	Replanteo
Periodicidad:	Semanal
Duración:	Toda la obra
Lugar:	Toda la obra
Umbrales admisibles:	No se admitirá ningún vertido de productos o residuos contaminantes sin corrección (incluidos restos de limpieza de hormigoneras). No se admitirán irregularidades documentales en la tutela y cesión de residuos peligrosos.
Medidas complementarias:	• *Formar al personal de obra en materia de gestión de residuos y de prevención de contaminación por vertidos accidentales.* • *Elaboración de un protocolo de emergencia por vertidos contaminantes.*

Medida de control:	**CONTROL DEL IMPACTO VISUAL**
Objetivo:	Control de la ejecución de las medidas encaminadas a evitar o mitigar el impacto visual de la obra
Prescripciones técnicas:	Comprobación visual sobre el terreno de, al menos, los siguientes aspectos: • Control de que las ocupaciones temporales no son excesivamente visibles. • Control de la correcta y suficiente reposición de elementos etnológicos y culturales que pudieran verse afectados. • Control de la correcta retirada de residuos (incluidas tierras) diseminados por la zona. • Control de que los elementos visibles colocados en obra (carteles, balizas, etc.) son retirados al acabar la obra.
Inicio del control:	Inicio de los movimientos de tierra. Presencia de maquinaria.
Periodicidad:	Semanal
Duración:	Toda la obra
Lugar:	Toda la obra
Umbrales admisibles:	No se admitirá ningún residuo (incluidas tierras) diseminado por la zona de obra una vez finalicen las mismas, ni afección a elementos antrópicos (públicos o privados, con valor cultural o sin él) sin reparación.
Medidas complementarias:	• Vuelta a los frentes de obra cerrados a retirar los residuos, carteles y demás elementos visibles y antiestéticos abandonados • Retirada de los residuos ligeros diseminados por el viento desde la obra a la distancia que sea

Medida de control:	**CONTROL DE OBRAS CERCA DE ÁREAS CON VEGETACIÓN NATURAL**
Objetivo:	Reducir la afección a superficies con vegetación natural a la mínima imprescindible
Prescripciones técnicas:	Comprobación visual sobre el terreno de, al menos, los siguientes aspectos: • Ocupación de áreas de vegetación natural, por instalaciones temporales o permanentes, no previstas en el diseño inicial. • Balizado suficiente y claramente visible en los límites de la obra, según diseño, con las áreas de vegetación natural colindantes, durante todo el periodo en que las obras se mantengan activas. • Balizado del ejemplar de sabina turífera. • Respeto escrupuloso de las áreas balizadas, más cuando la vegetación señalizada tiene consideración de Hábitat de Interés Comunitario. • Restos de quemas no autorizadas. Disponibilidad suficiente de medios de extinción de incendios. • Rotura de ramas o daño de cualquier tipo a los ejemplares arbóreos no alcanzados por la ocupación de las infraestructuras.
Inicio del control:	Replanteo
Periodicidad:	Semanal durante el replanteo e inicio de nuevos frentes de obra. Menor tras las ocupaciones iniciales de superficie.
Duración:	Toda la obra
Lugar:	Toda la obra
Umbrales admisibles:	Ningún incumplimiento de las limitaciones de ocupación ni afección a vegetación natural previstas.
Medidas complementarias:	• Ampliar la zona de balizado si el trasiego de personal y maquinaria excede los límites de obra esperables con el balizado inicial. • Mantenimiento periódico de las balizas mientras se mantengan los frentes de obra abiertos y retirada de las mismas, una vez finalizados, para evitar su abandono en la zona. • Control de la posible presencia de especies de flora catalogada no detectadas durante la Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto. • Reposición de la vegetación en las áreas afectadas de manera negligente, además de las previstas en el diseño inicial.

Medida de control:	**REVEGETACIONES**
Objetivo:	Control de la correcta ejecución de la reposición de la cubierta vegetal
Prescripciones técnicas:	Comprobación visual sobre el terreno de, al menos, los siguientes aspectos: • Las restauraciones tendrán lugar al final de las obras con objeto de que las superficies tratadas no sean pisadas por personal o maquinaria implicada en las mismas. • Correcta selección de las áreas a restaurar y de los tratamientos específicos a la problemática de cada zona (tipo de sustrato, pendiente del talud, inestabilidad de los materiales, etc.). • Realización de los trabajos durante la época del año más favorable y en condiciones meteorológicas adecuadas (evitar días de helada, viento, etc.). • Corrección en el suministro de los componentes de la mezcla antes de su uso (tierra vegetal, semillas, abonos, enmiendas…). • Corrección y suficiencia de cualquier modificación de las especificaciones establecidas en el proyecto y su Evaluación de Impacto Ambiental como cambio en las especies propuestas o en sus proporciones por dificultades con el suministro desde viveros. • Revisión de visu de todas las superficies tratadas tras los trabajos. Comprobación documental de los siguientes aspectos: • Corrección en la documentación de las semillas suministradas que acredite las especies de que se trata, su procedencia y corrección de su estado fitosanitario. Riguroso cumplimiento de la normativa vigente. • Control extremo con las especies invasoras.
Inicio del control:	Inicio de los trabajos de restauración.
Periodicidad:	Diaria mientras duren los trabajos de restauración. Quincenal durante el primer trimestre tras la restauración. Trimestral hasta finalizado un ciclo vegetativo completo de las plantas.
Duración:	Durante los trabajos de revegetación y durante el primer ciclo vegetativo de la planta.
Lugar:	Áreas de la obra restauradas
Umbrales admisibles:	No se admitirán modificaciones a la mezcla de especies inicial que no estén debidamente justificadas. Cualquier sustitución solo podrá ser admitida si se incorporan a la mezcla plantas propias de la zona y de los ecosistemas afectados. Estricto cumplimiento de la normativa sobre procedencia de la planta y semilla utilizada y control fitosanitario. El suelo aportado no podrá tener un espesor inferior a 10 cm.
Medidas complementarias:	Incorporación de sistemas de estabilización de taludes como mallas y geotextiles antes de realizar las labores de revegetación si se detectan signos de erosión o desplomes.

7.2. PLAN DE VIGILANCIA EN EXPLOTACIÓN

Se llevará a cabo una Vigilancia Ambiental en el trazado de la línea eléctrica durante los 3 primeros años de explotación.

Las siguientes prescripciones serán observadas durante la fase de explotación, lo que incluye desde la puesta en marcha, aunque sea en pruebas, hasta el final de la vida útil, momento en que se inicia la fase de abandono o desmantelamiento.

Los controles a realizar durante la fase de explotación hacen referencia a las medidas aplicadas durante esta fase aunque muchas de ellas hayan sido iniciadas durante la fase de construcción y durante la explotación únicamente sea necesario controlar su suficiencia y correcta evolución.

Los trabajos llevados a cabo en esta fase se documentarán mediante la redacción de un informe anual en el que se incluirán todas las medidas preventivas, correctoras y compensatorias aplicadas, las que ha sido necesario implementar, las que no ha sido necesario aplicar, su grado de efectividad, etc., así como cuantas incidencias se estimen oportunas. Se redactarán tres informes, uno para cada uno de los tres primeros años de la fase de explotación del parque, correspondiendo con el periodo de duración establecido para la vigilancia ambiental en esta fase.

A continuación se exponen las medidas de control y seguimiento necesarias para los tres primeros años de vida útil de la línea eléctrica.

Medida de control:	**CONTROL DE LA APARICIÓN DE PROCESOS EROSIVOS**
Objetivo:	Controlar la aparición de procesos erosivos durante las primeras etapas de la fase de explotación del parque
Prescripciones técnicas:	Control visual se los siguientes aspectos: • Aparición de cárcavas, regueros y derrumbes y demás fenómenos erosivos en taludes y demás superficies con pendiente, generadas durante las obras. • Suficiencia de las cunetas y desagües; control de posibles obturaciones y colmataciones con sólidos arrastrados por el agua. • Suficiencia de los sistemas de disipación de energía en drenajes transversales de los caminos. • Control de la suficiencia de cualquier otra medida preventiva o correctora aplicada durante las obras durante los primeros estadios de la fase de explotación.
Inicio del control:	Una vez finalizadas las obras
Periodicidad:	Mensual
Duración:	Tres primeros años de la fase de explotación
Lugar:	Toda la LAAT
Umbrales admisibles:	No se admitirá la aparición de nuevos procesos erosivos sin corrección
Medidas complementarias:	• *Implementar las medidas correctoras aplicadas con nuevas revegetaciones, sistemas de sujeción de suelo como mallas de fibras y geotextiles, mejora en los sistemas de evacuación de pluviales, etc.*

Medida de control:	**CONTROL DE RESIDUOS Y VERTIDOS CONTAMINANTES**
Objetivo:	Control de la correcta gestión de residuos y de la presencia de vertidos contaminantes
Prescripciones técnicas:	Control visual de los siguientes aspectos: • Presencia de derrames de productos y/o residuos peligrosos. • Disposición de medidas de control en caso de emergencia por vertido accidental como cubetos de recogida o productos absorbentes como serrín o arena. • Presencia de áreas habilitadas para el acopio de residuos y almacenamiento de productos peligrosos dotadas de contenedores adecuados, correctamente etiquetados, separación suficiente de sustancias de distinta naturaleza, etc. • No se aplicarán herbicidas. El control de la vegetación, en caso de ser necesario se realizará únicamente por medios mecánicos. Control documental de los siguientes aspectos: • Comprobación de la entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos con los albaranes de retirada. • Comprobación de la disposición de las autorizaciones del gestor de residuos peligrosos utilizado. • Vehículos utilizados en las labores de mantenimiento al corriente de revisiones técnicas.
Inicio del control:	Una vez finalizadas las obras
Periodicidad:	Mensual
Duración:	Tres primeros años de la fase de explotación
Lugar:	Toda la LAAT
Umbrales admisibles:	No se admitirá ningún vertido de productos o residuos contaminantes sin corrección.
Medidas complementarias:	Formar al personal de mantenimiento en materia de gestión de residuos y de prevención de contaminación por vertidos accidentales. Elaboración de un protocolo de emergencia por vertidos contaminantes.

Medida de control:	**CONTROL DEL IMPACTO VISUAL**
Objetivo:	Minimizar el impacto visual durante el funcionamiento del parque
Prescripciones técnicas:	Control visual de los siguientes aspectos: • Presencia de residuos de cualquier tipo, procedentes del mantenimiento diseminados por la zona.
Inicio del control:	Una vez finalizadas las obras
Periodicidad:	Mensual
Duración:	Tres primeros años de la fase de explotación
Lugar:	Toda la LAAT
Umbrales admisibles:	No se admitirá ningún residuo diseminado por el ámbito del parque
Medidas complementarias:	• Retirada de cualquier residuo diseminado por el ámbito del parque. • Retirada de cualquier residuo ligero originado en el parque que el viento haya arrastrado a la distancia que sea.

Medida de control:	**REVEGETACIONES**
Objetivo:	Correcta evolución de las superficies restauradas
Prescripciones técnicas:	Control visual de los siguientes aspectos: • Correcta nascencia de las especies sembradas • Aparición en las superficies tratadas de otras plantas de la zona no incorporadas a la mezcla usada en la siembra • Aparición de fenómenos erosivos • Detección de calvas en las superficies tratadas • Determinación de las causas de las calvas (no germinación, muerte de las plántulas, deficiencia en el método de distribución de la mezcla, deficiencia en los trabajos de mantenimiento posteriores, falta o deficiencia en el sustrato, etc.) • Diseño de nuevos tratamientos de las calvas detectadas, si proceden una vez analizadas sus causas
Inicio del control:	Una vez finalizadas las obras
Periodicidad:	Semestral
Duración:	Tres años tras la finalización de los trabajos
Lugar:	Áreas de la obra restauradas
Umbrales admisibles:	Un año después de la siembra se admitirá un 30 % de superficies fallidas. Estos umbrales se aplicarán por tramos de 1.000 m lineales, de anchura variable, de superficie tratada, diferenciando si se trata de desmontes, terraplenes o zanja eléctrica. En las fracciones de tramos en que se supere este umbral se resembrarán todas las superficies fallidas con la misma técnica y mezcla de especies que en el tratamiento inicial. En desmontes no se aplicarán los umbrales anteriores por entenderse que las condiciones son muy adversas y cualquier tipo de nascencia es un éxito. Si en los siguientes años de control las superficies fallidas continúan apareciendo en una superficie superior al umbral admisible, en los mismos sitios, se revisará tanto la mezcla de especies como la técnica de implantación y se repetirán los tratamientos.
Medidas complementarias:	Adopción de técnicas de estabilización de taludes si se detectaran problemas de estabilidad y de aparición de fenómenos erosivos.

Medida de control:	**RIESGO DE COLISIÓN/ELECTROCUCIÓN DE FAUNA VOLADORA**
Objetivo:	Seguimiento del riesgo de colisión de aves con la línea eléctrica.
Prescripciones técnicas:	Control visual de los siguientes aspectos: • Búsqueda intensiva sobre el terreno de bajas por colisión, en a lo largo de la línea eléctrica con una anchura de 25 m y en el interior y alrededores de la SET PE San Isidro. • En caso de detectarse animales siniestrados, análisis de las posibles causas del siniestro. • Puesta en conocimiento del APN de la zona de cada resto detectado para que el cadáver sea llevado al Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de La Alfranca para la realización de la necropsia. • Seguimiento del uso del espacio por la avifauna en espacial por el buitre leonado, el alimoche, el águila real, el aguilucho lagunero, el cernícalo primilla, la ganga ortega y el sisón. • Búsqueda intensiva en el ámbito de la línea de potenciales fuentes de alimentación (atracción) de las especies susceptibles de colisionar, como por ejemplo carroñas. • Comprobación del estado de las balizas salvapájaros. • En caso de detectarse carroña en la zona de riesgo de colisión, gestionar su retirada. • El personal de parque contará con lonas que permitan tapar los cadáveres hasta que se proceda a su retirada, para evitar que sean un punto de atracción al parque de aves carroñeras.
Inicio del control:	Una vez finalizadas las obras
Periodicidad:	Mensual. Quincenal en periodos migratorios y reproductivos de las principales especies.
Duración:	Tres años. Transcurrido el primer año de seguimiento en fase de funcionamiento, las prospecciones para detectar colisiones se podrán circunscribir a aquellos tramos en los que se hubieran detectado bajas y de mayor sensibilidad para las aves, según los estudios previos de campo.
Lugar:	Toda la LAAT
Umbrales admisibles:	Los que determine la autoridad competente a la vista de los resultados de este seguimiento
Medidas complementarias:	Incrementar el seguimiento en caso alta siniestralidad y propuesta de medidas correctoras y/o compensatorias.

7.3. PLAN DE VIGILANCIA EN FASE DE ABANDONO

Durante la fase de desmantelamiento del parque serán de aplicación varias medidas de control ambiental.

Las medidas de control ambiental para esta fase, al igual que las medidas preventivas, correctoras y compensatorias, no pueden ser establecidas con rigor en este documento ya que la vida útil de esta línea está ligada a la del parque eólico y esta ronda los 20 años y el medio, tras convivir con los aerogeneradores y la línea eléctrica durante este periodo, cambiará irremediablemente respecto de la situación actual, por lo que el diseño de las medidas de aplicación a la fase de abandono está sujeto a una gran incertidumbre.

Por ello, cuando el parque se encuentre en las últimas etapas de su vida útil se redactará un *Plan de Desmantelamiento* que incluirá el de la línea eléctrica, que contendrá las medidas preventivas, correctoras y compensatorias, de aplicación a esta fase, así como su plan de vigilancia ambiental, definidas una vez analizada la nueva situación y conforme a la valoración de impactos potenciales realizada en apartados previos.

Las Directrices básicas de dicho Plan contemplarán la devolución a su estado original de las plataformas de montaje, cimentaciones, y otras zonas ocupadas sin uso posterior, la correcta gestión de residuos y la reposición vegetal al estado original.

8. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

8.1. INTRODUCCIÓN

ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTIVAS S.L., perteneciente al grupo FORESTALIA, cuyo objeto social es el desarrollo integral de proyectos basados en la energía, pretende instalar una Línea eléctrica aéreo-subterránea de 132KV para la evacuación de energía la planta eólica denominada Parque Eólico **"San Isidro"** de **48 MW** de potencia nominal, en los términos municipales de **Almudevar y Huesca** provincia de **Huesca.**

Este proyecto se regula bajo el DECRETO-LEY 2/2016, de 30 de agosto, de medidas urgentes para la ejecución de las sentencias dictadas en relación con los concursos convocados en el marco del Decreto 124/2010, de 22 de junio, y el impulso de la producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica en Aragón y la Ley 24/2013, del Sector Eléctrico.

Además esta actuación se encuentra enmarcada dentro supuestos recogidos en la LEY 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón: Anexo II, Grupo 4, párrafo 4.2 "Construcción de líneas para la transmisión de energía eléctrica (proyectos no incluidos en el anexo I, >15km) en alta tensión (voltaje superior a 1 kV), que tengan una longitud superior a 3 km, salvo que discurran íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas." Por solicitud del promotor este proyecto solicita una tramitación de evaluación de impacto ambiental ordinaria.

Tanto el Parque eólico como la Subestación eléctrica asociados a esta nueva línea eléctrica se encuentran actualmente tramitando su autorización, mediante un procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria.

El presente estudio se ha realizado examinando las distintas infraestructuras que supondrá la instalación de la línea eléctrica y analizando el medio físico en el que se pretende instalar teniendo en cuenta los aspectos más importantes. A partir de ahí se han identificado y valorado los impactos ambientales y se han propuesto las medidas preventivas, correctoras o compensatorias que se han considerado oportunas.

8.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El origen de la Línea aérea será la SET del Parque eólico San Isidro, desde donde, y a través de 6 alineaciones y 21 apoyos, se llegará con una longitud de 5,822 km a las inmediaciones de la SET PHLUS, a cuyas instalaciones se acometerán en subterráneo con un tramo de 82 m.

Las características de esta línea son:

Titular	ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS
Términos municipales	Almudevar y Huesca (Provincia de Huesca)
Tensión nominal	132 KV
Tensión más elevada	145 KV
Frecuencia	50 Hz
Potencia máxima transportable	48 MW
Longitud	Aérea: 5.822 m Subterránea: 82 m
Nº de circuitos	Uno
Configuración de fases	Tresbolillo
Nº de Conductores por fase	Uno
Tipo y sección conductores	Aéreo: LA-380/ 381,1 mm^2 Subterráneo: XLPE 3x1x630 mm^2 Al
Nº de cables de tierra	Uno
Nº de Apoyos	21
Tipo de Apoyos	Metálicos de celosía de las series Halcón Real, Águila y Águila Real (IMEDEXSA)
Tipo	Aéreo: OPGW (fibra óptica) Subterráneo: PKP
Aisladores	Vidrio templado, tipo caperuza y vástago U 120 BS/146
Comienzo línea	Pórtico Set San Isidro
Comienzo línea	SET PHLUS
Presupuesto	742.436,29 €

APOYOS:

El proyecto contempla la colocación de apoyos de la serie IMESA: 7 Águila, 13 Águila Real y 1 Halcón real, con altura totales que van desde los 10 m hasta los 35m. Estos apoyos serán de celosía, con cabeza prismática.

Las cadenas de aislamiento estarán formadas por: 10 Aisladores

Las cimentaciones de los apoyos Águila y Águila real serán fraccionadas, esto es, cuatro bloques de hormigón, uno en cada pata y en los apoyos Halcón será de tipo monobloque de hormigón. Sus dimensiones serán facilitadas por el fabricante.

Los apoyos metálicos, al ser de material conductor, deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica.

Todos los apoyos irán provistos de una placa de señalización en la que se indicará: el número del apoyo, tensión de la Línea (132 kV) y símbolo de peligro eléctrico y logotipo de la empresa, este último a nivel opcional.

ZANJA:

El tramo subterráneo irá enterrado en una zanja de profundidad 1,42 metros y anchura de 0,70 m. Todo el trazado transcurre por dentro de la SET PLUS. Para identificar el trazado se colocarán hitos de señalización de hormigón prefabricados cada 50 m y en los cambios de dirección.

ACCESOS:

Los accesos a los distintos tramos se realizan desde la carretera N-330. Al tramo comprendido entre los apoyos nº1 al 5 se accede por el PK 559, al tramo comprendido entre los apoyos nº8-19 por el PK 565.5, al apoyo nº20 por PK 565.2 y al apoyo nº20 desde PLUS.

El proyecto contempla una longitud total de accesos de 4.339 m, de los que 1.789 m serán de nueva construcción y afectarán a vegetación natural. Se calcula un ancho mínimo de 3 m para los viales de nueva construcción.

CRONOGRAMA:

Se estima que la duración de las obras será de 4 meses.

OCUPACIÓN:

El proyecto contempla una ocupación permanente para los apoyos de 0,09 ha y una servidumbre de vuelo para los conductores de 8,73 ha. Además de una ocupación permanente para el tramo subterráneo de 0,0056 ha.

RESIDUOS:

Los principales residuos generados por esta actividad se dan en fase de obra y consiste en tierras sobrantes de excavación. El proyecto no contempla anejo de residuos.

8.3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

Para determinar las afecciones que la construcción y explotación de la línea eléctrica va a causar sobre el medio, se hace necesario tener conocimiento de las características del medio físico y biótico ocupado.

La zona en la que se encuentran las fincas objeto de estudio presenta un **clima** mediterráneo templado con carácter continental con una temperatura media de 13,7 º C y una precipitación media de 514,9mmm/año.

El viento predominante es el cierzo, viento seco que sopla con componente dominante WNW, paralelo al eje del río Ebro, y a través de cuyo valle se canaliza desde el mar Cantábrico hasta el mar Mediterráneo. Este viento, con rachas que pueden superar los 100 km/h tiene mayor incidencia durante los meses de febrero a junio.

Desde el punto de vista **geológico**, la zona de estudio se encuentra en la parte septentrional de la cuenca del Ebro, cuenca de antepaís meridional de la Cordillera Pirenaica. Los materiales que afloran son de edad terciaria y cuaternaria, correspondientes a depósitos de origen continental. Los depósitos terciarios están constituidos fundamentalmente por lutitas y areniscas de origen fluvial y procedencia pirenaica Los depósitos cuaternarios son realmente muy importantes, y están constituidos por gravas, arenas y lutitas. Su origen es fluvial (terrazas de los principales ríos) y poligénico (glacis y fondo de valle).

Litológicamente, los apoyos 1, 5 y 6 se localizan sobre calizas, los apoyos 2, 3, 4 y 8 se sitúan sobre arcillas o margas y areniscas, el apoyo 7 se localiza sobre areniscas, los apoyos 9 al 15 y el apoyo 18 se sitúan sobre cantos, arenas y arcillas, los apoyos 16 y 17 se ubican sobre areniscas y arcillas y, finalmente, los apoyos del 19 al 21 se localizan sobre terrazas, con presencia de gravas, arenas y arcillas.

Bajo la traza no se han detectado Punto de Interés Geológico (P.I.G.), si bien el más cercano es el número 307 denominado "Yacimiento de La Galocha".

Geomorfológicamente, la línea eléctrica se localiza sobre dos grandes zonas orográficamente bien diferenciadas. Aproximadamente la primera mitad del trazado del tendido eléctrico se encuentra sobre un altiplano con relieve predominantemente ondulado en cuyo extremo nororiental se localizan las laderas que lo delimitan, de notables extensiones, desniveles y pendientes pronunciadas. El resto del trazado recorre un amplio y extenso valle (Hoya de Huesca) una depresión erosiva de gran amplitud. Se trata de terrenos prácticamente llanos objeto de una intensa actividad antrópica.

De acuerdo a la "Soil Taxonomy" los suelos presentes en la zona de estudio son Cambisoles y Fluvisoles, los primeros se encuentran sobre las laderas del tramo inicial y final de la línea eléctrica mientras que los segundos se encuentran sobre las zonas más llana bajo el tramo central. Las zonas de ladera presentan tasas de erosión elevadas.

