



Green Power  
Engineering & Construction



EGP CODE

PAGE

1 de/of257

TITLE:AVAILABLE LANGUAGE:EN

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400-220 kV "SET PE IBEROS – SET MUDÉJAR PROMOTORES"

EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES EJULVE,  
MOLINOS, BERGE, LOS OLMOS, ALLOZA Y  
ANDORRA  
(PROVINCIA DE TERUEL)

File: EsIA\_LAAT\_IBEROS-MUDEJAR

01	14/05/21	Aprobado	O.POZO	M.MONTAÑÉS	D.GAVÍN
			SATEL	SATEL	SATEL
00	03/05/21	Primera entrega	O.POZO	M.MONTAÑÉS	D.GAVÍN
			SATEL	SATEL	SATEL
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED

#### EGP VALIDATION

	F.J.G. Yustas	J.L. Canal
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

#### PROJECT / PLANT

LAT 400-220 kV  
"SET PE IBEROS – SET  
MUDÉJAR PROMOTORES"

#### EGP CODE

GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION

#### CLASSIFICATION

#### UTILIZATION SCOPE

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	7
1.1. ANTECEDENTES .....	7
1.2. PROMOTOR .....	8
1.3. OBJETO DEL ESTUDIO.....	8
2. IDENTIFICACIÓN, JUSTIFICACIÓN Y METODOLOGÍA .....	10
2.1. IDENTIFICACIÓN.....	10
2.2. MARCO LEGAL Y LEGISLACIÓN APLICABLE .....	10
2.2.1. Marco legal .....	10
2.2.2. Legislación aplicable .....	12
2.3. METODOLOGÍA .....	15
3. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS .....	17
3.1. INTRODUCCIÓN.....	17
3.2. CRITERIOS DE REFERENCIA PARA EL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS .....	17
3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS .....	19
3.3.1. Alternativa 0 .....	19
3.3.2. Alternativas de trazado .....	20
3.4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA .....	31
4. DESCRIPCION DEL PROYECTO .....	36
4.1. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES .....	36
4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES .....	37
4.2.1. Tramo 1 – Tensión 220 kV .....	37
4.2.2. Tramo 2 – Tensión 220 kV .....	37
4.2.3. Tramo 3 – Tensión 220 Y 400 kV .....	37
4.2.4. Tramo 4 – Tensión 220 kV .....	38
4.2.5. Tramo 5 – Tensión 220 kV .....	38
4.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	39
4.3.1. Tramo 1 a 220 kV en configuración simple circuito.....	39
4.3.2. Tramo 2 a 220 kV en configuración doble circuito .....	40
4.3.3. Tramo 3 a 400-220 kV en configuración cuádruple circuito.....	41
4.3.4. Tramo 4 a 220 kV en configuración doble circuito .....	42
4.3.5. Tramo 5 a 220 kV en configuración simple circuito.....	43
4.4. TRAZADO DE LA LÍNEA AÉREA.....	44
4.5. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES .....	45
4.5.1. Conductores y cable de tierra.....	45
4.5.2. Apoyos.....	45
4.5.3. Cadenas de aislamiento .....	52
4.5.4. Accesorios .....	52
4.5.5. Cimentaciones .....	52
4.5.6. Puesta a tierra.....	52
4.5.7. Señalización.....	53
4.6. AFECCIONES A ORGANISMOS .....	53
4.7. PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.....	55
4.8. ACCESOS E INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA.....	55

5. INVENTARIO AMBIENTAL .....	57
5.1. INTRODUCCIÓN AL ÁREA DE ESTUDIO.....	57
5.2. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL MEDIO FÍSICO .....	58
5.2.1. Clima .....	58
5.2.2. Geología y Geomorfología.....	59
5.2.3. Erosión.....	61
5.2.4. Suelos.....	61
5.2.5. Hidrología .....	62
5.3. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO .....	64
5.3.1. Vegetación.....	64
5.3.2. Hábitats de interés comunitario .....	79
5.3.3. Fauna .....	84
5.4. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	91
5.4.1. Población.....	91
5.4.2. Actividades económicas.....	92
5.4.3. Usos del suelo .....	92
5.4.4. Identificación de edificaciones cercanas .....	93
5.5. INFRAESTRUCTURAS .....	93
5.6. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL PAISAJE.....	94
5.6.1. Unidades del paisaje.....	96
5.6.2. Calidad visual del paisaje y visibilidad.....	102
5.7. ESPACIOS PROTEGIDOS.....	104
5.7.1. Áreas protegidas por instrumentos internacionales.....	104
5.7.2. Espacios Naturales Protegidos .....	104
5.7.3. Red Natura 2000.....	105
5.7.4. Planes de acción sobre especies amenazadas .....	106
5.7.5. Montes de Utilidad Pública y Vías Pecuarias .....	110
5.7.6. Otras áreas de interés.....	111
5.8. PATRIMONIO CULTURAL, ETNOGRÁFICO E INDUSTRIAL.....	112
5.9. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO .....	114
5.10. CAPACIDAD DE ACOGIDA .....	115
6. ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS .....	116
6.1. INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA .....	116
7. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE AFECCIONES SOBRE EL MEDIO.....	122
7.1. ACCIONES DEL PROYECTO Y SUS REPERCUSIONES .....	122
7.2. FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS.....	123
7.3. METODOLOGÍA .....	123
7.4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	127
7.5. DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS .....	129
7.5.1. Impactos sobre el medio físico .....	129
7.5.2. Impactos sobre el medio biológico .....	156
7.5.3. Impactos sobre espacios protegidos .....	172
7.5.4. Impactos sobre el paisaje.....	176
7.5.5. Impactos sobre los usos del suelo .....	180
7.5.6. Impactos sobre el Patrimonio Cultural, Etnográfico e Industrial .....	183