Hidrológicamente el área de estudio está situada en su totalidad dentro de la cuenca hidrográfica del río Ebro, en su margen izquierda, en las subcuencas hidrográficas del río Gállego y del Flumen.

No discurre por el ámbito del estudio ningún curso natural de agua superficial de carácter permanente, aunque sí lo hacen pequeños barrancos que recogen el agua procedente de periodos tormentosos como el barranco de Valdabra y varios ramales subsidiarios del mismo, entre los que se encuentra el barranco de Bala, que desagua en el pequeño embalse de Valdabra hacia el sureste de la zona de estudio, y el barranco de Torrente Azul y barranco de Villanueva o de las Pilas, que desaguan en el barranco de la Violada Hocino, hacia el suroeste.

Al respecto de las masas de agua subterráneas, hay que hacer notar que la zona sobre la que se proyecta la línea eléctrica "San Isidro" no se sitúa sobre ninguna zona vulnerable de las definidas según la Orden de 19 de julio de 2004 del Departamento de Agricultura y Alimentación del Gobierno de Aragón.

Se trata de una zona con baja disponibilidad hídrica lo que ha generado la construcción de un elevado número de balsas y abrevaderos.

En cuanto a la **vegetación**, la zona de estudio se halla dentro del ámbito de la serie de los carrascales, habitualmente tupidos, frondosos y de notable desarrollo. No obstante, la mayor parte de las superficies que conforma la zona de estudio han sido tradicionalmente transformadas por el ser humano para la explotación agrícola y para el pastoreo extensivo.

Las superficies en las que se observan formaciones vegetales naturales se limitan, básicamente, a pequeños cerros y a laderas en los que mayoritariamente aparecen carrascales, aliagares y pastizales camefíticos. Asimismo, en el amplio valle discurren diversos barrancos, de estrechos cauces, en los que se dan formaciones herbáceas hidrófilas y/o diversas comunidades helofíticas, así como zarzales y algunos fragmentos de bosques ribereños (fresnedas). Puntualmente, en nuestra zona de estudio también se observa alguna plantación de pinos, de poco desarrollo, y diversos terrenos antropizados, con espacios abiertos, instalaciones agroganaderas, áreas industriales activas y grandes infraestructuras viarias, todas ellas presentes en la segunda mitad del trazado del tendido eléctrico proyectado.

En total, tras realizar la visita a la zona se identifican las siguientes formaciones de vegetación natural: Pastizal camefítico (lastonar), Albardinar, Herbazal de *Elymus campestris*, Matorral halonitrófilo, Aliagar, Coscojar, Matorral de boj, Zarzal, Bosque ripario, Otras comunidades higrófilas, Plantación de pinos y Otras unidades antrópicas.

En cuanto a los Hábitat de Interés Comunitario, se han detectado: "92A0 Alamedas, olmedas y saucedas de las regiones atlántica, alpina, mediterránea y macaronésica", "9340 Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*", "5110 Formaciones estables xerotermófilas de *Buxus sempervirens* en pendientes rocosas (*Berberidion* p.p.)", "1430 Matorrales halonitrófilos (*Pegano-Salsoletea*)" y "6220* Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales".

Se ha detectado un ejemplar de *Juniperus thurifera* L. Catalogado, según el catálogo de especies amenazadas de Aragón como De Interés Especial, en las inmediaciones del apoyo nº1.

Al objeto de conocer las comunidades **faunísticas** del entorno, se ha hecho uso de fuentes bibliográficas y de un estudio anual de la zona afectada por la infraestructura de 2016. El análisis realizado abarca básicamente cinco ambientes: matorral, terrenos de cultivo, puntos de agua, encinares y zonas urbanas.

El área afectada por la línea eléctrica se encuentra mayoritariamente sobre los biotopos de terrenos de cultivo y matorral, ambos salpicados por una importante red de puntos de agua. Dentro de estos biotopos se han detectado las siguientes especies catalogadas: Sensibles a la Alteración del Hábitat: cernícalo primilla, con una colonia reproductora a 4 km al noroeste, milano real sin nidificaciones cercanas, aguilucho pálido sin dormideros cercanos y con observaciones poco frecuentes y grulla común, en época de migración se detecta en pasos altos, Vulnerables: sisón, con una pareja de 5 km al norte, ganga ortega con una pareja en el entorno de la SET del Parque eólico San Isidro, alimoche con un número bajo de observaciones en la zona del tendido, aguilucho cenizo sin nidificaciones conocidas y chova piquirroja por todo el área de estudio.

Los puntos de agua quedan relegados a balsas, con usos que van desde el ganadero y abastecimiento de fincas hasta el regadío. Algunos de ellos, de elevadas dimensiones poseen comunidades de aves acuáticas, el más cercano se localiza a 209m del apoyo nº7. Más alejados del área de estudio en el radio de 3 a 5 km aparecen dos puntos de importancia, clasificados como Humedales singulares: la Balsa de Valdabra al este y la Alberca de Loreto al norte. Y más alejado al noroeste el Embalse de La Sotonera.

El "Comedero de Aves Necrófagas", más cercano es el de Nueno, perteneciente a la RACAN, se caliza a 19 km al norte, a él le siguen, Loporzado a 22 km al noreste y Las Peñas de Riglos a 33 km al noroeste.

En cuanto al **paisaje**, en el presente estudio se han diferenciado dos unidades que son: Glacis abarrancados del Sector Occidental de la Hoya de Huesca y Glacis del Sector Oriental de la Hoya de Huesca, ambas pertenecientes al tipo de paisaje Llanos y Glacis de la Depresión del Ebro. Atendiendo a distintos parámetros (Fauna, Agua, Vegetación, Nieve, Vistas, Usos del suelo, Construcciones de Interés Cultural, Elementos antrópicos detractores, Sonidos, Olores, Formas, Color, Textura, Unicidad, Expresión y Forma del terreno) se concluye una valoración del paisaje como de interés medio.

Desde el punto de vista **humano**, el proyecto se encuentra en los términos municipales de Almudevar y Huesca, con una población de 2.472 y 52.282 habitantes respectivamente. En los últimos años Huesca ha experimentado un incremento de la población mientras que Almudevar se mantiene constante.

En cuanto a la estructura productiva ambos municipios presentan una elevada actividad en el sector servicios. La tasa de desempleo en la población de Almudévar es de 3,7% en 2017 y en Huesca del 5,7%, superior en este último caso a la tasa de paro provincial del 4,57. A pesar del dato anterior la tendencia es hacia el descenso desde 2013.

En cuanto al **patrimonio cultural**, se han revisado fuentes bibliográficas en busca de posibles yacimientos arqueológicos presentes en la zona no habiéndose detectado ninguno. No obstante, se llevando a cabo una

prospección de los terrenos afectados por el proyecto, cuyos resultados serán añadidos a esta tramitación y se aportarán a Patrimonio Cultural, el cual emitirá autorización.

En cuanto a la **catalogación del medio**, la línea eléctrica no se localiza dentro de ningún espacio perteneciente a la Red de Espacios Naturales Protegidos, Espacios de la Red Natura 2000, Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, Puntos de Interés Geológico, Humedales del convenio Ramsar, Humedales Singulares de Aragón, Árboles Singulares de Aragón. . Las únicas figuras que catalogan el medio son dos cotos de caza: de Almudevar y Cuarte y Banaries, una vía pecuaria clasificada como "Cordel de Zaragoza" y cuatro Dominios Públicos Hidráulicos.

La línea eléctrica aérea no está incluida en el ámbito de aplicación del 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. No obstante, a unos 3,8 km al norte del apoyo nº 10 se localiza una Zona de Protección para la Alimentación de Especies Necrófagas (ZPAEN 1) en el municipio de La Sotonera (Huesca).

Los espacios de Red Natura más cercanos son: L.I.C. ES2410025 "Sierra y Cañones de Guara" a 14,7 km del apoyo nº 21 en dirección noreste, Z.E.P.A. ES0000015 "Sierra y Cañones de Guara" a 16,3 km del apoyo nº 21 en dirección noreste, Z.E.C. ES2410025 "Sierra y Cañones de Guara" a 14,7 km del apoyo nº 21 en dirección noreste, Z.E.P.A. ES0000290 "La Sotonera" a 9,2 km del apoyo nº 1 en dirección noroeste y √ Z.E.P.A. ES0000291 "Serreta de Tramaced" 12,2 km del apoyo nº 21 en dirección sureste.

8.4. IMPACTOS, MEDIDAS CORRECTORAS Y VIGILANCIA POSTERIOR

El presente estudio, una vez analizado el proyecto y el medio, ha cruzado ambos elementos para identificar y valorar los impactos que se producirán sobre el medio, que pueden resultar perjudiciales o beneficiosos. Así, los impactos considerados son los siguientes:

En la fase de construcción:

- Alteración de la calidad del aire por el uso de maquinaria y trasiego de vehículos durante las obras.
- Incremento del nivel de ruido por el uso de maquinaria y trasiego de vehículos durante las obras.
- Modificación del drenaje natural del terreno por los movimientos de tierras.
- Pérdida de calidad de suelo por compactaciones durante la obra.
- Pérdida de calidad de suelo por contaminación durante las obras.
- Pérdida de suelo por los desbroces.

- Alteración de la geomorfología por los movimientos y compactaciones de tierras.
- Eliminación de la cubierta vegetal durante los desbroces previos a obra.
- Afección a la vegetación natural por el trasiego de vehículos y personal de las obras.
- Reducción de biotopos para la fauna por las obras.
- Rarefacción de los biotopos por la presencia de las obras.
- Alteración de la calidad intrínseca del paisaje durante las obras.
- Incidencia visual durante las obras.
- Afección sobre las especies cinegéticas por las obras.
- Afección a la red viaria pública durante las obras.
- Actuaciones sobre el Dominio Público Hidráulico.
- Actuaciones sobre el Dominio Público Pecuario.
- Creación de empleo durante las obras.
- Mejora de la renta local por las obras de construcción del parque.
- Posible alteración de los yacimientos arqueológicos

En la fase de explotación:

- Riesgo de colisión de especies voladoras con la nueva instalación.
- Alteración de la calidad intrínseca del paisaje durante la fase de explotación.
- Incidencia visual durante la fase de explotación.
- Alteración del uso agropecuario por la ocupación de la instalación.
- Creación de empleo durante la fase de explotación.
- Mejora de la renta local durante la fase de explotación.

En la fase de abandono

- Alteración de la calidad del aire por el uso de maquinaria y trasiego de vehículos Alteración de la calidad del aire por el uso de maquinaria y trasiego de vehículos durante el desmantelamiento.
- Incremento del nivel de ruido por el uso de maquinaria y trasiego de vehículos durante el desmantelamiento
- Rarefacción de los biotopos por las labores de desmantelamiento.
- Afección sobre las especies cinegéticas por las labores de desmantelamiento de la instalación.

- Creación de empleo durante el desmantelamiento de las instalaciones.

Los impactos más relevantes han sido sobre la geología y geomorfología ya que esta línea y los accesos proyectados en su primer tramo transcurren por terrenos de elevada pendiente. Del mismo modo incide sobre el paisaje ya que los tramos altos son muy visibles y sobre la fauna por su riesgo de colisión.

Tras la valoración, los impactos generados por la línea eléctrica quedan como sigue:

	Nº de impactos compatibles	Nº de impactos moderado	Nº de impactos beneficiosos
Medio abiótico	4	4	0
Medio biótico	6	1	0
Medio perceptual	3	1	0
Medio socioeconómico y cultural	7	0	5
	20	**6**	**5**

Tabla nº 36. Tabla resumen de la valoración de impactos generados por la línea eléctrica.

Los impactos disminuirán su valoración tras la aplicación de medidas preventivas, correctoras y compensatorias, que permiten minimizar los efectos perjudiciales en el medio. Estas medidas están contempladas en un documento denominado Plan de Vigilancia Ambiental que en síntesis recoge como medidas más relevantes:

En la fase de construcción:

- Acondicionamiento de un parque de maquinaria.
- Acondicionamiento de un punto limpio.
- Acopio y reposición de suelos.
- Protección de la vegetación natural. Balizado de áreas naturales limítrofes con las zonas de obra y balizado de un ejemplar de sabina turífera, especie catalogada.
- Restauración de las superficies afectadas.
- Realización de un inventario de puntos de agua y especies de aves acuáticas en el entorno de la línea eléctrica.

En la fase de explotación:

- Creación de un punto limpio. Correcta gestión de los residuos generados.
- Seguimiento del riesgo de colisión de la fauna con el tendido.
- Control del impacto visual, mediante recogidas periódicas de residuos.
- Control de la evolución de las revegetaciones en explotación.

9. BIBLIOGRAFÍA

Confederación Hidrográfica del Ebro. Masas de Agua Subterránea. Disponible en http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html. Consultado en abril de 2017.

Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento. Mapas provinciales de tráfico, 2015. Disponible en http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/E0E64DD8-8311-439D-AEBB-67F32AAE11B1/139841/MapProvin_2016.pdf. Consultado en noviembre de 2016.

Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón. Atlas Climático de Aragón. Disponible en http://anciles.aragon.es/AtlasClimatico/. Consultado en abril de 2017.

VV.AA. 1979. Mapa Geológico de España 1:50.000. nº285, "Almudévar" y nº286 "Huesca. Instituto Geológico y Minero de España.

Estadística local. Instituto Aragonés de Estadística. Gobierno de Aragón. Disponible en http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Institutos/InstitutoAragonesEstadistica/AreasGenericas/ci.EstadisticaLocal.detalleDepartamento. Consulta formulada en abril de 2017.

Catálogo de Patrimonio Arquitectónico. Gobierno de Aragón, DPH y otras administraciones locales. En http://www.sipca.es/. Consulta formulada en abril de 2017.

Buscador de Patrimonio Cultural de Aragón. Departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón. En http://www.patrimonioculturaldearagon.es/bienes-culturales. Consulta formulada en abril de 2017.

Espinar, J.L. 2009. 1410 Pastizales salinos mediterráneos (Juncetalia maritimi). En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 80 pp

Calleja, J.A.. 2009. 92A0 Alamedas, olmedas y saucedas de las regiones atlántica, alpina, mediterránea y macaronésica. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 88 p.

Roda, F., Vayreda, J. & M. Ninyerola. 2009. 9340 Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 80 pp

Tena, D. 2009. 5110 Formaciones estables xerotermófilas de Buxus sempervirens en pendientes rocosas (Berberidion p.p.). En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 80 pp

Mota Poveda, J.F., J.A. Garrido Becerra. & E.V. Cañadas Sánchez. 2009. 1430 Matorrales halonitrófilos (Pegano-Salsoletea). En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 80 pp

Benito Alonso, J.L. (coord.) 2011. Cartografía de los Hábitats CORINE de Aragón. Escala 1:25.000. Lista de Hábitats de Aragón. Versión 4.09. Gobierno de Aragón.

Ríos, S. & Salvador, F., 2009. 6220 Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales (*). En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 88 p.

Ríos, S. & F. Salvador. 2009. 6220 Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales (*). En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 88 p.

MAGRAMA, 2015. Inventario Español de Especies terrestres. Accesible en URL: http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-especies-terrestres/inventario-nacional-de-biodiversidad/bdn-ieet-default.aspx. Consultado en abril de 2017.

IDEAragon_inagis. Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón. Instituto Geográfico de Aragón. Accesible en servidor IMS http://sitar.aragon.es. Consultado abril de 2017.

Giménez, I. 2014. Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental del Parque eólico La Sotonera, en los términos municipales de Gurrea de Gállego y Alcalá de Gurrea, Huesca. Desde 2008-2014.

Giménez, I. 2014. Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental del Parque eólico Santa Quiteria, en los términos municipales de Almudevar y Tardienta, Huesca. Desde 2008-2014.

Giménez, I. 2014. Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental del Parque eólico Rabosera, en los términos municipales de Gurrea de Gállego y Luna, Huesca-Zaragoza. Desde 2010-2014.

Giménez, I. 2014. Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental del Parque eólico Boquerón, en los términos municipales de El Buste y Borja, Zaragoza. Desde 2010-2014.

Giménez, I. 2014. Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental del Parque eólico Borja 1, en los términos municipales de El Buste y Borja, Zaragoza. Desde 2010-2014.

Giménez, I. 2014. Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental del Parque eólico Borja 2, en los términos municipales de El Buste y Borja, Zaragoza. Desde 2010-2014.

Giménez, I. 2014. Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental del Parque eólico Planas de Pola, en los términos municipales de Tauste y Remolinos. Desde 2008-2014.

Giménez, I. 2014. Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental del Parque eólico Puntaza de Remolinos, en los términos municipales de Remolinos y Torres de Berrellén. Desde 2008-2014.

Giménez, I. 2014. Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental del Parque eólico Belchite, en el término municipa de Belchite-Zaragoza. Desde 2008-2014.

Giménez, I. 2014. Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental del Parque eólico Los Cantales, en el término municipa de Rueda de Jalón-Zaragoza. Desde 2008-2014.

Giménez, I. 2014. Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental del Parque eólico Virgen de la Peña, en los términos municipales de Villamayor y Alfajarín-Zaragoza. Desde 2008-2014.

Giménez, I. 2014. Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental del Parque eólico Acampo Arias, en el término municipal de Zaragoza-Zaragoza. Desde 2010-2014.

VV.AA. 2000. *Guía para la elaboración de estudios del medio físico*. Secretaría General de Medio Ambiente. Ministerio de Medio Ambiente.

CONESA, V. 2003. *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Ediciones mundi Prensa.

GÓMEZ OREA, D. 1999. *Evaluación de Impacto Ambiental*. Ediciones Mundi Prensa.

http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/banco_datos/info_disponible/nb_bbdd.htm). Inventario Nacional de Biodiversidad 2015.

PALOMO, L. J. & GISBERT, J. 2005. *Atlas de los Mamíferos terrestres de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU. Madrid.

VV.AA. 1999. *Claves ilustradas de la flora del pais vasco y territorios limítrofes*. Gobierno Vasco.

ZAMORA, J. (coord.). 2005. *Los tipos de hábitat de interés comunitario de España*. Dirección General para la Biodiversidad (Ministerio de Medio Ambiente). Madrid.

PLEGUEZUELOS, J. M., R. MÁRQUEZ & 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.

CARRASCAL, L.M., PALOMINO, D. & LOBO, J.M. (2002). Patrones de preferencias de hábitat y distribución y abundancia invernal de aves en el centro de España. Análisis y predicción de factores ecológicos. Animal Biodiversity and Conservation 25.1.

TELLERIA, J.L. (2008). Potential impacts of wind farms on migratory birds crossing Spain. Bird Conservation International (2009) 19:131-136.

ATIEZA, J.C., MARTÍN FIERRO, I., INFANTE, O. &VALLS, J. 2008. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos. SEO Bird life, Madrid.

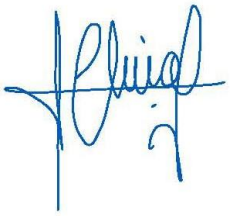
SAMPIETRO, F.J., PELAYO, E., HERNÁNDEZ, F., CABRERA, M. & GUIRAL, J. 1998. *Aves de Aragón. Atlas de especies nidificantes*. Diputación General de Aragón.

DE JUANA, E. y VARELA, J. 2000. *Guía de las Aves de España. Península, Baleares y Canarias*. SEO/Birdlife.

CAÑAS GUERERO, I & RUIZ SÁNCHEZ, Mª A. 2001. *Método de valoración del impacto paisajístico*. Fundación Alfonso Martín Escudero.

Zaragoza, abril de 2017.

Inés Giménez Oliván
Bióloga (Col. nº 19.685-ARN)
DNI 18.048.957-Y



Analía Nájera Chiva
Ingeniera de Montes
DNI 18.038.773-B

ANEXO I
NORMATIVA

Índice:

1. MARCO LEGAL 3

1.1. Ámbito Internacional y Europeo 3

1.2. Ámbito Estatal 8

1.3. Ámbito Autonómico 13

1. MARCO LEGAL

El presente estudio se redacta de acuerdo con la normativa citada a continuación presentada según el ámbito de origen y las materias reguladas, y por orden cronológico:

1.1. ÁMBITO INTERNACIONAL Y EUROPEO

MARCO GENERAL

- Directiva 2014/52/UE del Parlamento europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. DOUE nº L124 de 25/04/14

- Directiva 2011/92/UE del Parlamento 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. (texto que refunde las D 85/337/CEE, D97/11/CE, D2000/35/CE y D2009/31/CE). DOUE nº L26 de 28/01/12

- DIRECTIVA 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación). DOUE nºL334 de 17/12/10

- DIRECTIVA 2008/99/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, relativa a la protección del medio ambiente mediante el Derecho penal. DOUE nº L328 de 06/12/08

- REGLAMENTO (CE) nº 1367/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativo a la aplicación, a las instituciones y a los organismos comunitarios, de las disposiciones del Convenio de Aarhus sobre el acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia de medio ambiente. DOUE nº L264 de 25/09/06

- 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. DOUE nº L143 de 30/04/04

- DIRECTIVA 2003/4/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2003, relativa al acceso del público a la información medioambiental y por la que se deroga la Directiva 90/313/CEE del Consejo. DOUE nº L41 de 14/02/03

- DIRECTIVA 2003/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de mayo de 2003, por la que se establecen medidas para la participación del público en la elaboración de determinados planes y programas relacionados con el medio ambiente y por la que se modifican, en lo que se refiere a la participación del público y el acceso a la justicia, las Directivas 85/337/CEE y 96/61/CE del Consejo. DOUE nº L156 de 25/06/06

- 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. DOUE nº L197 de 21/07/01

AGUAS

- DIRECTIVA 2006/44/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces. DOUE nº L264 de 25/09/06

- DIRECTIVA 2006/11/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de febrero de 2006, relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad. DOUE nº L64 de 04/03/06

- DIRECTIVA 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro. DOUE nº L372 de 27/12/06

- 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. DOUE nº L327 de 22/12/00

ATMÓSFERA

- DIRECTIVA 2015/1480, de la Comisión, de 28 de agosto de 2015, por la que se modifican varios anexos de las Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE del Parlamento europeo y del Consejo en los que se establecen las normas relativas a los métodos de referencia, la validación de datos y la ubicación de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad del aire ambiente. DOUE nºL226 de 29/08/15

- Reglamento (CE) nº 595/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de junio de 2009, relativo a la homologación de los vehículos de motor y los motores en lo concerniente a las emisiones de los vehículos pesados (Euro VI) y al acceso a la información sobre reparación y mantenimiento de vehículos y por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 715/2007 y la Directiva 2007/46/CE y se derogan las Directivas 80/1269/CEE, 2005/55/CE y 2005/78/CE. DOUE nº188 de 18/07/09

- DIRECTIVA 2009/30/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, por la que se modifica la Directiva 98/70/CE en relación con las especificaciones de la gasolina, el diésel y el gasóleo, se introduce un mecanismo para controlar y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, se modifica la Directiva 1999/32/CE del Consejo en relación con las especificaciones del combustible utilizado por los buques de navegación interior y se deroga la Directiva 93/12/CEE. DOUE nº L140 de 5/06/09

- DIRECTIVA 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa. DOUE nº L152 de 11/06/08

- DIRECTIVA 2006/51/CE de la Comisión, de 6 de junio de 2006, por la que se modifican, para adaptarlos al progreso técnico, el anexo I de la Directiva 2005/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y los anexos IV y V de la Directiva 2005/78/CE por lo que se refiere a los requisitos del sistema de supervisión del control de emisiones utilizable en los vehículos y a las exenciones aplicables a los motores de gas. DOUE nº L152 de 7/06/06

- DIRECTIVA 2004/26/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, por la que se modifica la Directiva 97/68/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre medidas contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles no de carretera. DOUE nº L146 de 30/04/08

- DIRECTIVA 2002/88/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de diciembre de 2002, por la que se modifica la Directiva 97/68/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre medidas contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles no de carretera. DOUE nº L035 de 11/02/03

- DIRECTIVA 2001/63/CE de la Comisión, de 17 de agosto de 2001, por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 97/68/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros

sobre medidas contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles no de carretera. DOUE nº L227 de 23/08/01

- DIRECTIVA 97/68/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 1997 relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre medidas contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles no de carretera. DOUE nº L059 de 27/02/98

RUIDO

- DIRECTIVA (UE) 2015/996 DE LA COMISIÓN de 19 de mayo de 2015 por la que se establecen métodos comunes de evaluación del ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. DOUE nº L168 de 01/07/15

- DIRECTIVA 2007/34/CE de la Comisión, de 14 de junio de 2007, por la que se modifica, a efectos de su adaptación al progreso técnico, la Directiva 70/157/CEE del Consejo, sobre el nivel sonoro admisible y el dispositivo de escape de los vehículos de motor. DOUE nº L155 de 15/06/07

- DIRECTIVA 2005/88/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, 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. DOUE nº L344 de 27/12/05

- DIRECTIVA 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental - Declaración de la Comisión ante el Comité de Conciliación de la Directiva sobre evaluación y gestión del ruido ambiental. DOUE nº L189 de 18/07/02

- DIRECTIVA 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, 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. DOUE nº L162 de 3/07/00

- DIRECTIVA 96/20/CE de la Comisión, de 27 de marzo de 1996, por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 70/157/CEE del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre el nivel sonoro admisible y el dispositivo de escape de los vehículos de motor. DOUE nº L92 de 13/04/96

- DIRECTIVA 92/97/CEE del Consejo, de 10 de noviembre de 1992, por la que se modifica la Directiva 70/157/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el nivel sonoro admisible y el dispositivo de escape de los vehículos a motor. DOUE nº L371 de 19/12/92

- DIRECTIVA 84/424/CEE del Consejo, de 3 de septiembre de 1984, por la que se modifica la Directiva 70/157/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre el nivel sonoro admisible y el dispositivo de escape de los vehículos a motor. DOUE nº L238 de 6/09/84

- DIRECTIVA 81/334/CEE de la Comisión, de 13 de abril de 1981, por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 70/157/CEE del Consejo, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre el nivel sonoro admisible y el dispositivo de escape de los vehículos a motor. DOUE nº L131 de 18/05/81

- DIRECTIVA 70/157/CEE del Consejo, de 6 de febrero de 1970, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre el nivel sonoro admisible y el dispositivo de escape de los vehículos a motor. DOUE nº L42 de 23/02/70

PROTECCIÓN DE ESPECIES / ESPACIOS PROTEGIDOS

- Decisión de Ejecución (UE) 2015/74 de la Comisión, de 3 de diciembre de 2014, por la que se adopta la octava lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea. DOUE nº 018 de 23/01/135

- DIRECTIVA 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres. DOUE nº L20 de 26/01/10

- DIRECTIVA 97/62/CE, de 27 de octubre, por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. DOUE nº L305 de 08/11/97

- DIRECTIVA 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. DOUE nº L206 de 22/07/92 (modificada por Directiva 2013/17/UE del Consejo de 13 de mayo de 2013.)

- DECISIÓN 82/461/CEE, del Consejo, de 24 de junio de 1982, sobre conservación de las especies migratorias de la fauna silvestre. DOUE nº L210 de 19/07/82

- DECISIÓN 98/746/CE, 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. DOCE nº L358 de 21/12/98.

- Decisión 82/72/CEE del Consejo, de 3 de diciembre de 1981, referente a la celebración del Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa (Convenio de Berna) DOUE nº L38 de 10/02/82

MONTES

- REGLAMENTO (CE) nº 1737/2006 de la Comisión, de 7 de noviembre de 2006, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 2152/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre el seguimiento de los bosques y de las interacciones medioambientales en la Comunidad (Forest Focus) DOUE nº L334 de 30/11/06

- REGLAMENTO (CE) n° 2121/2004 de la Comisión, de 13 de diciembre de 2004, que modifica el Reglamento (CE) n° 1727/1999 por el que se establecen determinadas disposiciones de aplicación del Reglamento (CEE) n° 2158/92 del Consejo, relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios, y el Reglamento (CE) n° 2278/1999, por el que se establecen determinadas disposiciones de aplicación del Reglamento (CEE) n° 3528/86 del Consejo relativo a la protección de los bosques en la Comunidad contra la contaminación atmosférica. DOUE nº L367 de 14/12/04

- Reglamento (CE) nº 2152/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de noviembre de 2003, sobre el seguimiento de los bosques y de las interacciones medioambientales en la Comunidad (Forest Focus). DOUE nº L324 de 11/12/03

- REGLAMENTO (CE) n° 805/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de abril de 2002, por el que se modifica el Reglamento (CEE) n° 2158/92 del Consejo relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios. DOUE nº L132 de 17/05/02

- REGLAMENTO (CE) n° 1485/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, por el que se modifica el Reglamento (CEE) n° 2158/92 del Consejo relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios. DOUE nº L196 de 20/07/01

- REGLAMENTO (CE) nº 1460/98 de la Comisión de 8 de julio de 1998 que modifica el Reglamento (CEE) nº 1170/93 por el que se establecen determinadas disposiciones de aplicación del Reglamento (CEE) nº 2158/92 del Consejo, relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios. DOUE nº L193 de 09/07/98

- REGLAMENTO (CEE) nº 2158/92 del Consejo, de 23 de julio de 1992, relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios. DOUE nº L217 de 31/07/92

RESIDUOS

- Directiva (UE) 2015/1127 de la Comisión, de 10 de julio de 2015, por la que se modifica el anexo II de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas DOUE nº L184 de 11/07/15

- Decisión 2014/955/EU. decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. DOUE nº L370 de 30/12/15

- Directiva 2013/2/UE de la Comisión, de 7 de febrero de 2013, que modifica el anexo I de la Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los envases y residuos de envases. DOUE nº37 de 08/02/2013

- DIRECTIVA 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. DOUE nº L312 de 24/11/08

- DIRECTIVA 2005/20/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2005, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases. DOUE nº L070 de 16/03/05

- DIRECTIVA 2004/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de febrero de 2004, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases. DOUE nº L047 de 18/02/04

- Decisión 2003/33/CE, de 19 de diciembre, criterios y procedimientos de admisión de residuos en depósitos controlados, de acuerdo con el artículo 16 y anexo II de la Directiva 99/31/CE

- 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. DOUE nº L203 de 28/07/01

- 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. DOUE nº L047 de 16/02/01

- DECISIÓN 2000/532/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos. DOUE nº L226 de 6/09/00

- DIRECTIVA 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos. DOUE nº L182 de 16/07/99

- RESOLUCIÓN del Consejo de 24 de febrero de 1997 sobre una estrategia comunitaria de gestión de residuos. DOUE nº C076 de 11/03/97

- DIRECTIVA 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases. DOUE nº L365 de 31/12/94

1.2. ÁMBITO ESTATAL

MARCO GENERAL

- **LEY 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. BOE nº296 de 11/12/13.**
- **LEY 24/2013, del 26 de diciembre, del Sector Eléctrico. BOE nº310 de 27/12/13.**
- REAL DECRETO 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la LEY 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.BOE nº251 de 19/10/13.
- REAL DECRETO 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la LEY 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental. BOE nº 308 de 23/12/08.
- **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. BOE nº222 13/09/2008.**
- LEY 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental. BOE nº 255 de 24/10/07(y modificaciones posteriores).
- LEY 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE). BOE nº 171 de 29/07/06
- LEY 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación. BOE nº 157 de 02/07/02

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. BOE nº219 de 12/09/15
- REAL DECRETO 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro. BOE nº 255 de 22/10/09
- REAL DECRETO 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el REAL DECRETO 849/1986, de 11 de abril. BOE nº 14 de 16/01/08
- REAL DECRETO 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica. BOE nº 162 de 7/07/07
- 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. BOE nº 90 de 14/04/07
- REAL DECRETO 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el REAL DECRETO 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la LEY 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas. BOE nº 135 de 06/06/03

- REAL DECRETO 201/2002, de 18 de febrero, por el que se aprueba la modificación del Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro. BOE nº 50 de 27/02/02

- REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la LEY de Aguas. BOE nº 176 de 24/07/01

- REAL DECRETO 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de cuenca. BOE nº 191 de 11/08/1998

- REAL DECRETO 1315/1992, de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente 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, aprobado por el REAL DECRETO 849/1986, de 11 de abril. BOE nº 288 de 1/12/92

- REAL DECRETO 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI y VII de la LEY 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas. BOE nº 103 de 30/04/86

RUIDO

- REAL DECRETO 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la LEY 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.BOE nº178 de 26/07/12

- 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. BOE nº 254 de 23/10/07

- REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la LEY 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. BOE nº 301 de 17/12/05

- LEY 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. BOE nº 276 de 18/11/03

ATMÓSFERA

- REAL DECRETO 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.BOE nº25, de 29/01/11

- LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. BOE nº 275 de 16/11/07

PROTECCIÓN DE ESPECIES / ESPACIOS PROTEGIDOS

- REAL DECRETO 1632/2011, de 14 de noviembre, por el que se regula la alimentación de determinadas especies de fauna silvestre con subproductos animales no destinados a consumo humano. BOE nº284 de 25/11/11

- REAL DECRETO 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. BOE nº 112 de 11/05/11.

- 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 nº 46 de 23/02/11. Y modificaciones

- Resolución de 25 de enero de 2011, de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 7 de enero de 2011, por el que se autoriza la inclusión en la lista del Convenio de Ramsar (2 de febrero de 1971), relativo a humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves

acuáticas, de las siguientes zonas húmedas españolas: Ría de Villaviciosa, Lagunas de Campotejar, Lagunas de las Moreras, Saladas de Sástago-Bujaraloz y Tremedales de Orihuela. BOE nº30 de 4/02/11

- INSTRUMENTO de ratificación del Convenio Europeo del Paisaje (número 176 del Consejo de Europa), hecho en Florencia el 20 de octubre de 2000. BOE nº 31 de 05/02/08

- 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. BOE nº 222 de 15/09/08

- LEY 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. BOE nº 299 de 14/12/07(y modificaciones posteriores).

- 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 flora y fauna silvestres. BOE nº 288 de 02/12/06

- RESOLUCIÓN de 8 de julio de 2003, de la Secretaría General Técnica, relativa a los Apéndices I y II de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres, hecha en Bonn el 23 de junio de 1979 (publicada en el BOE de 29 de octubre y 11 de diciembre de 1985) en su forma enmendada por la Conferencia de las Partes en 1985, 1988, 1991, 1994, 1997, 1999 y 2000. BOE nº 175 de 23/07/03.

- INSTRUMENTO de aprobación por parte de España del anexo V del Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente (Protección y Gestión de Zonas), hecho en Bonn el 18 de octubre de 1991. BOE nº 248 de 16/10/02

- INSTRUMENTO de Ratificación del Acuerdo sobre la conservación de las Aves Acuáticas Migratorias Afroeuroasiáticas, hecho en La Haya el 15 de agosto de 1996. BOE nº 296 de 11/12/01.

- RESOLUCIÓN de 23 de febrero de 2000, de la Secretaría General Técnica del Ministerio de Asuntos Exteriores, relativa a los apéndices I y II de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres, hecha en Bonn el 23 de junio de 1979 (publicada en el BOE de 29 de octubre y 11 de diciembre de 1985) en su forma enmendada por la Conferencia de las Partes en 1985, 1988, 1991, 1994, 1997 y 1999. BOE nº 60 de 10/03/00.

- RESOLUCIÓN de 12 de julio de 1999, de la Secretaría General Técnica, relativa a los apéndices I y II de la Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres, hecha en Bonn el 23 de junio de 1979 (publicado en el BOE de 29 de octubre y 11 de diciembre de 1985), en su forma enmendada por la Conferencia de las partes en 1994. BOE nº 174 de 22/07/99.

- 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 flora silvestres. BOE nº 151 de 25/07/98

- CONVENIO relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa, hecho en Berna el 19 de septiembre de 1979 (publicado en el BOE de 1 de octubre de 1986 y 7 de junio y 5 de diciembre de 1988. Relación de especies que deben ser incluidas en el anejo I del Convenio. BOE nº 121 de 21/05/1997

- REAL DECRETO 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establece medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. BOE nº 310 de 28/12/95

- Resolución de 31 de mayo de 1994, de la Subsecretaría, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 17 de marzo de 1994, por el que se autoriza la inclusión de las lagunas de Chiprana y Gallocanta en la Lista del Convenio sobre Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat para las Aves Acuáticas (Ramsar, 2 de febrero de 1971) BOE nº135 de 7/06/94

- CONVENCIÓN sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres hecho en Bonn el 23 de junio de 1979, texto corregido según acuerdo de la tercera reunión de la conferencia de los Estados contratantes celebrada en Ginebra del 9 al 13 de septiembre de 1991. BOE nº 117 de 17/05/95

- ENMIENDAS al artículo 4.4 y a los apéndices I y II de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres, hecha en Bonn el 23 de junio de 1979 (publicada en el BOE de 29 de octubre de 1985, 11 de diciembre de 1985, 12 de febrero de 1987 y 7 de abril de 1987), con las modificaciones aprobadas en la Conferencia de las Partes Contratantes celebrada en 1985 y 1988 y que entraron en vigor el 12 de enero de 1989. BOE nº 225 de 19/09/90.

- ANEJOS II y III del Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa, hecho en Berna el 19 de septiembre de 1979. BOE nº 136 de 07/06/1988

- INSTRUMENTO de ratificación de 19 de mayo de 1987, del protocolo de enmienda de 3 de diciembre de 1982 del Convenio de 2 de febrero de 1971 relativo a los humedales de importancia internacional, especialmente como hábitats de aves acuáticas, hecho en París. BOE nº 167 de 14/07/87

- INSTRUMENTO de ratificación de 13 de mayo de 1986 del Convenio de 19 de Septiembre de 1979, relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa, hecho en Berna. BOE nº 235 de 1/10/86

- INSTRUMENTO de ratificación, de 22 de enero de 1985, de la Convención de 23 de junio de 1979 sobre conservación de especies migratorias. BOE nº 259 de 29/10/85

- INSTRUMENTO de 18 de marzo de 1982 de adhesión de España al Convenio relativo a Humedales de Importancia Internacional, especialmente como hábitats de aves acuáticas, hecho en RAMSAR el 2 de febrero de 1971. BOE nº 199 de 20/08/82

- APÉNDICES I y II de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres, hecha en Bonn el 23 de junio de 1979 (publicada en el «Boletín Oficial del Estado» número 259, de 29 de octubre de 1985), modificados según el artículo XI, por la primera reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes, que tuvo lugar en Bonn el 26 de octubre de 1985 y que entraron en vigor el 24 de enero de 1986. BOE nº83 de 07/04/87

- INSTRUMENTO de ratificación de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres, hecho en Bonn el 23 de junio de 1979. BOE nº 259 de 29/10/85.

MONTES / VÍAS PECUARIAS / PATRIMONIO CULTURAL

- REAL DECRETO Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la LEY de Suelo y Rehabilitación Urbana. BOE nº261 de 31/10/15

- LEY 10/2015, de 26 de mayo, para la salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial. BOE nº126 de 27/05/15

- REAL DECRETO 1220/2011, de 5 de septiembre, por el que se modifica el REAL DECRETO 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción.BOE nº228 de 22/09/11

- LEY 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la LEY 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. BOE nº 102 de 29/04/06
- LEY 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. BOE nº 280 de 22/11/03
- REAL DECRETO 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción. BOE nº 58 de 08/03/03
- LEY 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias. BOE nº 71 de 24/03/95
- LEY 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. BOE nº 155 de 29/06/85
- DECRETO 485/1962, de 22 de febrero, del Reglamento de Montes. BOE nº 61 de 12/03/62(modificado por REAL DECRETO 367/2010)

RESIDUOS

- REAL DECRETO 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado. BOE nº 83 de 07/04/15
- Orden AAA/1783/2013, de 1 de octubre, por la que se modifica 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 REAL DECRETO 782/1998, de 30 de abril. BOE nº237, de 03/10/13
- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. BOE nº97 de 23/04/13
- LEY 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.BOE nº 181 de 29/07/11
- 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. BOE nº 185 de 03/08/09
- RESOLUCIÓN de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015. BOE nº 49 de 26/02/09
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición BOE nº 38 de 13/02/08
- REAL DECRETO 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la LEY 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el REAL DECRETO 782/1998, de 30 de abril. BOE nº 54 de 04/03/06
- 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. BOE nº 43 de 19/02/02
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. BOE nº 25 de 29/01/02

- 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. BOE nº 104 de 01/05/98

- REAL DECRETO 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la LEY 20/1986, de 14 de mayo, básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante REAL DECRETO 833/1988, de 20 de julio. BOE nº 160 de 05/07/97

- LEY 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases. BOE nº 99 de 25/04/97

- ORDEN de 13 de junio de 1990 por la que se modifica el apartado decimosexto, 2, y el anexo II de la Orden de 28 de febrero de 1989 por la que se regula la gestión de aceites usados. BOE nº 148 de 21/06/90

- 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. BOE nº 182 de 30/07/88.

1.3. ÁMBITO AUTONÓMICO

MARCO GENERAL

- CORRECCION de errores del Decreto-LEY 2/2016, de 30 de agosto, de medidas urgentes para la ejecución de las sentencias dictadas en relación con los concursos convocados en el marco del Decreto 124/2010, de 22 de junio, y el impulso de la producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica en Aragón. BOA nº 179 de 15/09/16

- **DECRETO-LEY 2/2016, de 30 de agosto, de medidas urgentes para la ejecución de las sentencias dictadas en relación con los concursos convocados en el marco del Decreto 124/2010, de 22 de junio, y el impulso de la producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica en Aragón. BOA nº168 de 31/08/16.**

- **LEY 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.BOA nº 241 de 10/12/14**

- DECRETO-LEY 1/2010, de 27 de abril, del Gobierno de Aragón, de modificación de diversas LEYes de la Comunidad Autónoma de Aragón para la transposición de la Directiva 2006/123/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a los servicios en el mercado interior. BOA nº 86 de 05/05/10

- ORDEN de 4 de abril de 2006, del Departamento de Medio Ambiente, por la que se establecen criterios generales, de carácter técnico, sobre procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental relativo a las instalaciones y proyectos eólicos. BOA nº 47 de 26/04/06.

- ORDEN de 27 de julio de 2005, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Gobierno de 26 de julio de 2005, por el que se aprueba el Plan Energético de Aragón 2005-2012. BOA nº92 de 01/08/05.

- **DECRETO 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna. BOA nº26 28/02/2005.**

- LEY 8/2004, de 20 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente. BOA nº 151 de 27/12/04

- DECRETO 312/2002, de 8 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se atribuyen determinadas competencias en materia de Evaluación de Impacto Ambiental. BOA nº 128 de 28/10/02

AGUAS

- LEY 10/2014, de 27 de noviembre, de Aguas y Ríos de Aragón.BOA nº 241 de 10/12/14

- DECRETO 77/1997, de 27 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias de la Comunidad Autónoma de Aragón y se designan determinadas áreas Zonas Vulnerables a la contaminación de las aguas por los nitratos procedentes de fuentes agrarias. BOA nº 66 de 11/06/97

RUIDO

- LEY 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón. BOA nº 137 de 03/12/10

PROTECCIÓN DE ESPECIES / ESPACIOS PROTEGIDOS

- Decreto 274/2015, de 29 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se declara el Catálogo de Lugares de Interés Geológico de Aragón y se establece su régimen de protección. BOA nº213 de 04/11/15

- Decreto legislativo 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la LEY de Espacios Protegidos de Aragón. BOA nº 151 de 06/08/15

- 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. BOA nº217 de 04/11/13

- DECRETO LEGISLATIVO 4/2013, de 17 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Texto Refundido de la LEY del Patrimonio de Aragón.BOA nº255 de 31/12/13

- ORDEN de 16 de diciembre de 2013, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del águila-azor perdicera, Hieraaetus fasciatus, aprobado por el Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón. BOA nº4 DE 08/01/14

- DECRETO 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (Hieraaetus fasciatus) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación.BOA nº198 de 06/10/11

- DECRETO 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo Primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat. BOA nº 251 de 27/12/10

- Decreto 204/2010, de 2 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Inventario de Humedales Singulares de Aragón y se establece su régimen de protección.

- Resolución de 30 de junio de 2010, de la Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de las especies de aves

incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Aragón. (BOA nº154 de 06/08/2010)

- ORDEN de 10 septiembre de 2009, del Consejero de Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del cangrejo de río común, *Austropotamobius pallipes*, aprobado por el Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón.BOA nº200 de 14/10/09

- 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. BOA nº 106 de 05/06/09

- ORDEN de 26 de mayo de 2009, del Vicepresidente del Gobierno, por la que se dispone la publicación del convenio de colaboración entre el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino y la Comunidad Autónoma de Aragón para el desarrollo en esa Comunidad de la Estrategia Española de Conservación y Uso Sostenible de Recursos Genéticos Forestales, del Catálogo Nacional de Materiales de Base y Producción de Semillas Forestales. BOA nº 109 de 09/06/09

- RESOLUCIÓN de 25 de mayo de 2009, de la Directora General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad, por la que se inicia el procedimiento de declaración de varios árboles singulares. BOA nº 116 de 19/06/09

- Decreto 34/2009, de 24 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Catálogo de Árboles Singulares de Aragón. BOA nº 46 de 09/03/09

- 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. (Ámbito modificado por Orden de 10 de septiembre de 2009, del Consejero de Medio Ambiente). BOA nº60 de 29/05/06

- 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. BOA nº 114 de 23/09/05

- DECRETO 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna. BOA nº 26 de 28/02/05

- DECRETO 92/2003, de 29 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el Crujiente, *Vella pseudocytisus* l. Subsp. Paui Gómez Campo, y se aprueba el Plan de Recuperación. BOA nº61 de 21/05/03

- DECRETO 93/2003, de 29 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el alarba, *Krascheninnikovia ceratoides* (L.) gueldenst. y se aprueba el Plan de Conservación. BOA nº61 de 21/05/03

- DECRETO 45/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el quebrantahuesos y se aprueba el Plan de Recuperación. BOA nº29 de 12/03/13

- 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. BOA nº 42 de 07/04/95

MONTES / VÍAS PECUARIAS / PATRIMONIO CULTURAL

- Orden DRS/1380/2016, de 7 de octubre, por la que se modifica la Orden DRS/103/2016, de 18 de febrero, por la que se prorroga transitoriamente la Orden de 20 de febrero de 2015, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón para la campaña 2015/2016. BOA nº 198, de 13/10/16.

- LEY 8/2014, de 23 de octubre, de modificación de la LEY 4/2009, de 22 de junio, de Ordenación del Territorio de Aragón. BOA nº214 de 31/10/14

- LEY 3/2014, de 29 de mayo, por la que se modifica la LEY 15/2006, de 28 de diciembre, de Montes de Aragón. BOE nº 156 de 27/06/14

- LEY 4/2013, de 23 de mayo, por la que se modifica la LEY3/2009, de 17 de junio, de Urbanismo de Aragón. BOA nº110 de 06/06/13

- LEY 15/2006, de 28 de diciembre, de Montes de Aragón. BOA nº 149 de 30/12/06.

- LEY 10/2005, de 11 de noviembre, de Vías Pecuarias de Aragón. BOA nº 139 de 23/11/05. (modificada por la LEY 3/2012, de 8 de marzo, de Medidas Fiscales y Administrativas de la Comunidad Autónoma de Aragón. BOA nº54 de 19 de marzo).

- LEY 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés. BOA nº 36 de 29/03/99

RESIDUOS

- Decreto 133/2013, de 23 de julio, del Gobierno de Aragón, de simplificación y adaptación a la normativa vigente de procedimientos administrativos en materia de medio ambiente. BOA nº152 de 02/08/13

- DECRETO 117/2009, de 23 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica el Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón. BOA nº 127 de 03/07/09

- ORDEN de 22 de abril de 2009, del Consejero de Medio Ambiente, por la que se da publicidad al Acuerdo del Gobierno de Aragón de fecha 14 de abril de 2009, por el que se aprueba el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (2009-2015). BOA nº 94 de 20/05/09. Prorrogado por Acuerdo de Gobierno de 15 de diciembre de 2015 hasta su adaptación al Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos, PEMAR 2016-2022.