7.5.7. Efectos sobre la economía .....	185
7.6. INDICADORES DE INTENSIDAD DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS .....	189
7.7. VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO .....	191
7.7.1. Impactos compatibles .....	194
7.7.2. Impactos moderados .....	194
7.7.3. Impactos severos.....	194
7.7.4. Impactos críticos.....	195
7.7.5. Impactos beneficiosos.....	195
8. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS .....	196
8.1. ATMÓSFERA Y RUIDOS.....	196
8.2. AGUAS .....	197
8.3. GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS .....	197
8.4. VEGETACIÓN .....	198
8.5. FAUNA.....	198
8.6. PAISAJE.....	200
8.7. RESIDUOS Y VERTIDOS.....	200
8.8. INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS.....	201
8.9. PATRIMONIO .....	201
8.10. INCENDIOS FORESTALES .....	201
9. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	202
10. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO E IMPACTOS RESIDUALES .....	221
11. REPERCUSIONES AMBIENTALES SOBRE ESPACIOS RED NATURA 2000 .....	222
12. DOCUMENTO RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	223
12.1. INTRODUCCIÓN.....	223
12.2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA .....	224
12.3. DESCRIPCION DEL PROYECTO .....	228
12.3.1. Tramo 1 – Tensión 220 kV .....	228
12.3.2. Tramo 2 – Tensión 220 kV .....	229
12.3.3. Tramo 3 – Tensión 220 Y 400 kV .....	230
12.3.4. Tramo 4 – Tensión 220 kV .....	231
12.3.5. Tramo 5 – Tensión 220 kV .....	232
12.3.6. Descripción de los materiales .....	232
12.3.7. Plazo de ejecución y mano de obra .....	234
12.3.8. Accesos e instalaciones auxiliares de obra .....	234
12.4. INVENTARIO AMBIENTAL.....	235
12.4.1. Medio físico.....	235
12.4.2. Medio biótico.....	236
12.4.3. Medio socioeconómico.....	237
12.4.4. Medio perceptual .....	238
12.4.5. Espacios protegidos.....	240
12.4.6. Patrimonio cultural, etnográfico e industrial .....	241
12.4.7. Planeamiento urbanístico.....	242
12.5. VALORACIÓN DE AFECCIONES SOBRE EL MEDIO .....	243



12.6.	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS .....	248
12.6.1.	Atmósfera y ruidos .....	248
12.6.2.	Aguas .....	248
12.6.3.	Geomorfología, erosión y suelos .....	248
12.6.4.	Vegetación.....	249
12.6.5.	Fauna .....	249
12.6.6.	Paisaje .....	251
12.6.7.	Residuos y vertidos .....	251
12.6.8.	Infraestructuras y servicios.....	252
12.6.9.	Patrimonio .....	252
12.6.10.	Incendios forestales .....	252
12.7.	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....	253
12.8.	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO E IMPACTOS RESIDUALES.....	253
12.9.	CONCLUSIONES.....	254
13.	BIBLIOGRAFÍA .....	255
14.	EQUIPO REDACTOR .....	257

## ANEXOS

- ANEXO I: INVENTARIO DE FAUNA
- ANEXO II: ESTUDIO DE AVIFAUNA
- ANEXO III: PROPECCIÓN ARQUEOLÓGICA
- ANEXO IV: ESTUDIO DE IMPACTO PAISAJÍSTICO
- ANEXO V: RIESGOS
- ANEXO VI: RESTAURACIÓN VEGETAL
- ANEXO VII: RESIDUOS
- ANEXO VIII: EFECTOS SINÉRGICOS
- ANEXO IX: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA

## CARTOGRAFÍA

- Plano 1: Situación
- Plano 2: Emplazamiento sobre topográfico
- Plano 3: Emplazamiento sobre ortofoto
- Plano 4: Vegetación
- Plano 5: Hábitats de Interés Comunitario
- Plano 6: Red Natura 2000
- Plano 7: Espacios Protegidos
- Plano 8: Especies Protegidas
- Plano 9: Zonas críticas especies protegidas
- Plano 10: Flora protegida
- Plano 11: Fauna protegida
- Plano 12: Montes de Utilidad Pública y Vías Pecuarias
- Plano 13: Visibilidad del proyecto alternativa seleccionada
- Plano 14: Distribución de apoyos y accesos alternativa seleccionada

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. ANTECEDENTES

Enel Green Power España, S.L. unipersonal, en adelante EGPE, es una empresa dedicada a la promoción, construcción y operación de instalaciones de producción de energía eléctrica en Régimen especial.

En abril de 2020 se redactó el proyecto de la Línea Aérea a 220 kV SET PE IBEROS – SET MUDÉJAR PROMOTORES, por el Ingeniero Industrial David Gavín Asso, a petición de ENEL GREEN POWER ESPAÑA, S.L., y visado en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja el 21/04/2020 con NºVD01139-20A. Este proyecto describe las obras e instalaciones para la construcción de la línea de evacuación en doble circuito desde la SET PE IBEROS hasta la SET MUDÉJAR PROMOTORES y solo contemplando el tendido de uno de los circuitos.

En diciembre de 2020, se redacta el proyecto TENDIDO DEL SEGUNDO CIRCUITO DESDE EL APOYO Nº1 DE LA LÍNEA AÉREA A 220 kV "SET PE IBEROS – SET MUDÉJAR PROMOTORES" Y LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV "ENTRADA – SALIDA A SET GUADALOPILLO", a petición de ENERGÍAS RENOVABLES DE TITAN S.L., con CIF B-87895983, con el objeto de definir el segundo circuito de la línea anteriormente citada, y que evacuará la energía eléctrica generada por los parques eólicos MAJALINOS I y GUADALOPILLO I, que al igual que el PE Iberos, evacua en la SET MUDÉJAR PROMOTORES.

En febrero de 2021, con objeto de reducir la huella medioambiental, y buscar sinergias para la evacuación de la energía de los parques eólicos situados en varios de los municipios de las cuencas mineras, en dialogo con el Servicio Provincial de Teruel, se decide aprovechar parte del trazado de la Línea Aérea a 220 kV SET IBEROS – SET MUDÉJAR para compartir apoyos con la Línea de Alta Tensión 400 kV DC SET EJULVE – SET CÁMARAS, objeto de otro proyecto.