- DECRETO 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos. BOA nº 121 de 08/08/08

- DECRETO 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón. BOA nº 1 de 03/01/07

- DECRETO 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón. BOA nº 147 de 12/12/05

- 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. BOA nº 33 de 17/03/00

ANEXO II
INVENTARIO DE FAUNA

Índice:

1. MATERIAL Y MÉTODOS 3

1.1. Cuadrículas Consultadas 3

1.2. Fuentes bibliográficas consultadas 3

1.3. Categorías en tablas 3

1.4. Nomenclatura 4

2. RESULTADOS 4

2.1. Anfibios 4

2.2. Reptiles 4

2.3. Aves 5

2.4. Mamíferos 8

1. MATERIAL Y MÉTODOS

1.1. Cuadrículas Consultadas

Cuadrículas UTM de diez kilómetros de lado abarcadas por la Línea eléctrica de evacuación del Parque eólico San Isidro son:

- 30TXM06
- 30TXM16

1.2. Fuentes bibliográficas consultadas

- Atlas estatales y autonómicos: Sampietro et al. (2000), Doadrio (2001), Pleguezuelos et al. (2002), Martí y del Moral (2003), Verdú y Galante (2006), Palomo et al. (2007), Alcántara (2007), Verdú y Galante (2009), Verdú et al. (2011), Millán et al. (2014).
- Bases de datos del Inventario Español de Especies Terrestres de Biodiversidad (MAGRAMA, 2015).
- Infraestructura de datos espaciales de Aragón (IDEARAGON, 2016).
- Para el caso concreto las aves, se ha consultado el "Estudio del uso espacial de la avifauna en la zona de implantación del futuro parque eólico San Isidro, situado en el TM de Almudevar (Huesca)" realizado en el periodo de abril de 2015 a marzo de 2016.

1.3. Categorías en tablas

► **UICN** (DOADRIO 2001; PLEGUEZUELOS *et al.*, 2002; MADROÑO *et al.*, 2004; PALOMO *et al.*, 2007; MORENO, 2008; VERDÚ *et al.*, 2011, GARILLTI & ALBERTOS, 2012).

- **CR:** En Peligro Crítico
- **EN:** En Peligro
- **VU:** Vulnerable
- **NT:** Casi Amenazado
- **LC:** Preocupación menor
- **LR/nt:** Bajo riesgo – No amenazada
- **NE:** No evaluado
- **DD:** Datos insuficientes

► **Cat. nacional:** Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (REAL DECRETO 139/2011).

- **EPE:** En peligro de extinción
- **VU:** Vulnerable
- **LESRPE:** incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial

► **Cat. autonómico:** Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas (DECRETO 49/1995; DECRETO 181/2005).

- **EPE:** En peligro de extinción
- **SAH:** Sensible a la alteración de su hábitat
- **VU:** Vulnerable
- **DIE:** De interés especial

1.4. Nomenclatura

Nombres comunes y científicos basados en las referencias consultadas de DOADRIO (2001), PALOMO *et al* (2007), MARTÍ y DEL MORAL (2004), PLEGUEZUELOS *et al.* (2004), VERDÚ y GALANTE (2009), VERDÚ *et al*. (2011) y MILLÁN *et al.* (2014); en su defecto, ALCÁNTARA (2007).

2. RESULTADOS

2.1. Anfibios

TAXON	Nombre vernáculo	Directiva HÁBITATS (92/43/CEE)	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Lista Roja/ UICN (España)	Catálogo Aragonés (D181/2005)
Alytes obstetricans	Sapo partero común	Anexo IV	LESRPE	NT	-
Pelobates cultripes	Sapo de espuelas	Anexo IV	LESRPE	NT	-
Pelodytes punctatus	Sapillo moteado	-	LESRPE	LC	-
Bufo calamita	Sapo corredor	Anexo IV	LESRPE	LC	-
Rana perezi	Rana común	Anexo V	-	LC	-
Triturus marmoratus	Tritón jaspeado	Anexo IV	LESRPE	LC	-

2.2. Reptiles

TAXON	Nombre vernáculo	Directiva HÁBITATS (92/43/CEE)	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Lista Roja/ UICN (España)	Catálogo Aragonés (D181/2005)
Acanthodactylus erythrurus	Lagartija colirroja	-	LESRPE	LC	-
Chalcides striatus	Eslizón tridáctilo	Anexo IV	LESRPE	NT	-
Coronella girondica	Culebra lisa meridional	-	LESRPE	LC	-
Emys orbicularis	Galápago europeo	Anexo II	LESRPE	NT	VU
Lacerta lepida	Lagarto ocelado	-	LESRPE	LC	-

TAXON	Nombre vernáculo	Directiva HÁBITATS (92/43/CEE)	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Lista Roja/ UICN (España)	Catálogo Aragonés (D181/2005)
Podarcis hispanica	Lagartija ibérica	-	LESRPE	LC	-
Psammodromus algirus	Lagartija colilarga	-	LESRPE	LC	-
Psammodromus hispanicus	Lagartija cenicienta	-	LESRPE	LC	-
Elaphe scalaris	Culebra de escalera	-	LESRPE	LC	-
Malpolon monpessulanus	Culebra bastarda	-	-	LC	-
Natrix maura	Culebra viperina	-	LESRPE	LC	-
Rhinechis scalaris	Culebra de escalera	-	LESRPE	LC	-
Tarentola mauritanica	Salamanquesa común	-	LESRPE	LC	-

2.3. Aves

TAXON	Nombre vernáculo	Directiva AVES (2009/147/CE)	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Lista Roja/ UICN (España)	Catálogo Aragonés (D181/2005)
Accipiter gentilis	Azor común	-	LESRPE	NE	-
Accipiter nisus	Gavilán común	-	LESRPE	NE	-
Acrocephalus scirpaceus	Carricero común	-	LESRPE	NE	-
Actitis hypoleucos	Andarríos chico	-	LESRPE	NE	-
Aegithalos caudatus	Mito	-	LESRPE	NE	-
Alauda arvensis	Alondra común	Anexo II	-	NE	DIE
Alectoris rufa	Perdiz roja	Anexo II	-	DD	-
Anas platyrhynchos	Anade real	Anexo II	-	NE	-
Apus apus	Vencejo común	-	LESRPE	NE	-
Aquila chrysaetos	Águila real	Anexo I	LESRPE	NT	-
Ardea cinerea	Garza real	-	LESRPE	NE	-
Asio flammeus	Búho campestre	Anexo I	LESRPE	NT	-
Athene noctua	Mochuelo común	-	LESRPE	NE	-
Burhinus oedicnemus oedicnemus	Alcaraván común	-	LESRPE	EN	-
Buteo buteo	Ratonero común	-	LESRPE	NE	-
Calandrella brachydactyla	Terrera común	Anexo I	LESRPE	VU	-
Calandrella rufescens	Terrera marismeña	-	LESRPE	NT	-
Carduelis cannabina	Pardillo común	-	-	NE	DIE
Carduelis carduelis	Jilguero	-	-	NE	DIE
Carduelis chloris	Verderón	-	-	NE	DIE
Chroicocephalus ridibundus	Gaviota reidora	-	-	-	-
Ciconia ciconia	Cigüeña blanca	Anexo I	LESRPE	NE	DIE
Ciconia nigra	Cigüeña negra	-	VU	VU	-
Circaetus gallicus	Águila culebrera	Anexo I	LESRPE	LC	-
Circus aeruginosus	Aguilucho lagunero occidental	Anexo I	LESRPE	NE	-
Circus cyaneus	Aguilucho pálido	Anexo I	LESRPE	NE	SAH
Circus pygargus	Aguilucho cenizo	-	VU	VU	VU
Cisticola juncidis	Buitrón	-	LESRPE	NE	-
Clamator glandarius	Críalo europeo	-	LESRPE	NE	-
Columba palumbus	Paloma torcaz	Anexo II	-	NE	-

TAXON	Nombre vernáculo	Directiva AVES (2009/147/CE)	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Lista Roja/ UICN (España)	Catálogo Aragonés (D181/2005)
Columbia livia	Paloma bravía	-	-	NE	-
Coracias garrulus	Carraca	Anexo I	LESRPE	VU	-
Corvus corax	Cuervo	-	-	NE	DIE
Corvus corone	Corneja negra	Anexo II	-	NE	-
Corvus monedula	Grajilla	Anexo II	-	NE	-
Coturnix coturnix	Codorniz	Anexo II	-	DD	-
Cuculus canorus	Cuco	-	LESRPE	NE	-
Delichon urbicum	Avión común	-	LESRPE	NE	-
Erithacus rubecula	Petirrojo	-	LESRPE	NE	-
Falco columbarius	Esmerejón	Anexo I	LESRPE	NE	-
Falco eleonorae	Halcón de Eleonora	Anexo I	LESRPE	NT	-
Falco naumanni	Cernícalo primilla	Anexo I	LESRPE	VU	SAH
Falco subbuteo	Alcotán europeo	-	LESRPE	NT	-
Falco tinnunculus	Cernícalo común	-	LESRPE	NE	-
Ficedula hypoleuca	Papamoscas cerrojillo	-	LESRPE	NE	-
Fringilla coelebs	Pinzón vulgar	-	LESRPE	NE	-
Fringilla montifringilla	Pinzón real	-	LESRPE	NE	-
Fulica atra	Focha	Anexo II	-	NE	-
Galerida cristata	Cogujada común	-	LESRPE	NE	-
Galerida theklae	Cogujada montesina	Anexo I	LESRPE	NE	-
Gallinula chloropus	Gallineta común	Anexo II	-	NE	-
Grus grus	Grulla común	Anexo I	LESRPE	NE	SAH
Gyps fulvus	Buitre leonado	Anexo I	LESRPE	NE	-
Hieraaetus pennatus	Águila calzada	Anexo I	LESRPE	NE	-
Hippolais polyglotta	Zarcero común	-	LESRPE	NE	-
Hirundo rustica	Golondrina común	-	LESRPE	NE	-
Lanius senator	Alcaudón común	-	LESRPE	NT	-
Larus michahellis	Gaviota patiamarilla	-	-	NE	-
Luscinia megarhynchos	Ruiseñor común	-	LESRPE	NE	-
Melanocorypha calandra	Calandria común	Anexo I	LESRPE	NE	--
Merops apiaster	Abejaruco común	-	LESRPE	NE	-
Miliaria calanda	Triguero	-	-	NE	-
Milvus migrans	Milano negro	Anexo I	LESRPE	NT	-
Milvus milvus	Milano real	-	PE	EN	SAH
Motacilla alba	Lavandera blanca	-	LESRPE	NE	-
Neophron percnopterus	Alimoche común	Anexo I	VU	EN	VU
Oenanthe hispanica	Collalba rubia	-	LESRPE	NT	-
Oenanthe oenanthe	Collalba gris	-	LESRPE	NE	-
Oriolus oriolus	Oropéndola	-	LESRPE	NE	-
Parus major	Carbonero común	-	LESRPE	NE	-
Passer domesticus	Gorrión común	-	-	NE	-
Phalacrocorax carbo	Cormorán grande	-	-	NE	-
Phoenicurus ochruros	Colirrojo tizón	-	LESRPE	NE	-
Phylloscopus collybita	Mosquitero común	-	LESRPE	NE	-
Pica pica	Urraca	Anexo II	-	NE	-
Pterocles orientalis	Ganga ortega	Anexo I	VU	VU	VU
Pyrrhocorax pyrrhocorax	Chova piquirroja	Anexo I	LESRPE	NT	VU
Riparia riparia	Avión zapador	-	LESRPE	NE	-

TAXON	Nombre vernáculo	Directiva AVES (2009/147/CE)	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Lista Roja/ UICN (España)	Catálogo Aragonés (D181/2005)
Saxicola rubetra	Tarabilla norteña	-	LESRPE	NE	-
Serinus serinus	Verdecillo	-	-	NE	DIE
Streptopelia turtur	Tórtola europea	Anexo II	-	VU	-
Sturnus unicolor	Estornino negro	-	-	NE	-
Sylvia cantillans	Curruca carrasqueña	-	LESRPE	NE	-
Sylvia conspicillata	Curruca tomillera	-	LESRPE	LC	-
Sylvia melanocephala	Curruca cabecinegra	-	LESRPE	NE	-
Sylvia undata	Curruca rabilarga	Anexo I	LESRPE	NE	-
Tetrax tetrax	Sisón común	Anexo I	VU	VU	VU
Turdus merula	Mirlo común	Anexo II	-	NE	-
Turdus philomelos	Zorzal común	Anexo II	-	NE	-
Tyto alba alba	Lechuza común	-	LESRPE	NE	-
Upupa epops	Abubilla	-	LESRPE	NE	-
Vanellus vanellus	Avefría	Anexo II	-	LC	-
Tachybaptus ruficollis	Zampullín		LESRPE	NE	-

2.4. Mamíferos

TAXON	Nombre vernáculo	Directiva HÁBITATS (92/43/CEE)	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Lista Roja/ UICN (España)	Catálogo Aragonés (D181/2005)
Arvicola sapidus	Rata de agua	-	-	-	-
Capreolus capreolus	Corzo	-	-	-	DIE
Crocidura russula	Musaraña gris	-	-	-	DIE
Eliomys quercinus	Lirón careto	-	-	-	-
Eptesicus serotinus	Murciélago hortelano	-	LESRPE	-	-
Erinaceus europaeus	Erizo	-	-	-	-
Genetta genetta	Jineta	Anexo V	-	-	DIE
Meles meles	Tejón	-	-	-	DIE
Neomys anomalus	Musgaño	-	-	-	-
Nyctalus leisleri	Nóctulo pequeño	-	LESRPE	-	-
Lutra lutra	Nutria paleártica	Anexos II, IV	LESRPE	-	SHA
Sus scrofa	Jabalí	-	-	-	-
Apodemus sylvaticus	Ratón de campo	-	-	-	-
Microtus duodecimcostatus	Topillo mediterráneo	-	-	-	-
Mus musculus	Ratón casero	-	-	-	-
Mus spretus	Ratón moruno	-	-	-	-
Rattus norvegicus	Rata parda	-	-	-	-
Lepus granatensis	Liebre ibérica	-	-	-	-
Oryctolagus cuniculus	Conejo	-	-	VU	-
Pipistrellus kuhlii	Murciélago de borde claro	Anexo IV	LESRPE	-	-
Pipistrellus nathusii	Murciélago de Nathusius	Anexo IV	LESRPE	-	-
Pipistrellus pipistrellus	Murciélago común	Anexo IV	LESRPE	-	-
Pipistrellus pygmaeus	Murciélago de Cabrera	Anexo IV	LESRPE	-	-
Sciurus vulgaris	Ardilla	-	-	-	-
Suncus etruscus	Musgaño enano	Anexo IV	-	-	DIE
Vulpes vulpes	Zorro	-	-	-	-
Tadarida teniotis	Murciélago rabudo	Anexo IV	LESRPE	-	-

ANEXO III
ESTUDIO DE IMPACTO PAISAJÍSTICO

Índice:

1. INTRODUCCIÓN 2

2. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO VISUAL 2

2.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 2

2.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 3

2.3. IMPACTO ACUMULATIVO 3

2.3.1. Análisis de la visibilidad 4

2.3.2. Distancia a la línea eléctrica en proyecto 5

2.3.3. Puntos de observación 5

2.3.4. Calidad del paisaje afectado 8

2.3.5. Valoración del Impacto Acumulativo 12

2.4. ANÁLISIS DE SINERGIAS 12

2.4.1. Análisis de Visibilidad 12

2.4.2. Impacto de la línea eléctrica "San Isidro" 12

2.4.3. Valoración del impacto paisajístico de la línea eléctrica "San Isidro" 12

2.4.4. Valoración de Sinergias 13

2.5. IMPACTO GLOBAL 14

2.6. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS 15

3. ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN VISUAL MEDIANTE FOTOMONTAJES 17

3.1. INTRODUCCIÓN 17

3.2. METODOLOGÍA 17

4. CARTOGRAFÍA 18

ANEXO I: ..... CARTOGRAFÍA

ANEXO II: ..... FOTOMONTAJES

1.INTRODUCCIÓN

El análisis de afección paisajística para la Línea Aérea de Alta Tensión (132 kv) "San Isidro", desarrollada en el presente Estudio de Impacto Paisajístico, se ha llevado a cabo mediante el uso de un Sistema de Información Geográfica (SIG) basado en el software *ArcGIS 10*, valorando el grado de afección producido por la instalación de la línea eléctrica sobre el medio ambiente.

En este estudio se ha considerado tanto el efecto sinérgico como el acumulativo de otras líneas eléctricas existentes localizadas en un radio de 3.000 km alrededor de la línea eléctrica "San Isidro", así como los aerogeneradores del parque eólico "San Isidro" desde donde se inicia el trazado de la línea eléctrica objeto de estudio para la evacuación de la energía producida.

- **Impacto acumulativo:**
  - ✓ Impacto generado por la línea eléctrica (132 kV) "San Isidro".
  - ✓ Impacto generado por las líneas eléctricas existentes en una envolvente de 3.000 metros, así como los aerogeneradores del parque eólico "San Isidro".
- **Impacto por sinergias:**
  - ✓ Impacto generado por la línea eléctrica (132 kV) "San Isidro".
  - ✓ Factor de corrección por presencia de otras infraestructuras eléctricas y eólicas en el entorno próximo (3.000 metros).

2.METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO VISUAL

2.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Atendiendo a la topografía de la zona y a las características constructivas de la línea eléctrica, se define un escenario de estudio de 3.000 metros en torno a la futura infraestructura eléctrica, considerándose ésta la distancia máxima a la cual los apoyos metálicos y el tendido eléctrico podrían suponer una alteración de la calidad paisajística o visual del entorno.

2.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La línea aérea de alta tensión 132 kV, se realizará en simple circuito simplex (LA-380) y se instalará un conductor de protección y comunicaciones OPGW.

El origen de la Línea Aérea será la SET del Parque eólico San Isidro, desde donde, y a través de 6 alineaciones y 21 apoyos, se llegará con una longitud de 5,822 km a las inmediaciones de la SET PHLUS, a cuyas instalaciones se acometerán en subterráneo con un tramo de 82 m.

Las coordenadas U.T.M. ETRS89, referidas al huso 30, de los apoyos que constituyen esta línea eléctrica son:

Apoyo	Coordenadas ETRS89		Tipo	Altura (m)
	UTM-X	UTM-Y		
P	704.700	4.663.557	-	-
1	704.763	4.663.546	AGR-21.000-14	22
2	705.049	4.663.667	AGR-600-12	20
3	705.359	4.663.796	AGR-14.000-14	23
4	705.613	4.663.801	AG-3.000-14	22
5	706.009	4.663.808	AGR-14.00-16	25
6	706.287	4.663.909	AGR-6.000-12	20
7	706.655	4.664.043	AG-3.000-23	31
8	706.932	4.664.143	AGR-6.000-12	20
9	707.269	4.664.265	AG-3.000-27	35
10	707.586	4.664.381	AGR-14.000-20	29
11	707.832	4.664.392	AG-3.000-23	31
12	708.131	4.664.405	AG-3.000-20	28
13	708.427	4.664.418	AG-3.000-20	28
14	708.730	4.664.432	AG-3.000-23	31
15	709.030	4.664.445	AGR-6.000-16	24
16	709.275	4.664.456	AG-3.000-23	31
17	709.450	4.664.464	HAR-13.000-11	10
18	709.671	4.664.473	AGR-6.000-16	24
19	709.875	4.664.483	AGR-14.000-20	29
20	710.174	4.664.415	AGR-6.000-23	31
21	710.362	4.664.372	AGR-PAS-21.000-14	22

Tabla nº 1. Coordenadas U.T.M., referidas ETRS89 al huso 30, de los apoyos.

2.3. IMPACTO ACUMULATIVO

En el área en estudio para la implantación de la nueva línea de alta tensión existen múltiples infraestructuras eléctricas ya construidas, así como los aerogeneradores del parque eólico "San Isidro" (en proyecto), que pueden hacer que sus efectos negativos sobre el paisaje se potencien.

Como consecuencia de ello, se han cartografiado e inventariado todas las líneas eléctricas que discurren por el área de estudio. Dado que no es posible determinar la altura de cada uno de los apoyos que conforman las citadas líneas eléctricas, se ha considerado la siguiente altura media en función de la tensión de éstas:

Tensión Línea Aérea	Altura apoyo (m)
≤ 45 kV	15
> 45 kV	25

Tabla nº 2. Valores asignados en función de la tensión de las líneas eléctricas existentes.

Las características constructivas de los aerogeneradores que se proyectan instalar en el Parque Eólico "San Isidro" se describen a continuación:

- Modelo: Gamesa G-132; 3,3 MW.
- Altura de buje: 84 m.
- Diámetro de rotor: 132 m.
- Altura total (buje + pala): 150 m.

El número de líneas eléctricas cartografiadas en el área de estudio es de 11, con aproximadamente 176 apoyos, y 16 aerogeneradores del parque eólico "San Isidro".

Para el cálculo del impacto acumulativo se ha considerado la totalidad de las infraestructuras anteriormente citadas junto con los 22 apoyos de la Línea aérea "San Isidro", siguiendo los pasos metodológicos que se describen a continuación.

2.3.1. ANÁLISIS DE LA VISIBILIDAD

El análisis visual se basa en la determinación de cuencas visuales, entendidas como las zonas que son visibles desde un punto determinado. El cálculo de visibilidad que se acomete divide el territorio en pequeñas celdas, asignándoles la altitud a la que están para, posteriormente, analizar cuántos puntos de la infraestructura son visibles desde cada una de las celdas teniendo en cuenta la topografía del territorio, es decir, se realiza un análisis tipo ráster.

El mapa de visibilidad mediante cuencas visuales se ha obtenido utilizando la extensión *Spatial Analyst* del software *ArcGIS*. El análisis se realiza sobre un Modelo Digital del Terreno (MDT), con paso de malla de 5 metros disponible en la web de la IDE de Aragón (Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón). Por tanto, el análisis de visibilidad se lleva a cabo suponiendo un territorio carente de vegetación y edificaciones; la única barrera que se interpone entre cada el observador y el resto del territorio es exclusivamente la topografía del terreno. Con esta fuente de información de partida, los resultados que

se obtienen sobreestiman la visibilidad real ya que, sobre el terreno, ésta se verá apantallada por la vegetación y las construcciones.

Para el cálculo de la intervisibilidad se ha tenido en cuenta, además de la visibilidad o no de las infraestructuras, el número de las mismas que son perceptibles desde cada punto del territorio.

2.3.2. DISTANCIA A LA LÍNEA ELÉCTRICA EN PROYECTO

La incidencia visual de un elemento percibida desde un punto se encuentra fuertemente influenciada por la distancia a la que se encuentra. No obstante, la herramienta utilizada para calcular las cuencas visuales no tiene en cuenta la pérdida de nitidez causada por el incremento de la distancia a la futura instalación eléctrica.

Es por ello que se hace necesario utilizar un factor de corrección que nos permita corregir la pérdida de precisión y nitidez que tiene lugar como consecuencia de la distancia.

Teniendo en cuenta las características de la línea así como la topografía, se han definido en el área de estudio tres umbrales de alcance visual, asignándole un mayor valor a los puntos del territorio que se encuentren más cercanos a la línea eléctrica y un menor valor para los más alejados. Dichos valores se muestran en la siguiente tabla:

Alcance visual	Distancia a la Línea eléctrica	Valor
Corto	≤ 1.000 m	10
Medio	1.001 m – 2.000 m	5
Largo	2.001 m – 3.000 m	1

Tabla nº 3. Valores asignados en función de la distancia a la línea eléctrica "San Isidro".

2.3.3. PUNTOS DE OBSERVACIÓN

A la hora de analizar el impacto visual es fundamental identificar los puntos de observación, es decir, aquellos lugares del territorio desde los cuales se percibe el paisaje. Estos puntos de observación se definen como miradores estáticos, cuando el observador no está en movimiento o como corredores dinámicos, si el observador está en moviendo.

Los corredores dinámicos son, fundamentalmente, las autovías, carreteras, caminos y vías de ferrocarril, mientras que los miradores estáticos se corresponden, principalmente, con los asentamientos urbanos, los elementos patrimoniales y de interés cultural, etc.

La visibilidad desde los puntos de observación se considera un parámetro de gran relevancia, la sensibilidad. La sensibilidad de un punto de observación frente al paisaje se determina considerando la frecuencia con que los observadores lo visitan (número de observadores potenciales), la duración de la visión (tiempo de permanencia) y la visibilidad percibida (considerando la amplitud y la nitidez).

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, se han inventariado los diferentes puntos de observación existentes en el área de estudio, valorándolos cualitativamente en función de su sensibilidad.

Los puntos de observación más destacados en la zona de estudio corresponden a los núcleos de población, las vías de comunicación y las áreas de interés natural.

2.3.3.1. Asentamientos urbanos

Dentro del área de estudio se incluye la población de Cuarte, varias edificaciones aisladas y una urbanización próxima a la población de Banariés. Los valores asignados a cada uno de estos elementos, en función de su importancia por el número de potenciales observadores, se muestran a continuación:

Tipo	Denominación	Valor
Núcleo de población	Cuarte	5
Urbanización	---	4
Edificación aislada	Castillo de Orús	3
	Castillo de Pebredo	
	Castillo Alto de San Juan	

Tabla nº 4. Valores de impacto asignados a los núcleos de población próximos a la línea eléctrica "San Isidro".

En relación a estos observadores hay que tener en cuenta que su tiempo de exposición al impacto es muy largo.

2.3.3.2. Vías de comunicación

En el entorno de visibilidad de la línea eléctrica se incluyen vías de comunicación en las que los usuarios se convierten en potenciales observadores, si bien se trata de observadores dinámicos cuya exposición al impacto es menor que en el caso de los asentamientos urbanos.

Para analizar el impacto paisajístico ocasionado por la visibilidad de la infraestructura eléctrica por los usuarios de las vías de comunicación, se ha utilizado la cartografía de carreteras disponible en el IDE Aragón. Asimismo, se han digitalizado todas las pistas y caminos que discurren por el área de estudio y que también son considerados como puntos de observación.

En total, se ha inventariado un total de 107,57 km de vías de comunicación, siendo las más destacadas de ellas y las que presentan mayor tráfico la Autovía Mudéjar (A-23) y la Nacional N-330a.

A continuación, se muestra la relación de vías de comunicación que se han tenido en cuenta para realizar el estudio de visibilidad, asignándoles valores de impacto según el tipo de vía de comunicación, por soportar una mayor o menor intensidad de tráfico:

Vía de comunicación	Código	Long. dentro del área de estudio (km)	Valor
Autovía	A-23	10,45	7
Nacional	N-330a	8,90	5
Carretera provincial	HU-V-5233	4,74	3
Vía ferrocarril convencional	---	6,82	3
Pistas o caminos	---	76,66	1

Tabla nº 5. Valores de impacto asignados a los núcleos de población próximos a la línea eléctrica "San Isidro".

Los observadores de las carreteras tan solo divisarán la línea en momentos muy breves. Además, su sensibilidad ante el impacto es muy baja.

2.3.3.3. Puntos de interés

En este apartado se ha hecho una distinción entre puntos de interés natural e histórico. La información cartográfica acerca de los puntos de observación se ha obtenido de la Base Cartográfica Nacional a escala 1/25.000 (BTN25) del Instituto Geográfico Nacional. Los valores de impacto que se han asignado a cada uno de estos puntos de interés se muestran en la siguiente tabla:

PUNTOS DE INTERÉS NATURAL		
Tipo	**Denominación**	**Valor**
Punto de Interés Geológico Nacional	Yacimiento de La Galocha	4
Humedal Singular de Aragón	Balsa de Valdabra	7
	Alberca de Loreto	7
PUNTOS DE INTERÉS HISTÓRICO		
Tipo	**Denominación**	**Valor**
Vía pecuaria	Cañada Real de Huesca	3
	Cordel de Zaragoza	3

Tabla nº 6. Valores de impacto asignados a distintos puntos de interés próximos a la línea eléctrica "San Isidro".

2.3.3.4. Otros puntos de observación

Además de los puntos anteriormente enumerados, existen en el área de estudio otras instalaciones que son susceptibles de albergar potenciales observadores pero que no pueden encuadrarse en las categorías anteriores, como son: polígonos industriales y centros de enseñanza.

Los valores de impacto que se han asignado a cada uno de estos puntos de observación se muestran en la siguiente tabla:

Tipo	Denominación	Valor
Polígono Industrial	PLHUS	1
	WALQA	1
Centro Enseñanza	CPIFP Pirámide	4

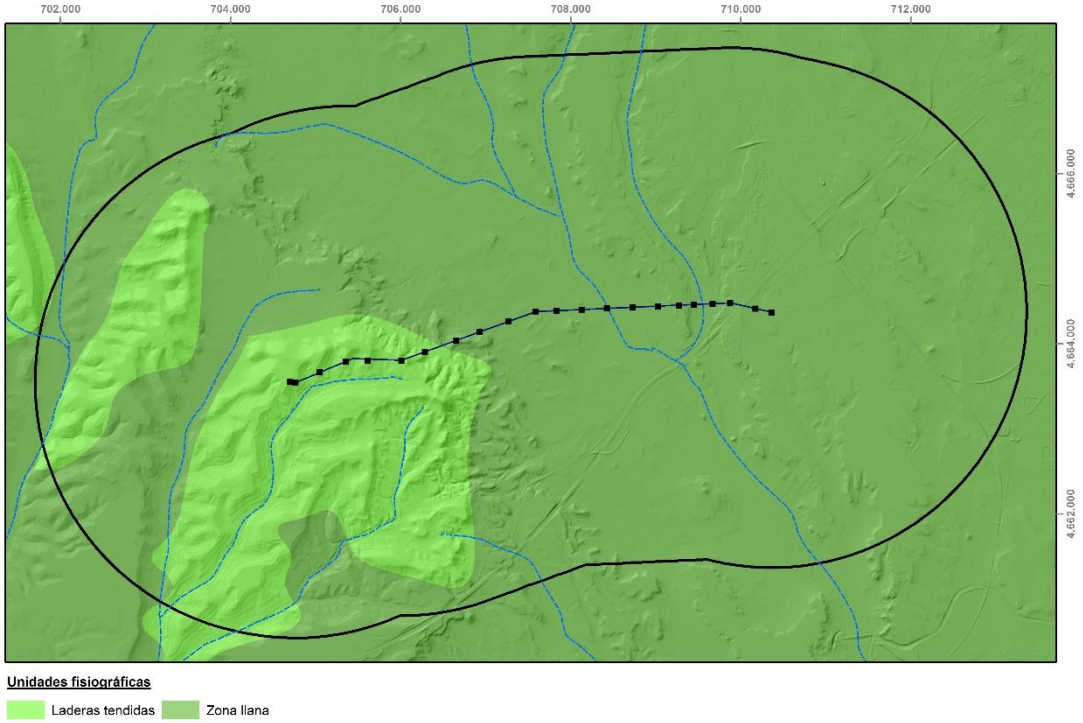
Tabla nº 7. Valores de impacto asignados a otros puntos de observación próximos a la LAAT "San Isidro".

2.3.4. CALIDAD DEL PAISAJE AFECTADO

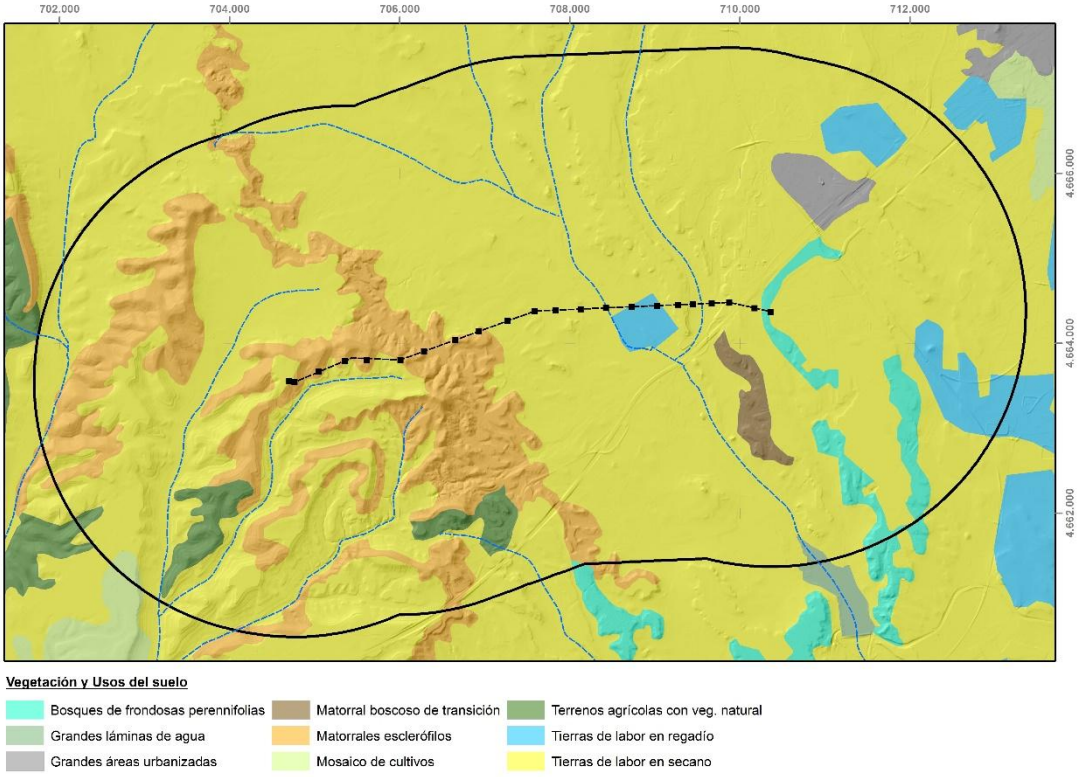
Para evaluar el impacto visual producido por las infraestructuras proyectadas, es necesario determinar la calidad del paisaje desde donde será perceptible la nueva infraestructura.

Para ello se ha utilizado el Mapa de Calidad del Paisaje de Aragón a escala 1:100.000, elaborado por la Dirección General de Ordenación del Territorio del Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda del Gobierno de Aragón (año 2015). La metodología para la obtención de los diferentes Tipos de Paisaje se basa en la combinación del mapa de la componente vegetación y usos del suelo con el del componente relieve. Mediante la clasificación en Tipos de Paisaje se busca dividir el territorio en áreas de características paisajísticas y visuales similares, reconocibles y consistentes.

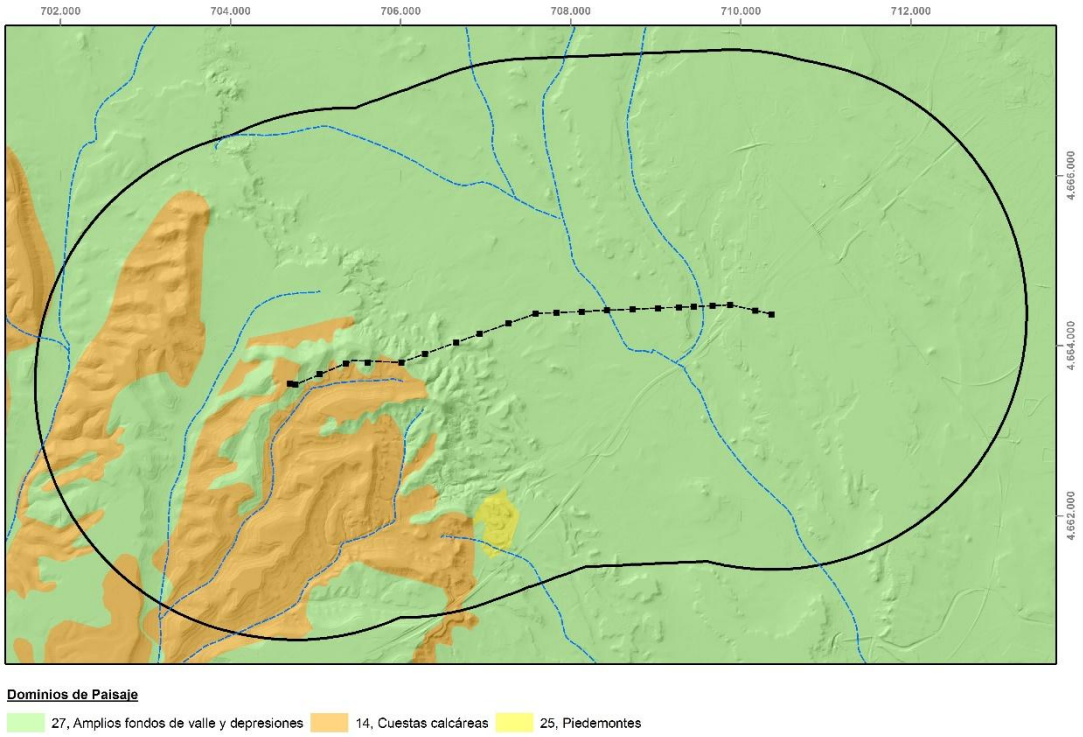
A continuación, se muestra para nuestra área de estudio, los distintos mapas utilizados para la determinación de la calidad del paisaje:



Mapa nº 1. Unidades fisiográficas en el área de estudio. *Fuente: Mapa de Calidad del Paisaje de Aragón a escala 1:100.000*



Mapa nº 2. Formaciones vegetales. *Fuente: Mapa forestal.*



Mapa nº 3. Dominios de Paisaje en el área de estudio. *Fuente: Mapa de Calidad del Paisaje de Aragón a escala 1:100.000*

Una vez delimitados los Tipos de paisaje, la metodología seguida por el Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda del Gobierno de Aragón para la obtención de la calidad del paisaje de Aragón ha sido mediante la aplicación del **método indirecto**, basado en la *valoración del paisaje a través del análisis cuantitativo y cualitativo de los factores físicos, bióticos y antrópicos que explican el paisaje, mediante modelos matemáticos cuyas variables son las categorías de calidad visual de los componentes del paisaje*.

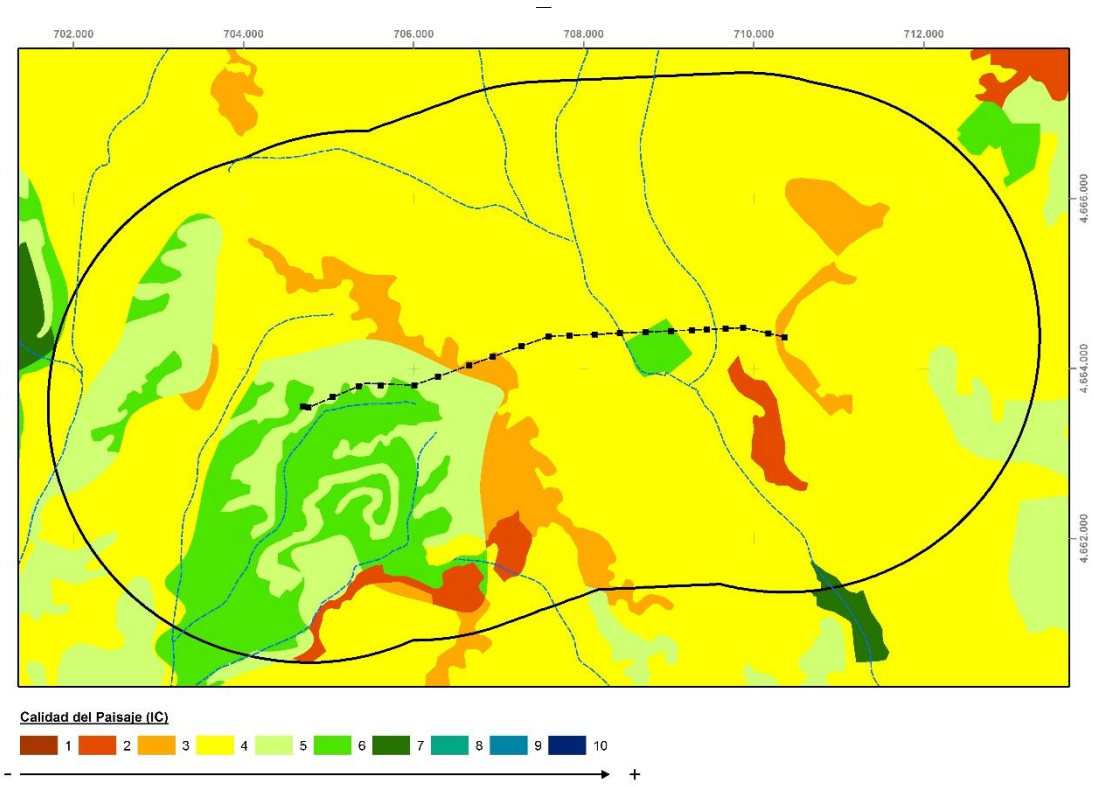
Utilizando este modelo basado en métodos indirectos, se obtienen dos valores de calidad del paisaje:

Calidad Intrínseca: depende de las cualidades de cada punto del territorio según sus propias características. A la Calidad Intrínseca se le da un peso de 86 puntos sobre 100 en el valor total de la Calidad del Paisaje.

Calidad Adquirida: es función del entorno del punto, es decir, de la visión o visibilidad de impactos visuales positivos y negativos desde el mismo. A la Calidad Adquirida se le da un peso de 14 puntos sobre 100 en el valor total de la Calidad del Paisaje.

El **Índice de Calidad de Paisaje** (IC-TP) se obtiene como la suma ponderada de **los valores de calidad intrínseca** (relativa a las características internas): ICI.TP, y **calidad adquirida.**

A continuación, se muestra la Calidad de Paisaje de la zona de estudio, de acuerdo con el Mapa de Calidad del Paisaje de Aragón a escala 1:100.000:



Mapa nº 4. Calidad del Paisaje en el área de estudio. *Fuente: Mapa de Calidad del Paisaje de Aragón a escala 1:100.000*

A partir del índice de Calidad del Paisaje obtenido en el mapa nº 4 por cada tipo de paisaje existente en la zona de estudio, se asigna un "factor de corrección" a cada una de estas unidades, siendo éstos más elevados en las unidades con mayor valor paisajístico, con el fin de multiplicar el valor del impacto paisajístico obtenido por este factor de corrección, valorándose así la calidad paisajística del entorno del conjunto de las instalaciones.

A continuación, se muestran los "factores de corrección" asignados a cada uno de los valores de calidad del paisaje:

Calidad del Paisaje (IC)	Factor de corrección
10	1,5
9	1,44
8	1,39
7	1,33
6	1,28
5	1,22
4	1,17
3	1,11
2	1,06
1	1

Tabla nº 8. Factores de corrección según la calidad del paisaje.

2.3.5. VALORACIÓN DEL IMPACTO ACUMULATIVO

El cálculo del impacto acumulativo se obtiene a partir de la relación de las variables calculadas en los apartados anteriores, a través de la extensión *Spatyal Analyst* del software *ArcGIS* empleando la siguiente ecuación:

Impacto paisajístico = acumulativo	Visibilidad x (Asentamientos urbanos + Vías de comunicación + Puntos de interés natural + Puntos de interés histórico + Otros puntos de observación) x (Nº de infraestructuras visibles + Distancia a la línea) x Factor de corrección

2.4. ANÁLISIS DE SINERGIAS

En el estudio de afección paisajística de la nueva línea eléctrica es fundamental el análisis de los efectos sinérgicos con las infraestructuras eléctricas existentes en la zona.

Para la determinación del impacto de las sinergias entre infraestructuras eléctricas (y el parque eólico de San Isidro) se considerado que la construcción de una línea eléctrica sobre una zona carente de otras infraestructuras eléctricas produce una mayor afección que si esta misma línea discurre por un territorio donde ya existen otras instalaciones similares.

2.4.1. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD

En primer lugar, se ha calculado de manera independiente la visibilidad de la línea eléctrica "San Isidro", sin tener en cuenta más infraestructuras y, por otro, la visibilidad del resto de infraestructuras eléctricas existentes en el área de estudio y los aerogeneradores del parque eólico "San Isidro".

Para el cálculo de estos mapas de visibilidad se ha empleado la extensión *Spatial Analyst* del software *ArcGIS*, de forma análoga a la explicada en el apartado 2.2.1.

2.4.2. IMPACTO DE LA LÍNEA ELÉCTRICA "SAN ISIDRO"

Para el cálculo del impacto paisajístico derivado de la instalación de la línea eléctrica "San Isidro" se ha seguido la misma metodología que la utilizada para el cálculo del impacto acumulativo si bien, este caso, únicamente se ha considerado la afección producida por esta infraestructura eléctrica.

2.4.3. VALORACIÓN DEL IMPACTO PAISAJÍSTICO DE LA LÍNEA ELÉCTRICA "SAN ISIDRO"

Una vez consideradas las variables citadas anteriormente, se procede a relacionarlas entre sí aplicando la extensión *Spatial Analyst* del software ArcGIS empleando la siguiente ecuación:

Impacto paisajístico =	Visibilidad x (Asentamientos urbanos + Vías de comunicación + Puntos de interés natural + Puntos de interés histórico + Otros puntos de observación) x (Nº de infraestructuras visibles + Distancia a la línea) x Factor de corrección

2.4.4. VALORACIÓN DE SINERGIAS

Tal y como se mencionaba en el apartado 2.3., el impacto ocasionado por la sinergia de infraestructuras eléctricas es dependiente del impacto producido por la línea eléctrica "San Isidro" corregido mediante un factor denominado *factor de corrección por presencia de infraestructuras*:

$$S = I \times Fc \qquad \textbf{Ecuación 1}$$

Donde:

***S** es el impacto por sinergia*

***I** es el impacto de la línea eléctrica "San Isidro"*

***Fc** es el factor de corrección por presencia de infraestructuras*

Este factor de corrección considera la pérdida de calidad visual del entorno donde se construirá la línea eléctrica como consecuencia de la existencia de otras infraestructuras eléctricas, calculándose en base a la visibilidad que representa la línea eléctrica objeto de estudio con respecto a la visibilidad total de todas las líneas eléctricas y el parque eólico incluido en el área de estudio, tal y como se indica en la siguiente ecuación:

$$Fc = 1 - \frac{V_L}{V_{RL} + V_L} \qquad \textbf{Ecuación 2}$$

Donde:

***Fc** es el factor de corrección por presencia de infraestructuras*

***V_L** es la visibilidad de la línea eléctrica "San Isidro"*

***V_{RL}** es la visibilidad del resto de las líneas eléctricas y aerogeneradores existentes en el área de estudio*

2.5. IMPACTO GLOBAL

El impacto global de la línea eléctrica "San Isidro" se deriva de los resultados de afección obtenidos para el impacto acumulativo y para el impacto por sinergias, calculados tal y como se ha descrito a lo largo del presente documento, y como se muestra en la siguiente ecuación:

$$I_G = I_A - S \qquad \textbf{Ecuación 3}$$

Donde:

I_G *es el impacto global*

I_A *es el impacto acumulativo*

S *es el impacto por sinergias*

Según la ecuación empleada para el cálculo del impacto paisajístico global, el valor de impacto máximo se daría en hipotético caso de que el impacto acumulativo fuera máximo y la afección por sinergia fuera mínima.

De acuerdo con la ecuación empleada para el cálculo del impacto acumulativo, el valor de impacto acumulativo máximo se daría en el hipotético caso de que concurrieran simultáneamente las siguientes casuísticas: existir un humedal singular que coincidiera con una vía pecuaria y que, además, se encontrara a una distancia inferior a 1.000 m de la línea eléctrica, al que se accediera por la autovía A-23 que atravesara un núcleo urbano y en donde fueran visibles los 16 aerogeneradores y los 198 apoyos estudiados, con una calidad máxima de paisaje. En este supuesto la ecuación quedaría de la siguiente manera:

Impacto acumulativo máximo =	{Visibilidad (**1**) * (Asentamientos urbanos (**5**) + Vías de comunicación (**7**) + Puntos de interés turístico natural (**7**) + Puntos de interés histórico (**3**)) * (Nº de infraestructuras Visibles (**214**) + Distancia (**10**)) * Factor de corrección (**1,5**)}

Introduciendo estos valores máximos en la ecuación anterior se obtendría un valor de impacto máximo de 7.392.