Es por ello que se ha desarrollado un Acuerdo entre los promotores de los Parques Eólicos IBEROS, MAJALINOS I, GUADALOPILLO I, GUADALOPILLO II, EL BAILADOR y TOSQUILLA y la mercantil FORESTALIA RENOVABLES, S.L. en el que se recoge el alcance de las infraestructuras de evacuación 220-400 kV compartidas afectadas, y se deja un circuito de reserva (400 kV).

Con misma fecha se produce un cambio en la disposición física de la SET MUDÉJAR PROMOTORES que hace necesario adaptar el trazado de la línea a su llegada a dicha subestación.

Por todo ello, se redactó finalmente el Proyecto Línea de Alta Tensión 400-220 kV "SET PE IBEROS – SET MUDÉJAR PROMOTORES que contempla las siguientes modificaciones:

- Adaptación del tramo entre los apoyos T-01 y T-62 para configuración de cuádruple circuito a 220 kV y 400 kV (tramo compartido).
- Adaptación del trazado de la línea a su llegada a la SET MUDÉJAR PROMOTORES.

El presente Estudio de Impacto Ambiental contempla la evaluación de esta infraestructura, que servirá para la evacuación de la energía de los siguientes parques eólicos:

- Parque Eólico "ÍBEROS"
- Parque Eólico "GUADALOPILLO I"
- Parque Eólico "MAJALINOS I"
- Parque Eólico "GUADALOPILLO II"
- Parque Eólico "TOSQUILLA"
- Parque Eólico "EL BAILADOR"
- Además, contará con un circuito a 400 kV de uso exclusivo de la mercantil Forestalia Renovables, S.L.

Tanto la SET PE "IBEROS" (incluida en el proyecto del parque eólico) como de la SET "MUDÉJAR PROMOTORES" (compartida y propiedad de otro promotor) serán objeto de otros proyectos.

## 1.2. PROMOTOR

El Promotor de la instalación es:

### **ENEL GREEN POWER ESPAÑA, S.L.**

C/ Ribera del Loira, 60

28.042 – MADRID

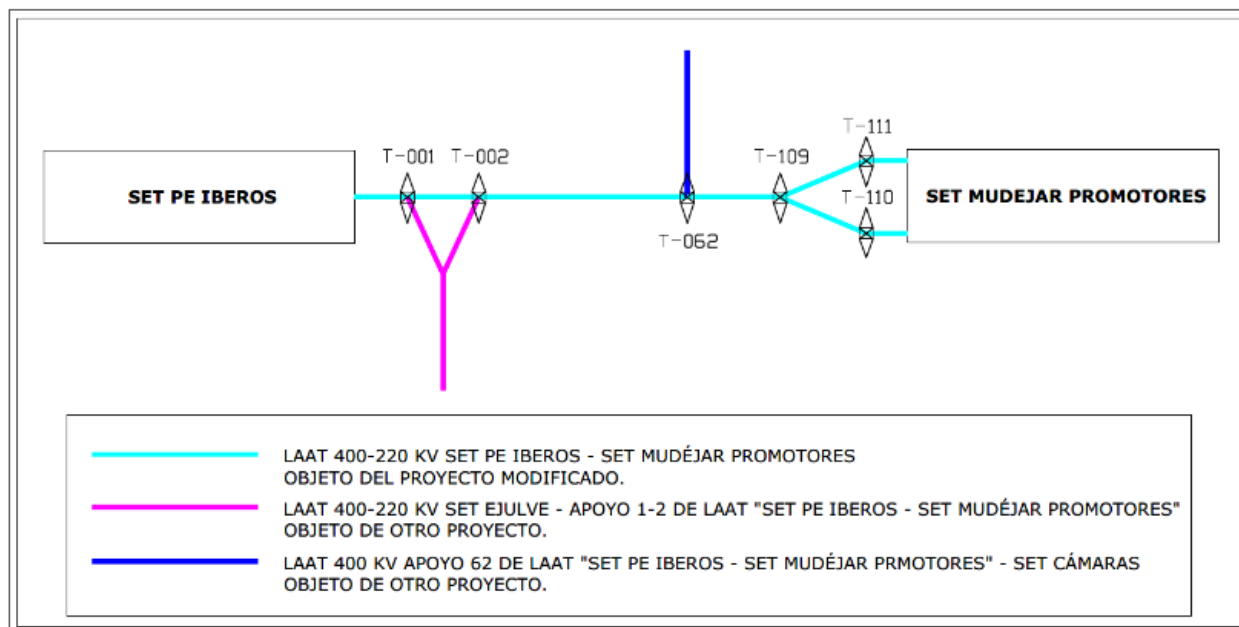
C.I.F.: B-61234613

## 1.3. OBJETO DEL ESTUDIO

El proyecto tiene por objeto la ejecución de la LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400-220 kV "SET PE IBEROS – SET MUDEJAR PROMOTORES" de cuádruple circuito con la siguiente distribución:

- El circuito 1 a 220 kV es de uso exclusivo del Parque Eólico "ÍBEROS" (promovido por RENOVABLES LA PEDRERA, S.L.).
- El circuito 2 a 220 kV es de uso compartido entre los Parques Eólicos "GUADALOPILLO I" (promovido por ENERGÍAS RENOVABLES DE TITÁN, S.L.) y "MAJALINOS I" (promovido por ENERGÍAS RENOVABLES DE MORFEO S.L.).
- El circuito 3 a 400 kV es de uso compartido entre los Parques Eólicos "GUADALOPILLO II" (promovido por ENERGÍAS RENOVABLES DE VESTA, S.L.), "TOSQUILLA" (promovido por ENERGÍAS RENOVABLES DE MITRA, S.L.) y "EL BAILADOR" (promovido por RENOVABLES SANTIA, S.L.).
- El circuito 4 a 400 kV es de uso exclusivo de la mercantil FORESTALIA RENOVABLES, S.L.

En la siguiente figura se muestra el esquema general de las instalaciones:



En caso de que no se desarrolle la ejecución de las instalaciones de 400 kV, la instalación objeto de proyecto se realizará acorde con la configuración de doble circuito a 220 kV con mismo trazado y ubicación de apoyos, aunque empleando torres diferentes en el tramo en el que está presente el tramo de 400kV.