Impacto por sinergias relativo al impacto acumulativo máximo =	{Visibilidad (**1**) * (Asentamientos urbanos (**5**) + Vías de comunicación (**7**) + Puntos de interés turístico natural (**7**) + Puntos de interés histórico (**3**)) * (Nº de infraestructuras Visibles (**22**) + Distancia (**10**)) * Factor de corrección (**1,5**)} * (1- (V_L/V_{RL} + V_L))

Aplicando la ecuación anterior se obtendría un valor de impacto de 947,23.

Impacto paisajístico máximo =	Impacto acumulativo máximo (7.392) – Impacto por sinergias relativo al impacto acumulativo máximo (947,23)

Aplicando la ecuación anterior se obtendría un valor máximo de impacto de 6.444,77. Cabe destacar que se ha considerado como impacto crítico aquellos valores que superen el 76% del valor máximo de impacto obtenido en el cálculo anterior, clasificando el resto de los valores de impacto paisajístico tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Máximo valor Impacto (V.M.I.)	Valor del impacto	Valoración final
< 1 % V.M.I.	0	Nulo
1 % – 25 % V.M.I.	0 - 1.611	Compatible
26 % - 50 % V.M.I.	1.612 – 3.222	Moderado
51 % -75 % V.M.I.	3.222 – 4.834	Severo
>76 % V.M.I.	> 4.834	Crítico

Tabla nº 9. Valores finales del impacto paisajístico

2.6. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados obtenidos de impacto paisajístico para el área de estudio establecido se muestran en la siguiente tabla:

Impacto Paisajístico	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Nulo	6.030,75	95,500
Compatible	285,48	4,498
Moderado	0,17	0,002
Severo	0,00	0,000
Crítico	0,00	0,000

Tabla nº 10. Resultados obtenidos de impacto paisajístico en la zona analizada

En primer lugar, tal y como se observa en el mapa de las cuencas visuales, cabe destacar la cantidad de áreas de sombra que hay al Suroeste del área de visibilidad de la línea. Esto se debe a que en esta zona se presenta un relieve ondulado, con zonas montañosas que actúan como barreras visuales de la instalación. No obstante, la infraestructura eléctrica será visible en la mayor parte del territorio estudiado debido a que el tendido eléctrico entre los apoyos nº 9 y nº 21 discurre por terrenos llanos.

En primer lugar, destaca la cantidad de áreas del territorio que presenta un impacto nulo por la construcción de la línea aérea. Esto es debido a que para que se produzca un impacto paisajístico o visual es necesaria la existencia de observadores, situándose éstos únicamente en los puntos de observación definidos en el apartado 2.2.3 del presente anexo (asentamientos urbanos, vías de comunicación, …).

En cuanto a los puntos de observación, la línea eléctrica será visible desde la mayor parte de los puntos inventariados, teniendo en cuenta que estos puntos se sitúan sobre una llanura sin accidentes geográficos destacables. Los puntos de observación más destacados corresponden a los núcleos de población, las carreteras y las áreas naturales de interés.

En el área de visibilidad de la línea los asentamientos urbanos que se incluyen son la población de Cuarte, varias edificaciones aisladas (Castillo de Orús, Castillo de Pebredo y Castillo Alto de San Juan) y una urbanización próxima a la población de Banariés, si bien debido a la distancia a la que se encuentran algunos de ellos la visibilidad no será clara. Desde estos asentamientos, el número de apoyos que pueden divisarse se muestra a continuación:

Tipo	Denominación	Nº apoyos visibles	
		Mínimo	Máximo
Núcleo de población	Cuarte	0	17
Urbanización	---	0	16
Edificación aislada	Castillo de Orús	8	15
	Castillo de Pebredo	0	18
	Castillo Alto de San Juan	1	15

Tabla nº 11. Número de apoyos visibles desde los núcleos de población próximos a la línea eléctrica "San Isidro".

En relación a estos observadores hay que tener en cuenta que su tiempo de exposición al impacto es muy largo.

En el entorno de visibilidad de la línea se incluyen varias carreteras. La más destacada de ellas y la que presenta mayor tráfico es la A-23. También hay otras carreteras de la red básica, como N-330a, y de la red local, y caminos agrícolas. Desde todas estas infraestructuras viarias la línea eléctrica analizada resulta visible en algún tramo. En cuanto a la A-23, debido a su cercanía, es la que presente una mayor visibilidad de la línea, pudiéndose divisar un total de 18 apoyos. Los observadores de las carreteras tan solo divisarán la línea en momentos muy breves. Además, su sensibilidad ante el impacto es muy baja.

En cuanto a las áreas naturales se ha analizado la afección visual sobre el Yacimiento de La Galocha, la Balsa de Valdabra y la Alberca de Loreto, por acoger a turistas y excursionistas. Desde la mayoría de su superficie la línea objeto de estudio resulta visible, si bien debido a la distancia a la que se encuentran la visibilidad no será clara.

Cabe resaltar que la visibilidad calculada corresponde al máximo teórico del territorio sin tener en cuenta el efecto de ocultación o apantallamiento que tienen las formaciones arbóreas, edificaciones, etc., que pueden disminuir sensiblemente la percepción e incluso ocultar totalmente el proyecto objeto de estudio. La densidad y altura del arbolado dificultan enormemente las vistas y, en muchas ocasiones, apantallan totalmente la mayoría de las instalaciones previstas incluso a media y corta distancia. No obstante, las formaciones arbóreas no son abundantes en el área de estudio.

3.ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN VISUAL MEDIANTE FOTOMONTAJES

3.1. INTRODUCCIÓN

De forma complementaria se realiza a continuación un análisis de la afección visual empleando otra metodología basada en el análisis virtual de afección visual mediante fotomontajes mediante el empleo de un SIG basado en el software *ArcGIS* con el módulo *ArcScene*.

3.2. METODOLOGÍA

Una vez determinas las zonas sobre las que se va a realizar el estudio detallado, a partir del mapa de impacto, se realiza un análisis virtual en base a fotomontajes elaborados a partir de un levantamiento en 3 Dimensiones del MDT (modelo digital de elevaciones) donde se incluyen los apoyos que conforman la línea aérea de alta tensión "San Isidro" y los puntos de observación, para después superponer las vistas tomadas sobre las imágenes de la cámara fotográfica.

Para la elaboración de este análisis se han tomado los puntos de observación de mayor sensibilidad frente al paisaje teniendo en cuenta el número de observadores potenciales y la visibilidad percibida:

Punto	Coordenada X	Coordenada Y	Localización	Tipo
1	708.616	4.663.044	Cuarte	Núcleo de población
2	709.073	4.665.862	A-23	Vía de comunicación

Tabla nº 12. Localización fotografías de puntos de observación

4.CARTOGRAFÍA

A continuación, se relaciona la cartografía asociada al Estudio de Impacto Paisajístico realizado para la Línea Aérea de Alta Tensión (132 kV) "San Isidro":

ANEXO I. MAPAS

MAPA Nº1. CUENCAS VISUALES

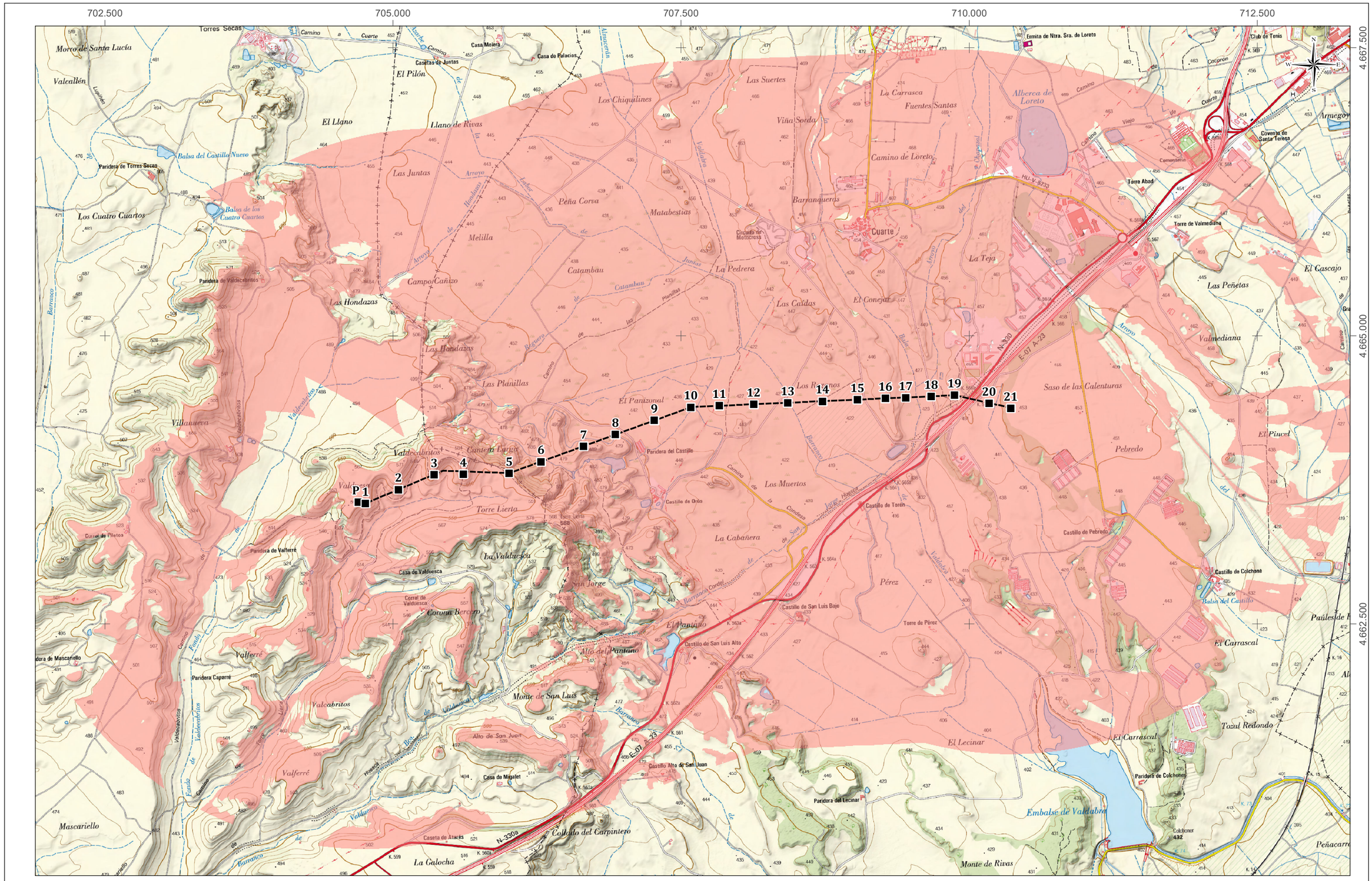
MAPA Nº2. MAPA DE IMPACTO PAISAJÍSTICA

ANEXO II. FOTOMONTAJES

FOTOMONTAJE Nº1. AUTOVÍA MUDÉJAR

FOTOMONTAJE Nº2. NÚCLEO URBANO DE CUARTE

ANEXO I. MAPAS



-----	L.A.A.T. (132 kV) "San Isidro"
■	Apoyos L.A.A.T. "San Isidro"

Cuenca Visual

Zonas visibles

European Terrestrial Reference System 1989 Huso 30

EDICIÓN	MODIFICACIÓN/COMENTARIO	FECHA
DIBUJADO	ANALÍA NÁJERA CHIVA	---

PROMOTOR: ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS S.L. ferestalia RENOVABLES

ESIA DEL PROYECTO LAAT 132 KV EVACUACIÓN DEL PARQUE EÓLICO "SAN ISIDRO" EN LOS TT.MM. DE ALMUDEVAR Y HUESCA. PROVINCIA DE HUESCA

CONSULTOR: igma Consultora medioambiental

BIÓLOGO: INÉS GIMÉNEZ OLIVÁN, Colegiado nº 19.685-ARN

ESCALAS: 0 150 300 600 Metros

UNE A3 ORIGINALES 1:30.000

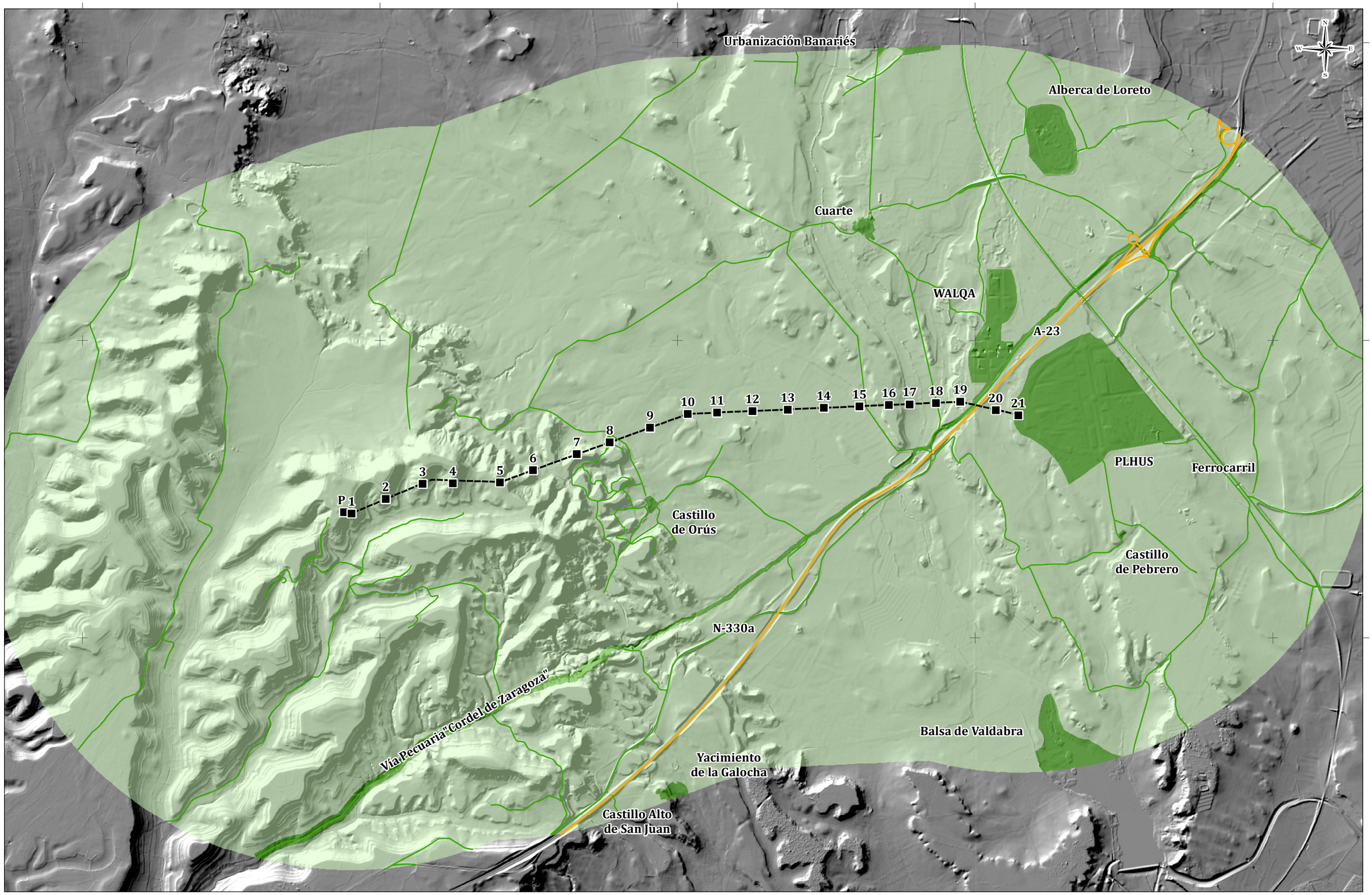
FECHA: ABRIL 2017

REFERENCIA: ---

DESIGNACIÓN: *Cuencas Visuales*

Nº DE PLANO: 1

Nº DE HOJA: 1 de 1



----- L.A.A.T. (132 kV) "San Isidro" ■ Apoyo **Impacto Paisajístico** Nulo Compatible Moderado

	European Terrestrial Reference System 1989 Huso 30	
EDICIÓN	MODIFICACIÓN/COMENTARIO	FECHA
DIBUJADO	ANALÍA NÁJERA CHIVA	---

PROMOTOR: ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS S.L. forestalia RENOVABLES

ESIA DEL PROYECTO LAAT 132 KV EVACUACIÓN DEL PARQUE EÓLICO "SAN ISIDRO" EN LOS TT.MM. DE ALMUDÉVAR Y HUESCA. PROVINCIA DE HUESCA

CONSULTOR: iqma Consultora medioambiental

BIÓLOGO: INÉS GIMÉNEZ OLIVÁN Colegiado nº 19.685-ARN

ESCALAS: 0 150 300 600 Metros

UNE A3 ORIGINALES

1:30.000

FECHA: ABRIL 2017

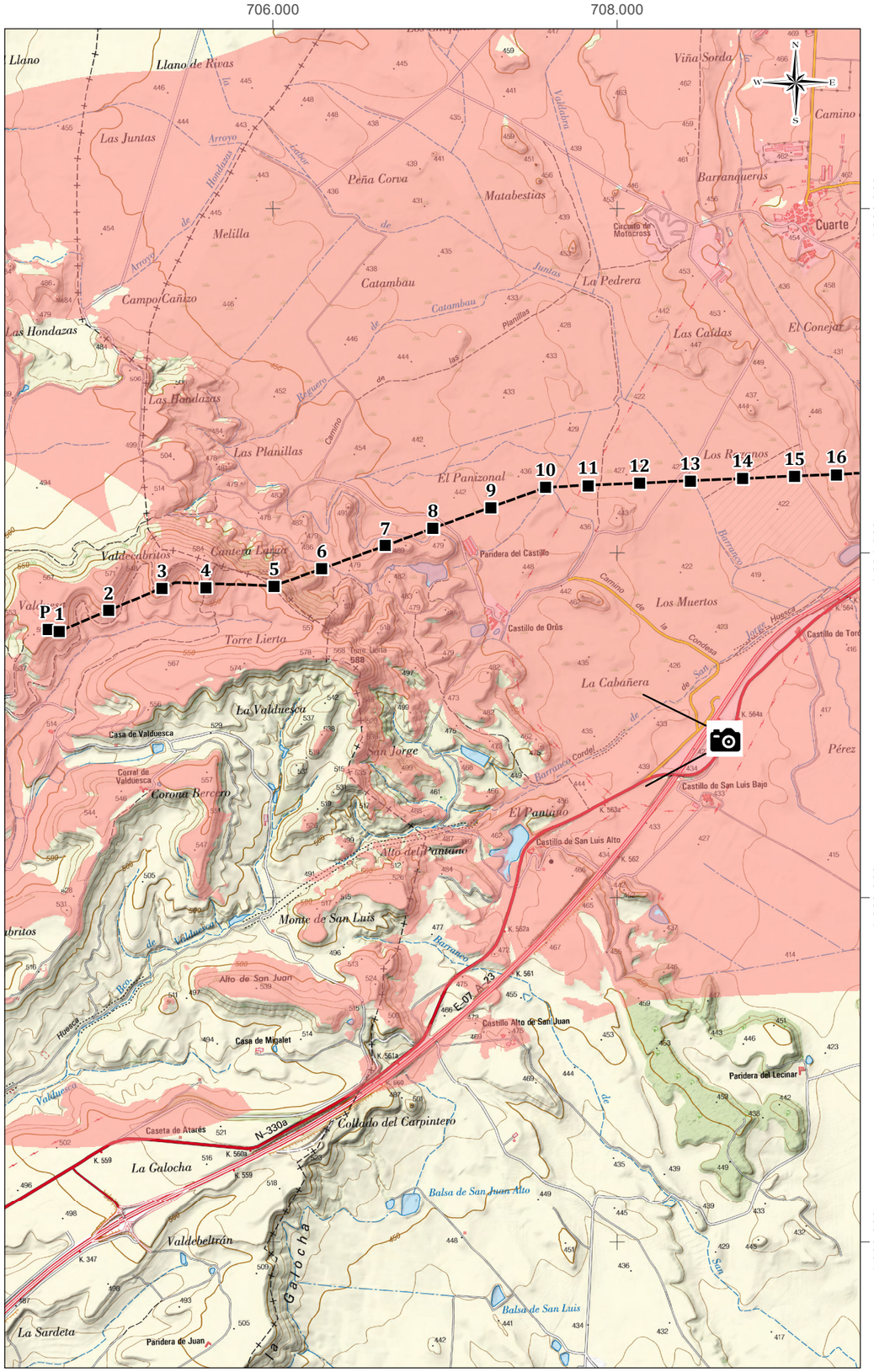
REFERENCIA: ---

DESIGNACIÓN: *Mapa de Impacto Paisajístico*

Nº DE PLANO: 2

Nº DE HOJA: 1 de 1

ANEXO II. FOTOMONTAJES



nº 4 nº 5 nº 6 nº 7 nº 8 nº 9

Punto fotografía Nº 1

Localización:

Autovía A-23

Coordenadas

X: 708.616 Y: 4.663.044

L.A.A.T. (132 kV) "San Isidro"

----- L.A.A.T. (132 kV) "San Isidro"

■ Apoyos L.A.A.T. "San Isidro"

Cuenca Visual

Zonas visibles

	European Terrestrial Reference System 1989 Huso 30	
EDICIÓN	MODIFICACIÓN/COMENTARIO	FECHA
DIBUJADO	ANALÍA NÁJERA CHIVA	---

PROMOTOR: ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS S.L. forestalia RENOVABLES

ESIA DEL PROYECTO LAAT 132 KV EVACUACIÓN DEL PARQUE EÓLICO "SAN ISIDRO" EN LOS TT.MM. DE ALMUDEVAR Y HUESCA. PROVINCIA DE HUESCA