Green Power  
Engineering & Construction



EGP CODE

PAGE

9 de/of 257

El **presente Estudio de Impacto Ambiental se redacta con objeto** de someter el proyecto al preceptivo **trámite de Evaluación de Impacto Ambiental ordinaria**, de acuerdo a lo señalado en el TÍTULO I. Evaluación ambiental de planes, programas y proyectos, CAPÍTULO II. Evaluación de impacto ambiental de proyectos de la **Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón** y por estar incluido dentro de uno de los supuestos de su Anexo I y de acuerdo a lo señalado en el TÍTULO II. Evaluación ambiental, CAPÍTULO II. Evaluación de impacto ambiental de proyectos. Sección 1.<sup>a</sup> Procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria para la formulación de la declaración de impacto ambiental **de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental** y por estar incluido dentro de uno de los supuestos de su Anexo I.

## 2. IDENTIFICACIÓN, JUSTIFICACIÓN Y METODOLOGÍA

### 2.1. IDENTIFICACIÓN

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400-220 kV "SET PE IBEROS – SET MUDÉJAR PROMOTORES" EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES EJULVE, MOLINOS, BERGE, LOS OLMOS, ALLOZA Y ANDORRA (PROVINCIA DE TERUEL).

### 2.2. MARCO LEGAL Y LEGISLACIÓN APLICABLE

#### 2.2.1. Marco legal

El marco legal de la tramitación ambiental del proyecto está definido dentro del establecido para la Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos. Las principales normas de aplicación son la **Ley 11/2014**, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, y la **Ley 21/2013**, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, como normativa estatal.

La **Ley 11/2014** establece en su artículo 23 lo siguiente:

*"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.*

*2. Solo deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental simplificada, cuando así lo decida el órgano ambiental en cada caso aplicando los criterios establecidos en el anexo III, los siguientes proyectos:*

*a) Los comprendidos en el anexo II.*

*b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni en el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos de la Red Natura 2000.*

*c) Cualquier cambio o ampliación de los proyectos y actividades que figuran en los anexos I y II de esta ley ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución que puedan tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. En este sentido, se entenderá que producen dichas repercusiones significativas cuando impliquen de forma significativa uno o más de los siguientes efectos:*

- 1. Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.*
- 2. Un incremento significativo de los vertidos de aguas residuales a cauces.*
- 3. Un incremento significativo en la generación de residuos o un incremento en la peligrosidad de los mismos.*
- 4. Un incremento significativo de la utilización de recursos naturales.*
- 5. Una afección a espacios protegidos de la Red Natura 2000 o una afección significativa sobre el patrimonio cultural.*

*d) Los proyectos del anexo I que sirven, exclusiva o principalmente, para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años."*

El proyecto evaluado se encuentra incluido dentro del **anexo I, grupo 3, epígrafe 3.7, de la Ley 11/2014 y por lo tanto sometido a Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria:**

"Grupo 3. Industria energética

(...)

*3.7 Construcción de líneas de transmisión de energía eléctrica con un voltaje igual o superior a 220 kV y una longitud superior a 15 km, salvo que discurran íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas".*

Por otro lado, este documento tiene por objeto el cumplimiento de los requerimientos de la **Ley 21/2013**, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. En su Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental, establece:

"1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

- a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
- b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.
- d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

- a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.
- b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:
  - 1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.
  - 2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.
  - 3.º Incremento significativo de la generación de residuos.
  - 4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.
  - 5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
  - 6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.
- d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
- e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años."

El proyecto evaluado se encuentra incluido dentro del **anexo I, grupo 3, epígrafe g, de la Ley 21/2013** y por lo tanto sometido a **Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria**

"Grupo 3. Industria energética.

(...)

*g) Construcción de líneas de transmisión de energía eléctrica con un voltaje igual o superior a 220 kV y una longitud superior a 15 km, salvo que discurren íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas."*

## 2.2.2. Legislación aplicable

### Legislación europea

#### Evaluación de Impacto Ambiental

- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (texto codificado que refunde en un único texto legal las Directivas D 85/337/CEE, D 97/11/CE, D 2003/35/CE y D 2009/31/EC) (modificada por la Directiva 2014/52/UE)
- Directiva 2004/35 CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de abril sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.

#### Conservación de la naturaleza

- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Convenio Europeo del Paisaje, establecido en Florencia el 20 de octubre de 2000.
- 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.
- Convenio de Berna, de 19 de septiembre de 1979, relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa.

#### Conservación del patrimonio cultural

- Recomendación 75/65/CEE, de 20 de diciembre de 1974, relativa a la protección del Patrimonio Arquitectónico y Natural.

#### Ruido

- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- 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. (Modificada por la Directiva 2005/88 CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 diciembre).
- 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.
- Directiva 77/212/CEE del Consejo, de 8 de marzo de 1977, por la que se modifica la Directiva 70/157/CEE relativa al nivel sonoro admisible y al dispositivo de escape de los vehículos a motor

#### Residuos

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos.
- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de abril de 2006, relativa a los residuos.



## Legislación estatal

### Evaluación de Impacto Ambiental

- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental modificada por Ley 9/2018, de 5 de diciembre.

### Conservación de la Naturaleza

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Modificada por Ley 7/2018, de 20 de julio, Ley 33/2015, de 21 de septiembre y Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, entre otras disposiciones.
- 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. Modificado por Orden TEC/596/2019, de 8 de abril, Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio, Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto y Orden AAA/75/2012, de 12 de enero.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de montes. Modificada por Ley 21/2015, de 20 de julio, Ley 25/2009, de 22 de diciembre y Ley 10/2006, de 28 de abril.
- 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.

### Ruido

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 212/2002, que regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas al aire libre. (Mod. por el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril).

### Calidad del aire

- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.

### Aguas

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, modificado por , por el Real Decreto-ley 4/2007, de 13 de abril.
- 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. Modificado por Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre, Real Decreto 9/2008, de 11 de enero y Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo.

### Residuos

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008 de 1 febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

### Sistema eléctrico

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- 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.

Ordenación del territorio

- 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.

Patrimonio Cultural

- Ley 23/1982, de 16 de junio, reguladora del Patrimonio Nacional.
- Real Decreto 1680/1991, de 15 de noviembre, por el que se desarrolla la disposición adicional novena de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, sobre garantía del Estado para obras de interés cultural.

**Legislación autonómica**Evaluación de impacto ambiental

- Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.
- Decreto 6/1990, de 23 de enero, por el que se aprueba el régimen de autorizaciones para la realización de actividades arqueológicas y paleontológicas en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Ley 8/2004, de 20 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Ley 9/2010, de 16 de diciembre, por la que se modifica la Ley 23/2003, de 23 de diciembre, de creación del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, publicada en el BOE del día 04 de febrero de 2011.

Ordenación del territorio

- Decreto Legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón.

Montes de Utilidad Pública y Vías Pecuarias

- Ley 15/2006, de 28 de diciembre, de Montes de Aragón.
- Ley 10/2005, de 11 de noviembre de vías pecuarias de Aragón.

Aguas

- Ley 10/2014, de 27 de noviembre, de Aguas y Ríos de Aragón.

Protección de especies

- Ley 5/2002, de 4 de abril, de Caza de Aragón.
- Ley 11/2003, de 19 de marzo, de Protección Animal en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.
- Orden de 4 de marzo de 2004, del Departamento de Medio Ambiente, por la que se incluyen en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón determinadas especies, subespecies y poblaciones de flora y fauna y cambian de categoría y se excluyen otras especies ya incluidas en el mismo.
- 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.
- 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.
- Orden de 31 de marzo de 2003, del Departamento de Medio Ambiente, por la que se establecen medidas para la protección y conservación de las especies de fauna silvestre en peligro de extinción.
- Decreto 102/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la autorización de la instalación y uso de comederos para la alimentación de aves rapaces necrófagas con determinados subproductos animales no destinados al consumo humano y se amplía la Red de comederos de Aragón.
- Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cernícalo primilla, *Falco naumanii*, y se aprueba el Plan de recuperación.

Normativa electrotécnica regional

- 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.

Espacios naturales (figuras declaradas, delimitación, gestión, ordenación y regulación)

- Ley 12/1997, de 3 de diciembre, de Parques Culturales de Aragón. •LEY 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés.
- 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

Residuos

- Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos.
- Decreto 2/2006, de 10 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos industriales no peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos industriales no peligrosos no susceptibles de valorización en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Corrección de errores del Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- 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.
- Plan de Gestión Integral de los Residuos de Aragón. G.I.R.A (2009-2015).

Otra normativa de aplicación

- Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y de Procedimiento Administrativo Común. Modificada por Ley 4/1999, de 13 de enero.
- Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

### 2.3. METODOLOGÍA

Aunque cualquier Estudio de Impacto Ambiental debe plantearse de forma específica para cada caso, siempre es aconsejable seguir una línea de trabajo en forma de tareas concretas, basadas en el contenido que exija la ley para este tipo de estudios.

Tales requerimientos son los establecidos en el artículo 35 y el anexo VI de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental y en el artículo 27 de la Ley 11/2014 de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, en los que se especifica el contenido del Estudio de Impacto Ambiental. Atendiendo a esta legislación, el contenido mínimo que deberá tener será el siguiente:

1. **Descripción general del proyecto** que incluya información sobre su ubicación, diseño, dimensiones y otras características pertinentes del proyecto; y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos generados y emisiones de materia o energía resultantes.
2. **Descripción de las diversas alternativas razonables** estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio

ambiente.

3. **Identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los posibles efectos significativos** directos o indirectos, secundarios, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.
4. Se incluirá un apartado específico para la **evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000** en caso de afección, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento.
5. Identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los **efectos esperados** sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la **vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes**, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.
6. **Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar** los posibles efectos adversos significativos sobre el medio ambiente y el paisaje.
7. **Programa de vigilancia ambiental.**
8. **Resumen no técnico** del estudio de impacto ambiental y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.

Con el objetivo de incluir en el estudio la totalidad de contenidos fijados y de realizar un documento lo más completo posible en cuanto a caracterización medioambiental, detección y valoración de impactos, minimización de los mismos y vigilancia ambiental del proyecto, en primer lugar, se realiza un análisis del proyecto y sus alternativas tanto en su fase de construcción como en la de explotación y posible abandono o repotenciación. A continuación, se realiza la definición del entorno del proyecto y una descripción y estudio del mismo, donde se estudian las características más importantes de los distintos factores ambientales (clima, geomorfología, hidrogeología, hidrología, edafología, flora, fauna, espacios naturales, paisaje y medio socioeconómico y cultural).

Con ello es posible realizar una previsión de los efectos que el proyecto generará sobre el medio, mediante la identificación de las acciones del proyecto potencialmente impactantes y los factores del medio potencialmente impactados.

Posteriormente se realiza una caracterización y valoración de las interacciones detectadas con el fin de conocer su carácter, intensidad, el área afectada, el momento en el que tienen lugar, la persistencia, la reversibilidad, la posibilidad de introducir medidas correctoras y por último su importancia y magnitud.

Seguidamente, en función de los resultados obtenidos, se proponen las oportunas medidas protectoras y correctoras, que atenúen o eliminen los efectos de los impactos esperados.

Finalmente se establece un programa de vigilancia ambiental, aplicable tanto durante la fase de construcción como de funcionamiento, entre cuyos objetivos está el control de las afecciones reales del proyecto y su minimización, así como la comprobación de la correcta aplicación y funcionamiento de todas las medidas protectoras, correctoras y compensatorias.

### **3. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS**

#### **3.1. INTRODUCCIÓN**

El análisis de alternativas debe permitir mediante criterios objetivos elegir la alternativa más favorable desde el punto de vista del medio natural, pero integrando a su vez criterios de tipo económico, técnico, etc. En este sentido, debe tenerse en cuenta que es necesario buscar la alternativa donde se maximice la aptitud del territorio y se minimice la afección negativa sobre el medio natural.