CONSULTOR: igma Consultoría medioambiental

BIÓLOGO: INÉS GIMÉNEZ OLIVÁN Colegiado nº 19.685-ARN

ESCALAS: 0 150 300 600 Metros

UNE A3 ORIGINALES 1:30.000

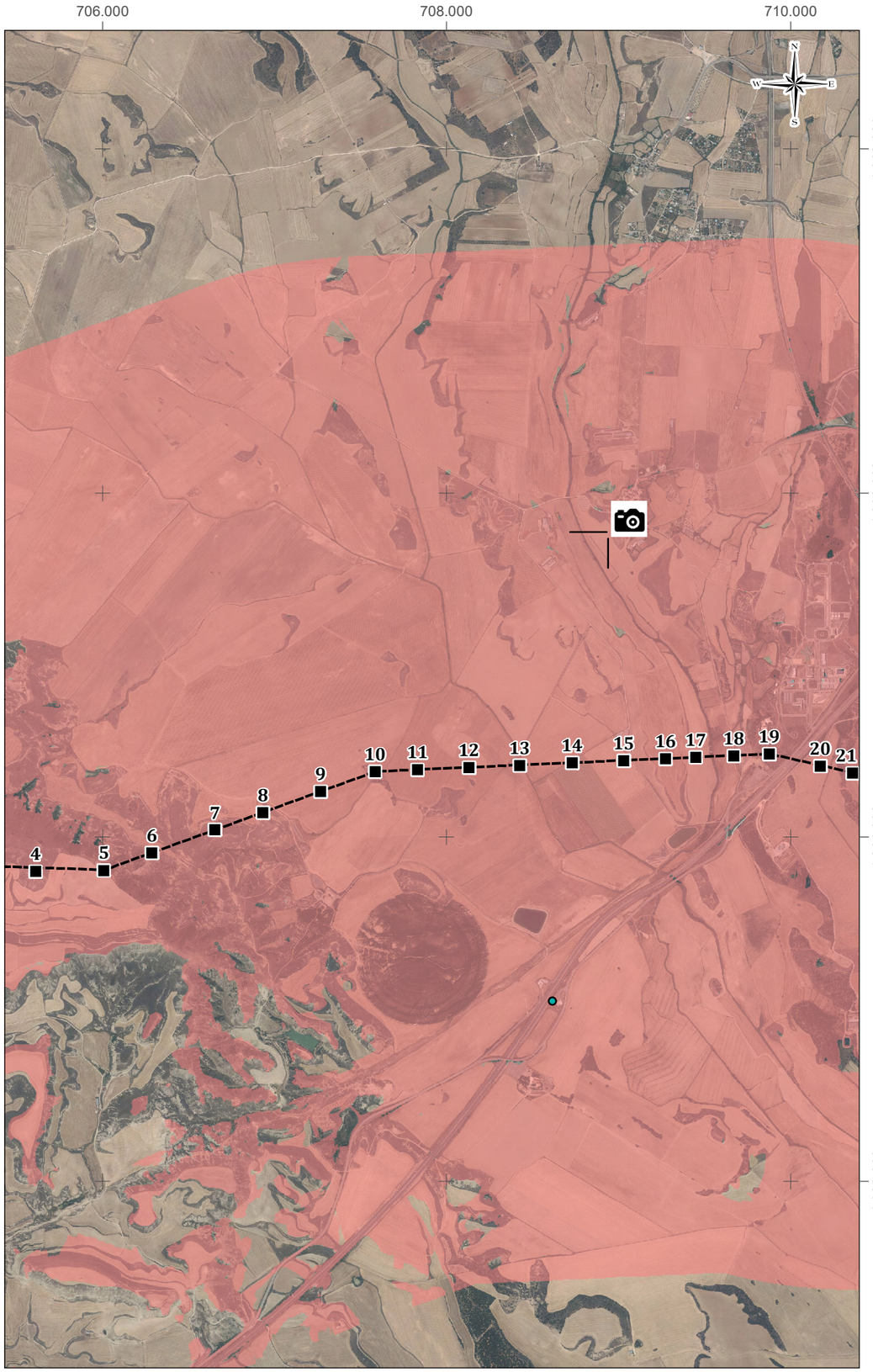
FECHA: ABRIL 2017

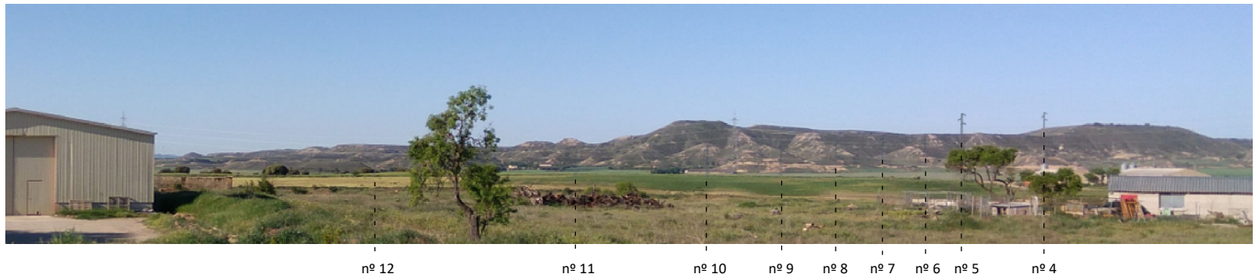
REFERENCIA: ---

DESIGNACIÓN: *Fotomontaje 01*

Nº DE PLANO: 1

Nº DE HOJA: 1 de 1





Punto fotografía Nº 2

Localización:

Cuarte (Huesca)

Coordenadas

X: 709.073 Y: 4.665.862

L.A.A.T. (132 kV) "San Isidro"

----- L.A.A.T. (132 kV) "San Isidro"

■ Apoyos L.A.A.T. "San Isidro"

Cuenca Visual

Zonas visibles

	European Terrestrial Reference System 1989 Huso 30	
EDICIÓN	MODIFICACIÓN/COMENTARIO	FECHA
DIBUJADO	ANALÍA NÁJERA CHIVA	---

PROMOTOR: ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS S.L. forestalia RENOVABLES

ESIA DEL PROYECTO LAAT 132 KV EVACUACIÓN DEL PARQUE EÓLICO "SAN ISIDRO" EN LOS TT.MM. DE ALMUDEVAR Y HUESCA. PROVINCIA DE HUESCA

CONSULTOR: igma Consultora medioambiental

BIÓLOGO: INÉS GIMÉNEZ OLIVÁN Colegiado nº 19.685-ARN

ESCALAS: 0 150 300 600 Metros

UNE A3 ORIGINALES 1:30.000

FECHA: ABRIL 2017

REFERENCIA: ---

DESIGNACIÓN: *Fotomontaje 02*

Nº DE PLANO: 2

Nº DE HOJA: 1 de 1

ANEXO IV

FOTOGRAFÍAS

1. FOTOGRAFÍAS DE LA ZONA DE IMPLANTACIÓN

Foto nº1. Apoyo nº1

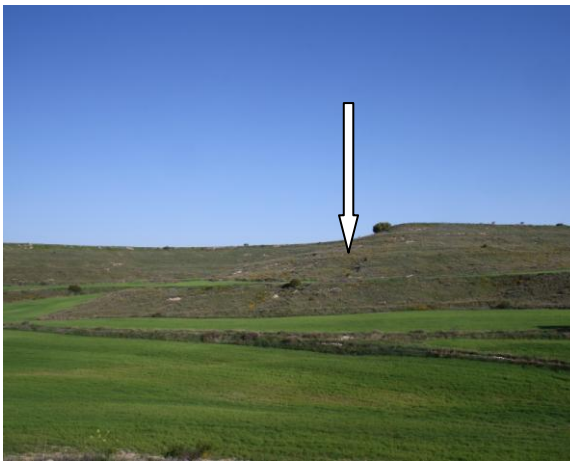


Foto nº2. Apoyo nº2

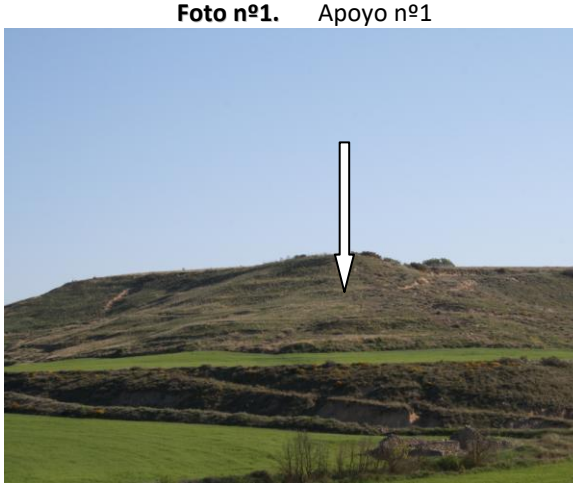


Foto nº3. Apoyo nº3

Foto nº4. Apoyo nº4

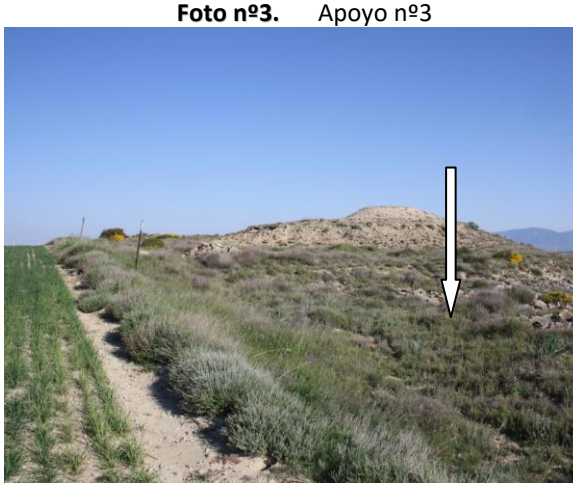


Foto nº5. Apoyo nº5

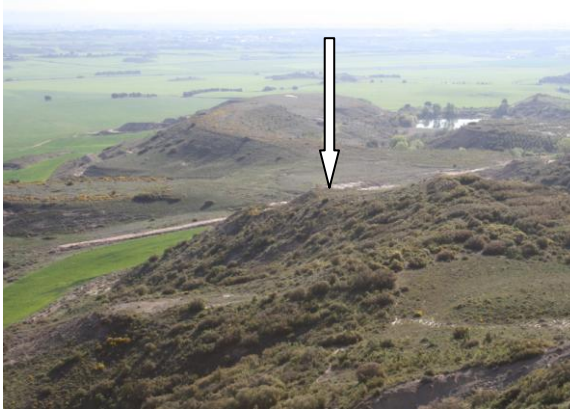


Foto nº6. Apoyo nº6

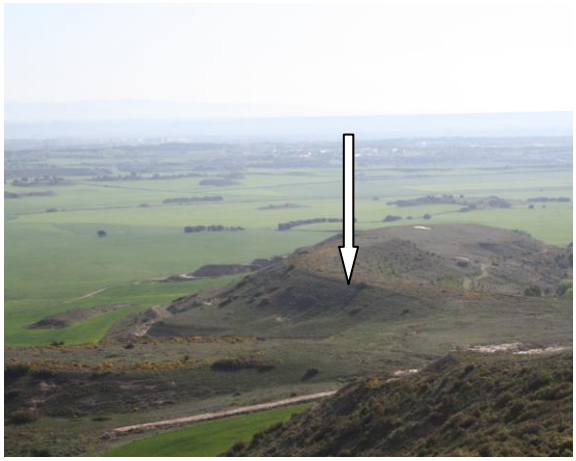


Foto nº7. Apoyo nº7

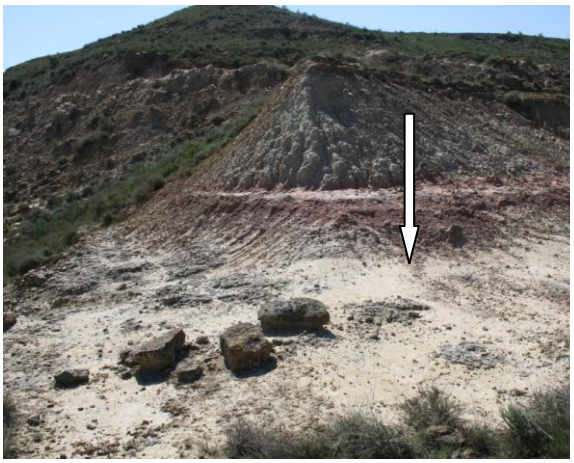


Foto nº8. Apoyo nº8

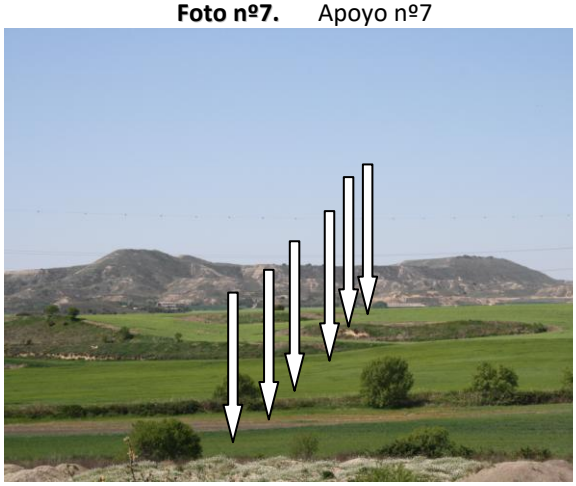


Foto nº9. Apoyo nº9-17

Foto nº10. Apoyo nº18

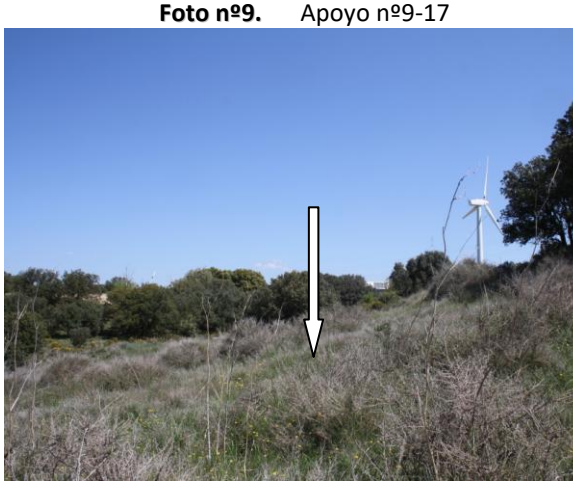


Foto nº11. Apoyo nº19

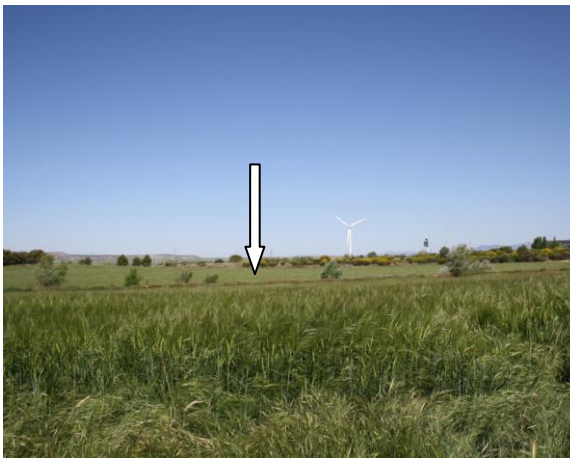


Foto nº12. Apoyo nº20.

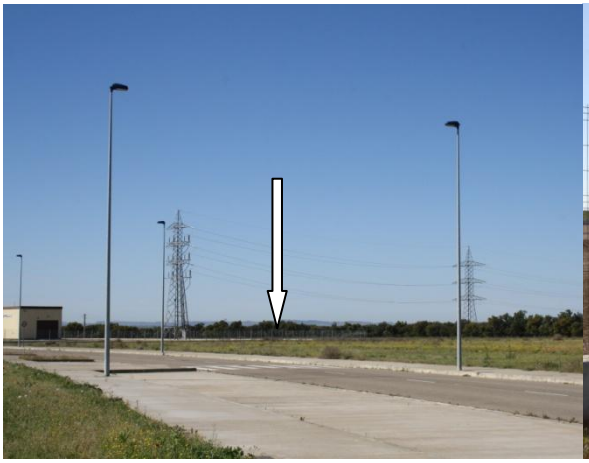


Foto nº13. Apoyo nº21. SET PLUS

Foto nº14. SET Plus. Tramo subterráneo.

Foto nº15. Panorámica del tramo comprendido entre los apoyos nº1 al 5.

Foto nº16. Panorámica del tramo comprendido entre los apoyos nº5 al 8.

FORMACIONES VEGETALES

Foto nº17. Cultivos extensivos de cereal y laderas de pastizales camefíticos entre los apoyos nº3 y nº1.

Foto nº18. Cultivos extensivos de cereal y laderas de pastizales camefíticos entre los apoyos nº4 y nº5.

Foto nº19. Laderas del extremo oriental del altiplano con coscojares, matorrales de boj y pastizales camefíticos . entre los apoyos nº5 y nº7

Foto nº20. Amplio valle con extensos cultivos herbáceos de secano y de regadío, entre los apoyos nº13 y nº9.

Foto nº21. Pequeños cerros con carrascales en amplio valle, entre los apoyos nº12 y nº10.

Foto nº22. Espacios abiertos en mosaico con comunidades nitrófilas.

Foto nº23. Explotación ganadera.

Foto nº24. Viales y márgenes con plantaciones de especies exóticas y comunidades ruderales.

PUNTOS DE AGUA LOLIZADOS EN EL ENTORNO DE LA LAAT

Foto nº25. Barranco con carrizal.

Foto nº26. Balsa localizada al E.

Foto nº27. Balsa localizada al SE.

Foto nº28. Balsa localizada al SE.

Foto nº29. Balsa localizada al SE.

Foto nº30. Balsa localizada al SE.

Foto nº31. Barranco con balsas al SE.

Foto nº32. Barranco con balsas al SE.

Foto nº33. Barranco con balsas al SE.

Foto nº34. Barranco con balsas al SE.

Foto nº35. Balsa de riego al E.

Foto nº36. Balsa de abastecimiento al S.

Foto nº37. Balsa de abastecimiento al S.

Foto nº38. Balsa de abastecimiento al S.

Foto nº39. Balsa de abastecimiento al S.

Foto nº40. Punto de concentración de agua, con carrizo al norte del primer tramo de la traza.

ANEXO V
CARTOGRAFÍA

Índice:

1. Situación y Emplazamiento ..... Mapa nº1

2. Planta General ..... Mapa nº2

3. Alternativas ..... Mapa nº3

4. Mapa Geológico ..... Mapa nº4

5. Formaciones vegetales ..... Mapa nº5

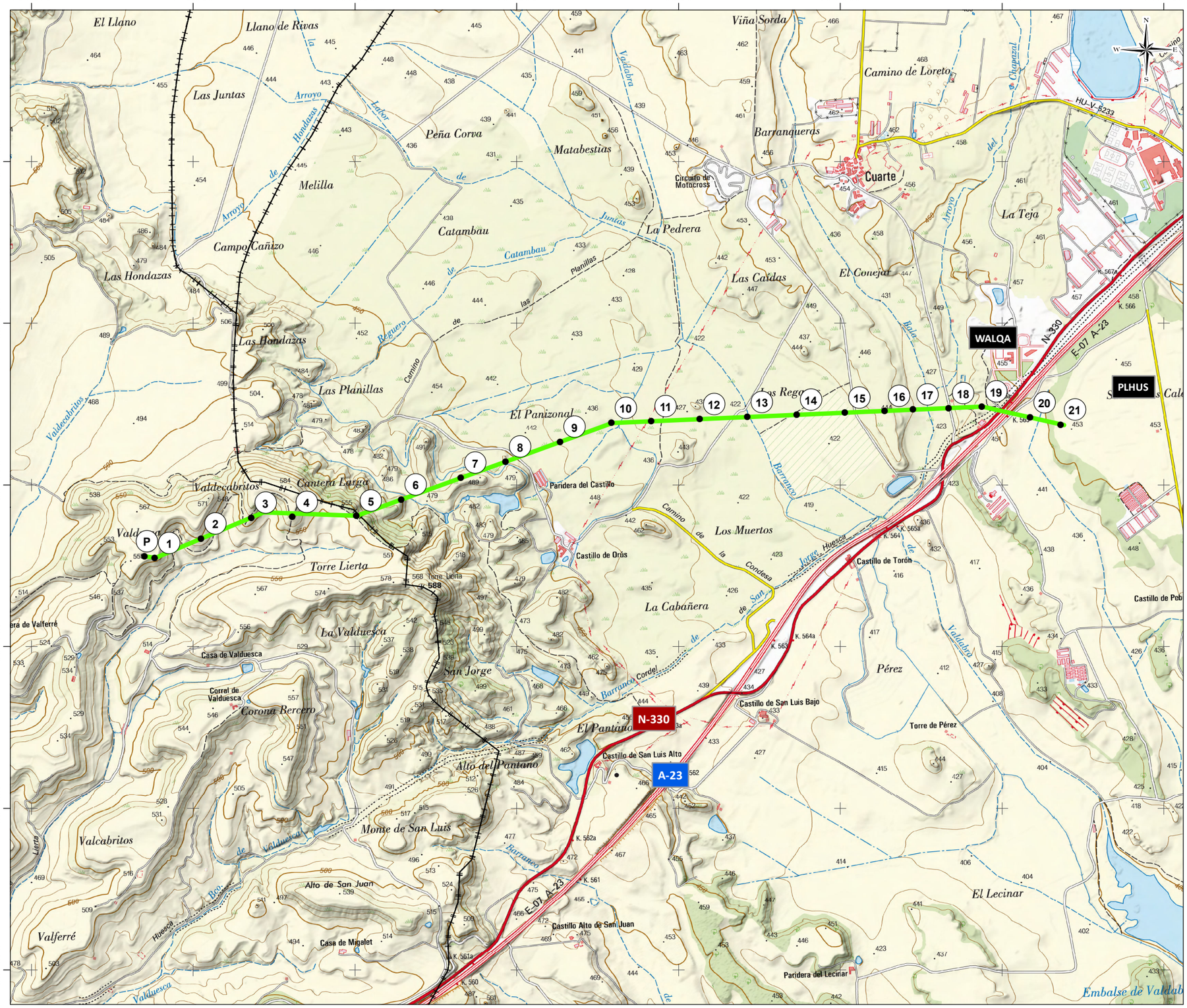
6. Hábitat de Interés Comunitario ..... Mapa nº6

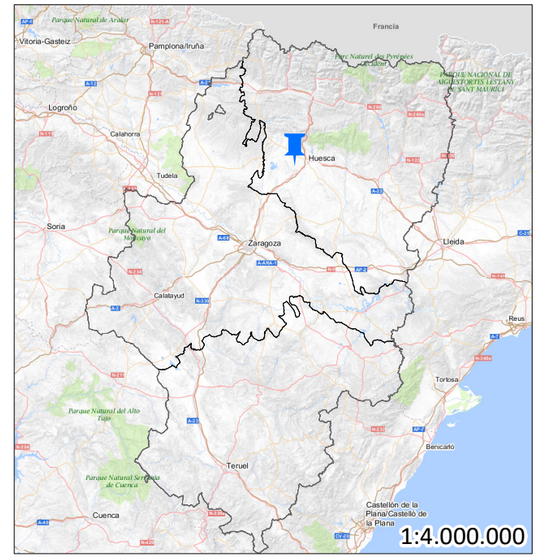
7. Fauna Catalogada ..... Mapa nº7

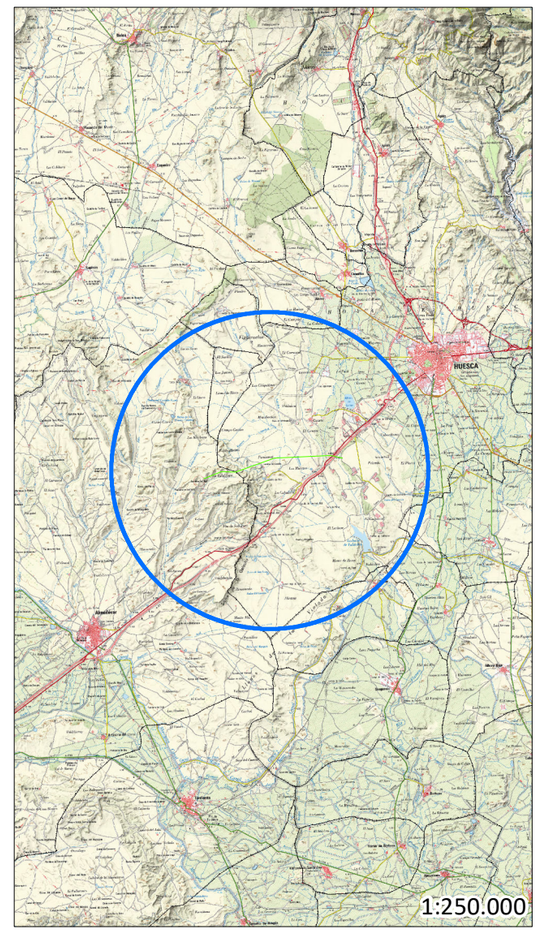
8. Figuras de Protección ..... Mapa nº8

9. Dominios Públicos ..... Mapa nº9

10. Acumulación ..... Mapa 10







LAAT SET PE San Isidro-SET PLHUS ● Apoyo

	European Terrestrial Reference System 1989 Huso 30	
EDICIÓN	MODIFICACIÓN/COMENTARIO	FECHA
DIBUJADO	ANALÍA NÁJERA CHIVA	---

PROMOTOR: ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS S.L. ferestalia RENOVABLES

ESIA DEL PROYECTO LAAT 132 KV EVACUACIÓN DEL PARQUE EÓLICO "SAN ISIDRO" EN LOS TT.MM. DE ALMUDÉVAR Y HUESCA. PROVINCIA DE HUESCA