En este apartado se realiza un análisis para llegar al diseño de proyecto más apto, desde el punto de vista ambiental, que será aquel que reduzca, o elimine cuando fuere posible, los impactos ocasionados al medio, respetando siempre los valores límite establecidos por la legislación vigente.

Para ello se ha tenido en cuenta las áreas con mayor capacidad de acogida y una mayor adecuación ambiental, para un diseño viable técnicamente y económicamente adaptado al medio y con la máxima viabilidad ambiental.

#### **3.2. CRITERIOS DE REFERENCIA PARA EL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS**

La selección de alternativas de una línea eléctrica se basa en las siguientes consideraciones previas que permiten adoptar soluciones adecuadas en sus aspectos técnicos, económicos y medioambientales:

##### **Aspectos técnicos**

Se debe tener en cuenta las diferentes posibilidades técnicas que una línea eléctrica de estas características puede abarcar. En este caso, se deben considerar desde el punto de vista técnico como más favorables los trazados que mejor se adapten a la orografía y posean una menor longitud.

##### **Posición de los puntos de origen y destino de la línea eléctrica**

En este caso se parte de dos puntos concretos como origen y destino para el trazado de la línea eléctrica; la SET "P.E. Íberos" asociada al parque eólico del mismo nombre y objeto de otro proyecto y la SET "Mudejar Promotores" objeto de otra actuación.

##### **Accesibilidad**

La accesibilidad se presenta como uno de los principales aspectos que deben valorarse a la hora de establecer el trazado de una línea eléctrica. El número de accesos nuevos a realizar y la afección que estos suponen sobre la vegetación, fauna y paisaje es uno de los principales factores a valorar en el planteamiento de alternativas.

La apertura de nuevos accesos supone, en términos generales, un incremento significativo del impacto ambiental del conjunto, al tener que realizar mayor cantidad de movimientos de tierra y desbroces.

##### **Menor incidencia ambiental**

Este aspecto es de especial importancia, puesto que un diagnóstico del medio previo al diseño de trazados es determinante a la hora de seleccionar la alternativa adecuada. Permite, igualmente, hacer una valoración previa de las medidas protectoras a aplicar en el posterior desarrollo del proyecto.

**Menor incidencia al Patrimonio Cultural**

Con objeto de proteger el patrimonio cultural en el ámbito de proyecto y evitar su afección, Con el fin de proteger el patrimonio cultural, arqueológico y paleontológico en el ámbito de proyecto y evitar su afección, se han consultado los datos recopilados por el Servicio de Prevención y Protección del Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón en cuanto a yacimientos arqueológicos y Bienes de Interés Cultural presentes en la zona de proyecto, se han consultado los catálogos de los municipios disponibles en los planos de ordenación y se han realizado las correspondientes prospecciones arqueológicas, descartando el patrimonio cultural del ámbito estudiado como un factor crítico a la hora de definir la mejor alternativa.

**Mínimas molestias a las poblaciones**

De forma general, se trata de reducir todo lo posible las afecciones a las poblaciones o a su entorno inmediato, ya sean impactos paisajísticos y molestias, como ruidos o partículas en suspensión. Alejar las alternativas de trazado de los núcleos de población es un factor determinante en este proyecto.

**Presencia de infraestructuras**

Otro factor determinante a la hora de valorar los diferentes trazados alternativos para una línea eléctrica es la presencia de infraestructuras como carreteras, ferrocarriles, gasoductos, etc. con los que habrá que mantener una serie de distancias de seguridad que vendrán determinadas tanto por el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 como por el resto de normativa sectorial de aplicación.

**Menor coste**

En este aspecto han de tenerse en cuenta:

- Que el trazado de la línea tenga la menor longitud posible.
- Que presente una buena accesibilidad para evitar o minimizar la construcción de nuevas infraestructuras.
- Que la apertura de calles, no suponga grandes desbroces de vegetación.
- Que la afección a fincas particulares sea la mínima.
- Que la topografía del terreno no haga necesaria la instalación de un número excesivo de apoyos.



### 3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

#### 3.3.1. Alternativa 0

A continuación, se describen las alternativas de trazado barajadas para el desarrollo del proyecto, a las que habría que añadir la denominada **alternativa "cero"**, o de no ejecución de la actuación.

La adopción de la **alternativa cero** o de no realización del proyecto pretende reflejar los aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en el caso de no ejecución del proyecto.

La no construcción de la instalación significaría, lógicamente, la ausencia de afecciones directas o indirectas sobre el medio (ocupación de suelo, eliminación de vegetación, modificación de hábitats faunísticos, etc...) pero al mismo tiempo supondría no poder evacuar la energía que se produzca en los parques eólicos y no aprovechar el notable recurso eólico que posee la zona, que podría contribuir eficazmente a la consecución de objetivos con respecto a la generación de energías renovables fijados tanto en El Plan Energético de Aragón 2013-2020, como en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC, 2021-2030).

En este sentido, El Plan Energético de Aragón 2013-2020 tiene en las energías renovables una de las cinco estrategias prioritarias: "Se apuesta como una de las principales prioridades continuar con el desarrollo de las tecnologías renovables, tanto para aplicaciones eléctricas como térmicas, la integración de las energías renovables en la red eléctrica y su contribución a la generación distribuida y autoconsumo". Este documento contempla un objetivo de potencia eólica instalada en la Comunidad Autónoma de 4.000 MW para el año 2020.

Este Plan se vertebra en cinco estrategias:

1. Promoción de las energías renovables. Se apuesta por la continuidad y el desarrollo de las energías renovables, para aplicaciones eléctricas y térmicas. Integrando las energías renovables en la red eléctrica y su contribución a la generación distribuida y autoconsumo.
2. Generación de energía eléctrica. Consolidando el carácter exportador de energía eléctrica de nuestra Comunidad Autónoma. Se desarrolla una ambiciosa previsión de potencia instalada y energía generada sobre todo en renovables.
3. Ahorro y eficiencia energética. Se apuesta por fomentar el ahorro y la eficiencia energética. Se impulsa específicamente el establecimiento de medidas de uso eficiente en edificios públicos, por su potencial de ahorro y reducción de costes y por su carácter ejemplarizante para la sociedad.
4. Desarrollo de infraestructuras. El desarrollo óptimo de las redes de transporte y distribución de energía es esencial para poder garantizar el suministro al crecimiento vegetativo, a los nuevos mercados, al desarrollo del tejido industrial y a la exportación de la energía procedente de renovables.
5. Investigación, desarrollo e innovación. La investigación, el desarrollo y la innovación debe ser un objetivo inherente con la actividad económica, ya que constituye uno de los motores de la economía actual y un factor clave para la ventaja competitiva.

La energía eólica constituye un factor clave en la política energética, contribuyendo decisivamente a compatibilizar entre el suministro energético, la actividad económica y el respeto del medio ambiente.

El viento es en Aragón un recurso abundante el cual hemos sabido aprovechar y transformarlo en buenas oportunidades, minimizando sus afecciones y potenciando sus cualidades. Para poder utilizar la energía del viento, es necesario que éste supere una velocidad mínima que depende el aerogenerador que se vaya a utilizar, pero suele ir de los 10 a los 90 km/h, también es necesario que el viento sople con cierta continuidad, es decir, un cierto número de horas por año que sean suficientes para rentabilizar las inversiones.

Aragón es uno de los principales productores de energía eólica de España, que, a su vez, es

el segundo país productor del mundo. Su potencial eólico es superado por pocas regiones españolas, ya que el viento alcanza en determinadas zonas una velocidad media anual superior a los 20 km/h. Entre los programas establecidos, está el del fomento de las energías renovables, dentro del cual se fija como medida, entre otras, la planificación y fomento de la energía eólica.

Pese a la gran implementación de esta tecnología en la última década en Aragón, existe todavía un importante potencial por desarrollar, tanto en la instalación de nuevos parques, como en la repotenciación y ampliación de los ya existentes, en la implementación de proyectos singulares y parques de I+D así como en el uso de esta energía renovable para el bombeo de agua como sistema alternativo y la mini eólica para abastecer de energía a zonas aisladas.

Esta alternativa descartaría por tanto la posibilidad de explotar las instalaciones planteadas y la evacuación de energía que en ellas se generen mediante la línea eléctrica que está diseñada para la evacuación total de 296,4 MW de potencia instalada).

Un parque eólico de 25 MW, produce unos 58.750 MWh/año (variable en función de ubicación, tecnología, etc.) equivalente al consumo doméstico de 18.000 familias españolas. Con dicha producción, que equivale a más de 5.000 tep (toneladas equivalentes de petróleo) en términos de energía primaria, se evita la emisión a la atmósfera de unas 21.850 Tn anuales de CO<sub>2</sub>, principal gas de efecto invernadero, que se verterían de otro modo a la atmósfera utilizando instalaciones de generación eléctrica de ciclo combinado con gas natural.

En el caso de la potencia transportada por la línea eléctrica (296,4 MW), toda ella proveniente de fuentes renovables, se puede esperar que contribuya a una reducción de emisiones a la atmósfera de unas 59.280 Tn anuales de CO<sub>2</sub>.

Teniendo en cuenta los objetivos marcados por los instrumentos de planificación energética mencionados y la contribución que la línea puede realizar para alcanzarlos, **se considera conveniente desestimar la Alternativa cero** o de no ejecución del proyecto por los siguientes motivos:

- La ejecución del proyecto permite la evacuación de la energía de los parques eólicos a instalar en el entorno, que contribuirán a alcanzar objetivos de mejora ambiental planteados con respecto a la generación de energías renovables fijados tanto en El Plan Energético de Aragón 2013-2020, como en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC, 2021-2030).
- Contribuye también al desarrollo sostenible y a la mejora medioambiental al evitar la emisión a la atmósfera de unas 59.280 Tn anuales de CO<sub>2</sub>.

### 3.3.2. Alternativas de trazado

Para la elección de la alternativa óptima de trazado, se ha realizado un estudio de las características del medio. Dentro de este estudio se ha tenido en cuenta la información solicitada a la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón.

Con esta información se ha elaborado un primer corredor donde plantear las alternativas de trazado sobre plano donde se prioriza evitar la afección a espacios protegidos y ámbito de especies catalogadas. Dentro de este corredor se han tenido en cuenta la información recibida de biodiversidad, los núcleos de población, yacimientos arqueológicos inventariados así como la orografía del terreno.

Así, una vez analizada esta información preliminar y conocidas las mismas, se plantean 3 alternativas de trazado respetuosas con el medio ambiente, al objeto de seleccionar la idónea de entre las mismas. Las principales consideraciones para elección del trazado definitivo se han basado en los siguientes aspectos:

- Se realizó un estudio previo de accesibilidad, figuras de protección ambiental en el área objeto de estudio, y estudio de las diferentes propuestas de trazado sobre