CONSULTOR: igma Consultora medioambiental

BIÓLOGO: INÉS GIMÉNEZ OLIVÁN Colegiado nº 19.685-ARN

ESCALAS: 0 75 150 300 Metros

UNE A3 ORIGINALES 1:25.000

FECHA: ABRIL 2017

REFERENCIA: ---

DESIGNACIÓN: *Situación y emplazamiento*

Nº DE PLANO: 1

Nº DE HOJA: 1 de 1

705.000 706.000 707.000 708.000 709.000 710.000

4.666.000 4.665.000 4.664.000 4.663.000

WALQA

PLHUS

A-23

N-330

P 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

LAAT SET PE San Isidro-SET PLHUS Apoyo Accesos

European Terrestrial Reference System 1989 Huso 30

EDICIÓN	MODIFICACIÓN/COMENTARIO	FECHA
DIBUJADO	ANALÍA NÁJERA CHIVA	---

PROMOTOR: ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS S.L. forestalia RENOVABLES

ESIA DEL PROYECTO LAAT 132 KV EVACUACIÓN DEL PARQUE EÓLICO "SAN ISIDRO" EN LOS TT.MM. DE ALMUDÉVAR Y HUESCA. PROVINCIA DE HUESCA

CONSULTOR: igma Consultora medioambiental

BIÓLOGO: INÉS GIMÉNEZ OLIVÁN Colegiado nº 19.685-ARN

ESCALAS: 0 75 150 300 Metros

UNE A3 ORIGINALES 1:16.000

FECHA: ABRIL 2017

REFERENCIA: ---

DESIGNACIÓN: *Planta General*

Nº DE PLANO: 2

Nº DE HOJA: 1 de 1

705.000 706.000 707.000 708.000 709.000 710.000

4.665.000

4.664.000

P 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

N W E S

705.000 706.000 707.000 708.000 709.000 710.000

4.665.000

4.664.000

N W E S

Alt 01 Traza LAAT
Alt 01 Apoyos
Alt 02 Traza LAAT
Puntos de agua
Alt 01 Accesos
Alt 02 Accesos
Edificaciones aisladas

	European Terrestrial Reference System 1989 Huso 30	
EDICIÓN	MODIFICACIÓN/COMENTARIO	FECHA
DIBUJADO	ANALÍA NÁJERA CHIVA	---

PROMOTOR: ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS S.L. forestalia RENOVABLES

ESIA DEL PROYECTO LAAT 132 KV EVACUACIÓN DEL PARQUE EÓLICO "SAN ISIDRO" EN LOS TT.MM. DE ALMUDEVAR Y HUESCA. PROVINCIA DE HUESCA

CONSULTOR: igma Consultora medioambiental

BIÓLOGO: INÉS GIMÉNEZ OLIVÁN Colegiado nº 19.685-ARN

ESCALAS: 0 75 150 300 Metros
UNE A3 ORIGINALES 1:17.000

FECHA: ABRIL 2017

REFERENCIA: ---

DESIGNACIÓN: Alternativas

Nº DE PLANO: 3

Nº DE HOJA: 1 de 1

703.500 705.000 706.500 708.000 709.500 711.000

4.666.500 4.665.000 4.663.500 4.662.000

P 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

7-Calizas tabulares de color gris oscuro y margas
6-Arcillas con niveles de caliza y cuerpos arenosos
3-Lutitas, calizas y areniscas finas
2-Lutitas con niveles canaliformes de areniscas y calizas
6-Depósitos aluviales y poligénicos recientes
5-Niveles de terraza y glacis colgados.
1-Areniscas y lutitas

European Terrestrial Reference System 1989 Huso 30

EDICIÓN	MODIFICACIÓN/COMENTARIO	FECHA
DIBUJADO	ANALÍA NÁJERA CHIVA	---

PROMOTOR: ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS S.L. ferestalia RENOVABLES

ESIA DEL PROYECTO LAAT 132 KV EVACUACIÓN DEL PARQUE EÓLICO "SAN ISIDRO" EN LOS TT.MM. DE ALMUDÉVAR Y HUESCA. PROVINCIA DE HUESCA

CONSULTOR: igma Consultora medioambiental

BIÓLOGO: INÉS GIMÉNEZ OLIVÁN Colegiado nº 19.685-ARN

ESCALAS: 0 75 150 300 Metros — UNE A3 ORIGINALES — 1:25.000

FECHA: ABRIL 2017

REFERENCIA: ---

DESIGNACIÓN: *Mapa geológico*

Nº DE PLANO: 4

Nº DE HOJA: 1 de 1

705600 706800 708000 709200 710400

4665600

4664400

4663200

4662000

P 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

N W E S

Formaciones Vegetales

- Vías de comunicación y espacios ruderalizados
- Área industrial
- Exlotación ganadera
- Espacios abiertos y comunidades ruderales
- Comunidades ruderales
- Cultivo extensivo de cereal
- Cultivo herbáceo intensivo
- Cultivos en abandono
- Lastonar
- Lastonar; Matorral halonitrófilo
- Lastonar; Albardinar; Matorral halonitrófilo
- Lastonar; Aliagar
- Lastonar; Terrenos erosionados
- Lastonar; Carrascal
- Herbazal de Elymus
- Matorral halonitrófilo
- Terrenos erosionados y matorral halonitrófilo
- Aliagar
- Aliagar; Matorral halonitrófilo
- Zarzal
- Coscojar
- Coscojar; Lastonar
- Coscojar; Lastonar; Terrenos erosionados
- Coscojar; Bojeda
- Carrascal
- Carrascal; Comunidades ruderales
- Bosque de ribera; Zarzal
- Herbazal de Elymus; Comunidades helofíticas
- Plantación de pinos

LAAT SET PE San Isidro-SET PLHUS Apoyo Zona analizada

European Terrestrial Reference System 1989 Huso 30

EDICIÓN	MODIFICACIÓN/COMENTARIO	FECHA
DIBUJADO	ANALÍA NÁJERA CHIVA	---

PROMOTOR: ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS S.L. (ferestalia RENOVABLES)

ESIA DEL PROYECTO LAAT 132 KV EVACUACIÓN DEL PARQUE EÓLICO "SAN ISIDRO" EN LOS TT.MM. DE ALMUDÉVAR Y HUESCA. PROVINCIA DE HUESCA

CONSULTOR: igma Consultoría medioambiental

BIÓLOGO: INÉS GIMÉNEZ OLIVÁN Colegiado nº 19.685-ARN

ESCALAS: 0 50 100 200 Metros — UNE A3 ORIGINALES — 1:16.500

FECHA: ABRIL 2017

REFERENCIA: ---

DESIGNACIÓN: *Formaciones Vegetales*

Nº DE PLANO: 5

Nº DE HOJA: 1 de 1

705.000 706.000 707.000 708.000 709.000 710.000

4.665.000

4.664.000

4.663.000

P 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

Hábitats de Interés Comunitario

HIC 6220*	HIC 1430
HIC 6220*; 1430	HIC 5110
HIC 6220*; 9340	HIC 9340
HIC 1410	HIC 92A0

LAAT SET PE San Isidro-SET PLHUS • Apoyo

European Terrestrial Reference System 1989 Huso 30

EDICIÓN	MODIFICACIÓN/COMENTARIO	FECHA
DIBUJADO	ANALÍA NÁJERA CHIVA	---

PROMOTOR: ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS S.L. forestalia RENOVABLES

ESIA DEL PROYECTO LAAT 132 KV EVACUACIÓN DEL PARQUE EÓLICO "SAN ISIDRO" EN LOS TT.MM. DE ALMUDÉVAR Y HUESCA. PROVINCIA DE HUESCA

CONSULTOR: igma Consultoría medioambiental

BIÓLOGO: INÉS GIMÉNEZ OLIVÁN Colegiado nº 19.685-ARN

ESCALAS: 0 50 100 200 Metros

UNE A3 ORIGINALES 1:16.000

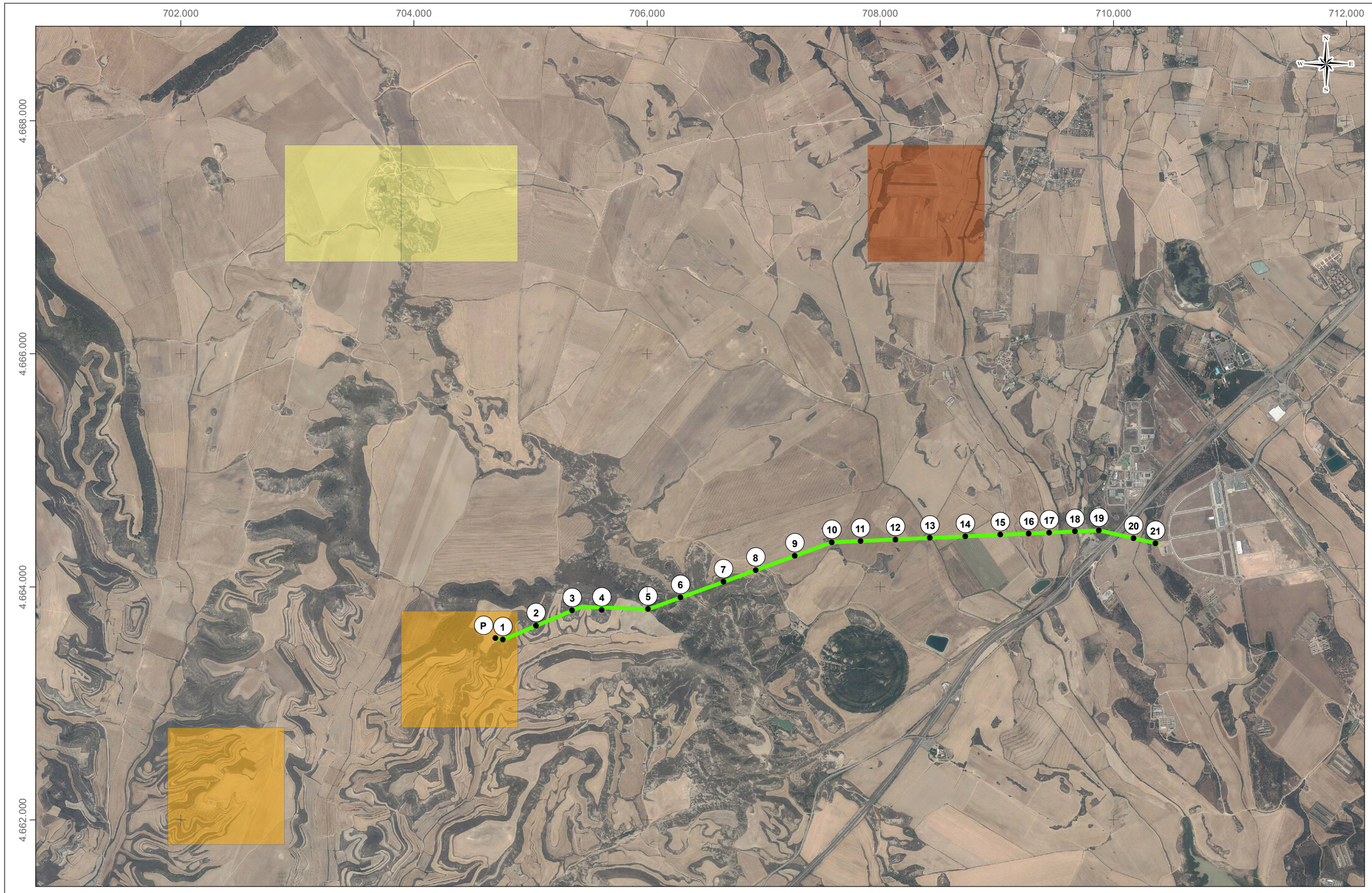
FECHA: ABRIL 2017

REFERENCIA: ---

DESIGNACIÓN: *Hábitats de Interés Comunitario*

Nº DE PLANO: 6

Nº DE HOJA: 1 de 1



LAAT SET PE San Isidro-SET PLHUS | Cuadrícula km 1 x 1 Cernícalo primilla | Cuadrícula km 1 x 1 Ganga ortega | Cuadrícula km 1 x 1 Sisón

European Terrestrial Reference System 1989 Huso 30

EDICIÓN	MODIFICACIÓN/COMENTARIO	FECHA
DIBUJADO	ANALÍA NÁJERA CHIVA	---

PROMOTOR: ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS S.L. (ferestalia RENOVABLES)

ESIA DEL PROYECTO LAAT 132 KV EVACUACIÓN DEL PARQUE EÓLICO "SAN ISIDRO" EN LOS TT.MM. DE ALMUDÉVAR Y HUESCA. PROVINCIA DE HUESCA

CONSULTOR: igma Consultora medioambiental

BIÓLOGO: INÉS GIMÉNEZ OLIVÁN, Colegiado nº 19.685-ARN

ESCALAS: 0 150 300 600 Metros — UNE A3 ORIGINALES — 1:30.000

FECHA: ABRIL 2017

REFERENCIA: ---

DESIGNACIÓN: *Fauna Catalogada*

Nº DE PLANO: 7

Nº DE HOJA: 1 de 1

700.000 702.000 704.000 706.000 708.000 710.000 712.000 714.000 716.000

4.668.000 4.666.000 4.664.000 4.662.000 4.660.000 4.658.000

Alberca de Loreto

Yacimiento de La Galocha

Balsa de Valdabra

Huesca

Almudévar

P 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

LAAT SET PE San Isidro-SET PLHUS
Apoyo
PIGS
Zonas Protección Avifauna (RD1432_ES24)
Plan de Recuperación de Quebrantahuesos
Humedales Singulares de Aragón

	European Terrestrial Reference System 1989 Huso 30	
EDICIÓN	MODIFICACIÓN/COMENTARIO	FECHA
DIBUJADO	ANALÍA NÁJERA CHIVA	---

PROMOTOR: ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS S.L. ferestalia RENOVABLES

ESIA DEL PROYECTO LAAT 132 KV EVACUACIÓN DEL PARQUE EÓLICO "SAN ISIDRO" EN LOS TT.MM. DE ALMUDÉVAR Y HUESCA. PROVINCIA DE HUESCA

CONSULTOR: igma Consultora medioambiental

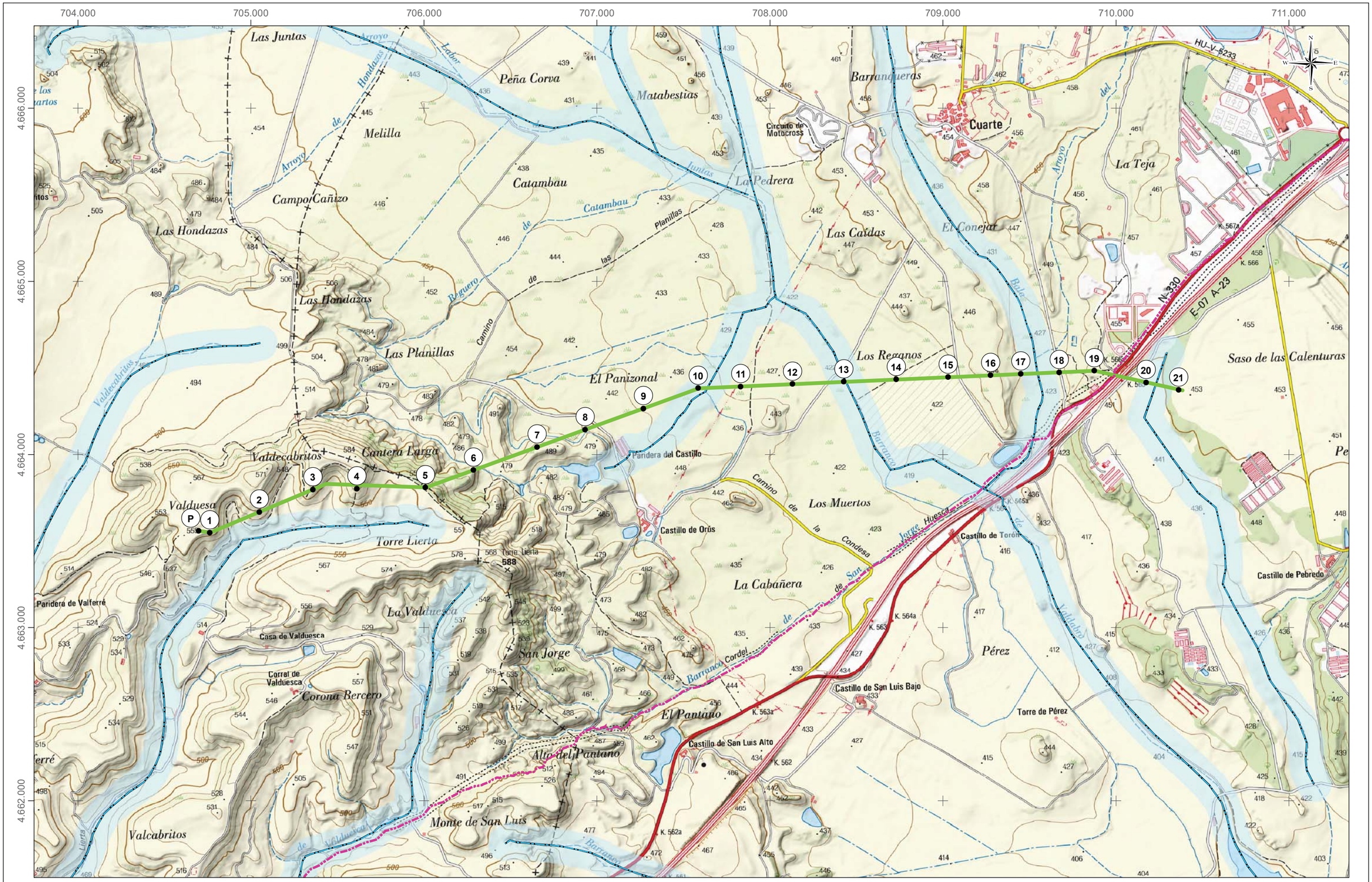
BIÓLOGO: INÉS GIMÉNEZ OLIVÁN Colegiado nº 19.685-ARN

ESCALAS: 0 150 300 600 Metros
UNE A3 ORIGINALES
1:50.000

FECHA: ABRIL 2017
REFERENCIA: ---

DESIGNACIÓN: *Figuras de Protección*

Nº DE PLANO: 8
Nº DE HOJA: 1 de 1



LAAT SET PE San Isidro-SET PLHUS | Apoyo | Hidrología | DPH Zona de servidumbre | DPH Zona de policía | Vía pecuaria

	European Terrestrial Reference System 1989 Huso 30	
EDICIÓN	MODIFICACIÓN/COMENTARIO	FECHA
DIBUJADO	ANALÍA NÁJERA CHIVA	---

PROMOTOR: ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS S.L. ferestalia RENOVABLES

ESIA DEL PROYECTO LAAT 132 KV EVACUACIÓN DEL PARQUE EÓLICO "SAN ISIDRO" EN LOS TT.MM. DE ALMUDÉVAR Y HUESCA. PROVINCIA DE HUESCA

CONSULTOR: igma Consultora medioambiental

BIÓLOGO: INÉS GIMÉNEZ OLIVÁN Colegiado nº 19.685-ARN

ESCALAS: 0 50 100 200 Metros

UNE A3 ORIGINALES 1:20.000

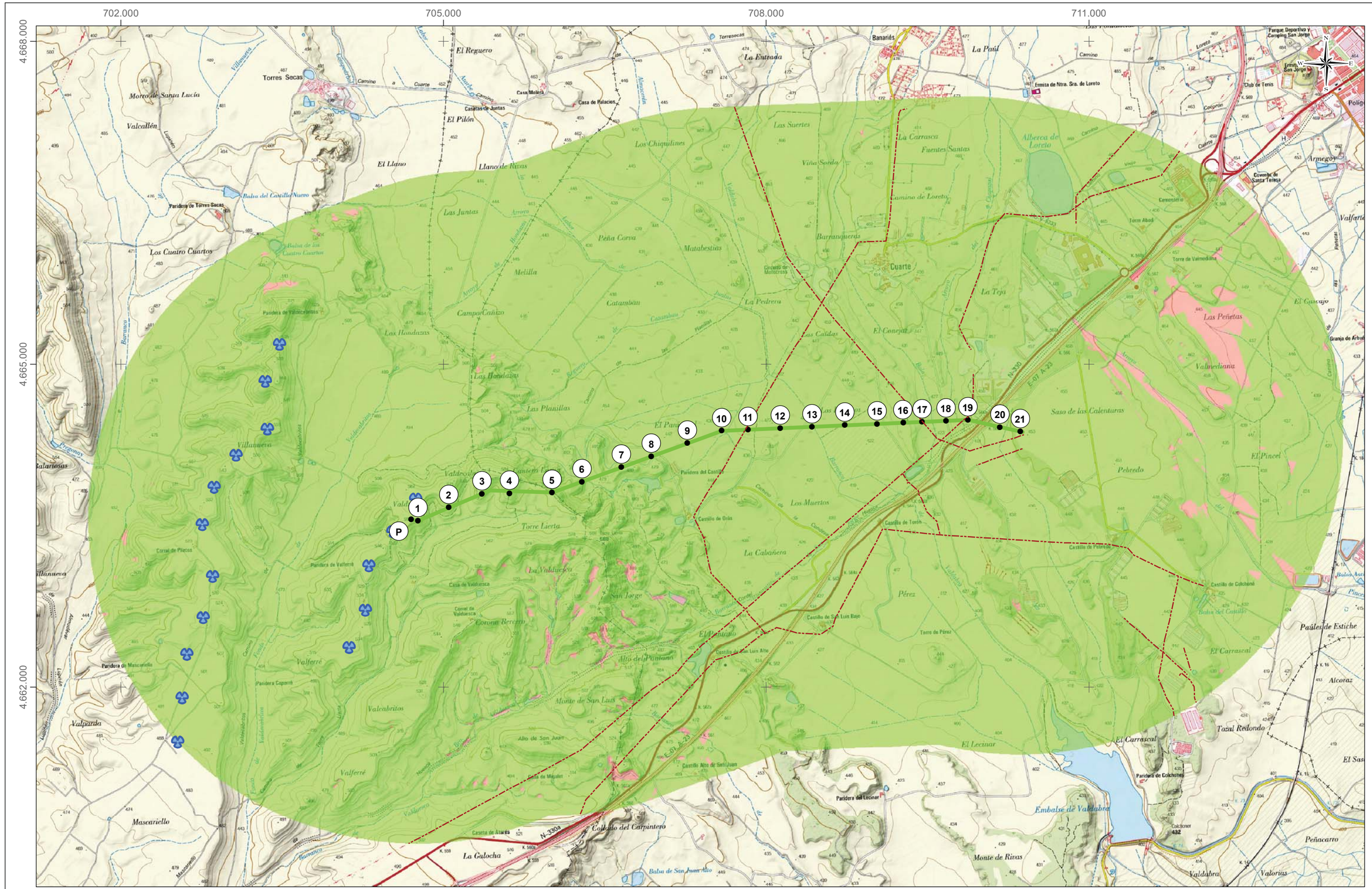
FECHA: ABRIL 2017

REFERENCIA: ---

DESIGNACIÓN: Dominios Públicos

Nº DE PLANO: 9

Nº DE HOJA: 1 de 1



LAAT SET PE "San Isidro"-SET PLHUS
Apoyo
Líneas aéreas existentes
P.E. "San Isidro"
Zonas donde actualmente no se ven las infraestructuras
Zonas visible de las infraestructuras

	European Terrestrial Reference System 1989 Huso 30	
EDICIÓN	MODIFICACIÓN/COMENTARIO	FECHA
DIBUJADO	ANALÍA NÁJERA CHIVA	---

PROMOTOR: ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS S.L. (ferestalia RENOVABLES)

ESIA DEL PROYECTO LAAT 132 KV EVACUACIÓN DEL PARQUE EÓLICO "SAN ISIDRO" EN LOS TT.MM. DE ALMUDÉVAR Y HUESCA. PROVINCIA DE HUESCA

CONSULTOR: igma Consultoría medioambiental

BIÓLOGO: INÉS GIMÉNEZ OLIVÁN, Colegiado nº 19.685-ARN

ESCALAS: UNE A3 ORIGINALES — 0 150 300 600 Metros — 1:32.500

FECHA: ABRIL 2017

REFERENCIA: ---

DESIGNACIÓN: *Acumulación*

Nº DE PLANO: 10

Nº DE HOJA: 1 de 1