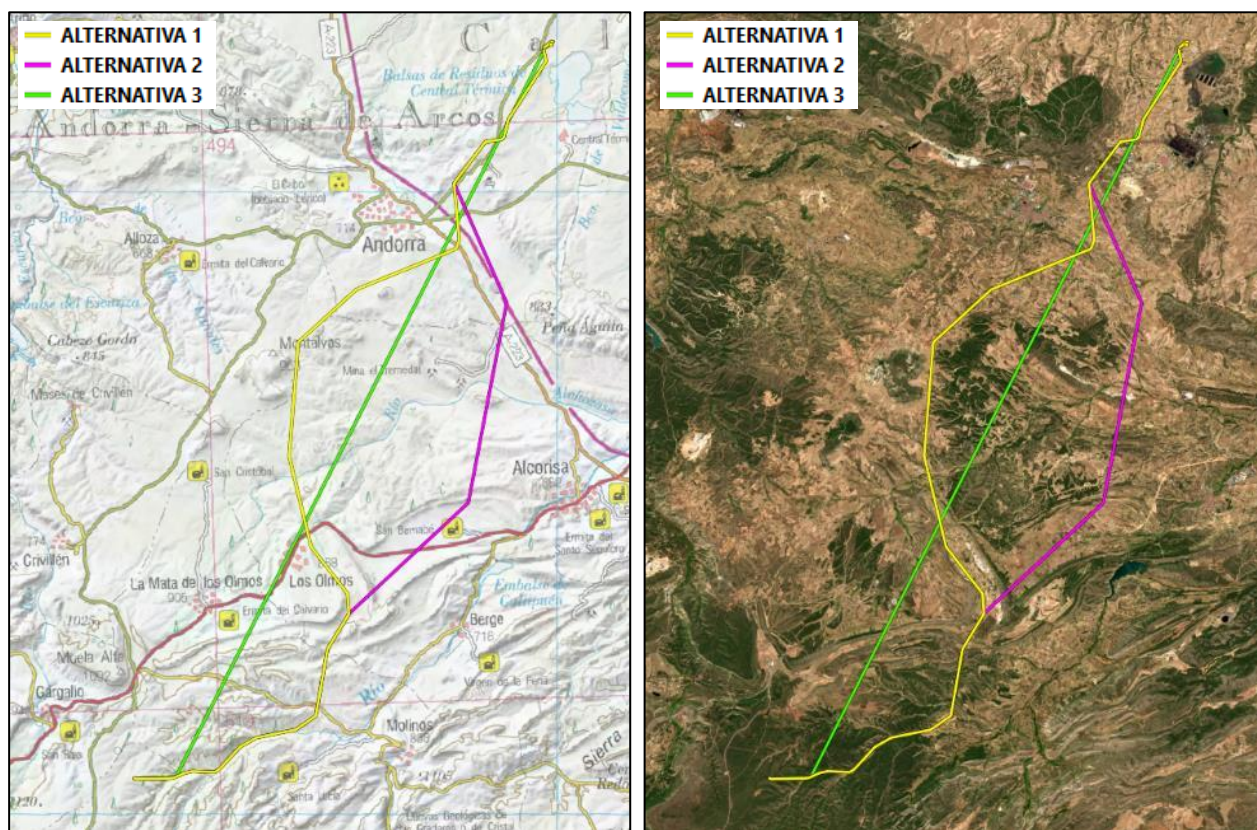
ortofoto apoyadas por visitas de campo. Como consideración previa, todas las alternativas hacen uso de los accesos existentes en el área, en todos los casos en los que esto es posible.

- Se ha realizado un estudio de unidades de vegetación y especies catalogadas con el objeto de la mínima afección a las mismas.
- Los datos del estudio de avifauna donde se ha observado la actividad, uso del espacio, zonas de campeo, nidificación, etc. Esta información ha sido utilizada para el planteamiento y evaluación de alternativas.

El trazado queda condicionado también por la presencia de edificaciones, puesto que no está permitido el vuelo de la línea sobre las mismas, tal y como establece el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, en su Artículo 161, Apartado 1.

La salida de la línea de evacuación desde la SET "Íberos" solo es viable a través del fondo de valle del río Guadalopillo y el tramo final de llegada a la SET de evacuación desde Andorra también ya que existen las limitaciones de varias explotaciones mineras, la central térmica de Andorra y el propio núcleo urbano de Andorra que propician solo un corredor viable. Por ello las alternativas valoradas se centran en el trazado del tramo medio de la línea eléctrica.

Una vez analizadas las diferentes opciones técnicas y ambientalmente viables de la zona y verificadas en campo, se han planteado tres de similares características.



**Imagen de la alternativa 1 (amarillo), 2 (magenta)3 (verde) sobre topográfico y ortofoto.  
Fuente: IGN, PNOA. Elaboración: propia.**

La **alternativa 1 (33.450 m)** vuela sus primeros 6.500m por el fondo de valle evitando la afección a las laderas y los pinares existentes a través de cultivos. A partir de sigue en dirección N 15km evitando los núcleos urbanos y la gran mayoría de manchas de vegetación natural a excepción de las inevitables ocupando cultivos de secano en su mayoría. Los últimos 12km toma dirección NE llegando a la SET destino bordeando Andorra, al igual que tramo anterior la superficie ocupada supone terrenos de cultivo mayoritariamente. El trazado en



dirección N cerca de Los Olmos a través de campos de cultivo evitando la ocupación del paraje de Las Suertes que es la única superficie de vegetación natural con orografía accidentada de la zona y bordeado después por el SE el núcleo urbano de Andorra para llegar al tramo final. La segunda alternativa volará en dirección NE hacia Alcorisa y evitando también la afección al paraje de Las Suertes sobre terrenos de cultivo para seguir entre la central térmica de Andorra y su núcleo urbano y enlazar con el corredor común a ambas hasta la SET final.



**Imagen del tramo inicial de la alternativa 1 de la línea de evacuación sobre ortofoto. Fuente: PNOA.  
Elaboración: Propia.**





**Imagen del tramo medio de la alternativa 1 de la línea de evacuación sobre ortofoto. Fuente: PNOA.  
Elaboración: Propia.**





**Imagen del tramo final de la alternativa 1 de la línea de evacuación sobre ortofoto. Fuente: PNOA.  
Elaboración: Propia.**



La **alternativa 2 (32.083m)** intenta volar por la zona más oriental alejándose de la gran mayoría de los núcleos urbanos. La salida de la SET es la misma, 6.500m por el fondo de valle evitando la afección a las laderas y los pinares existentes a través de cultivos, desde allí su tramo medio va en dirección N-NE 15.300m a través de zonas de cultivos de secano en su mayoría. El último tramo viene condicionado por evitar la afección a la planta térmica de Andorra y su casco urbano volando los últimos 10km en dirección NW y NE a partir del núcleo urbano de Andorra.



**Imagen del tramo inicial de la alternativa 2 de la línea de evacuación sobre ortofoto. Fuente: PNOA.  
Elaboración: Propia.**





**Imagen del tramo medio de la alternativa 2 de la línea de evacuación sobre ortofoto. Fuente: PNOA.  
Elaboración: Propia.**

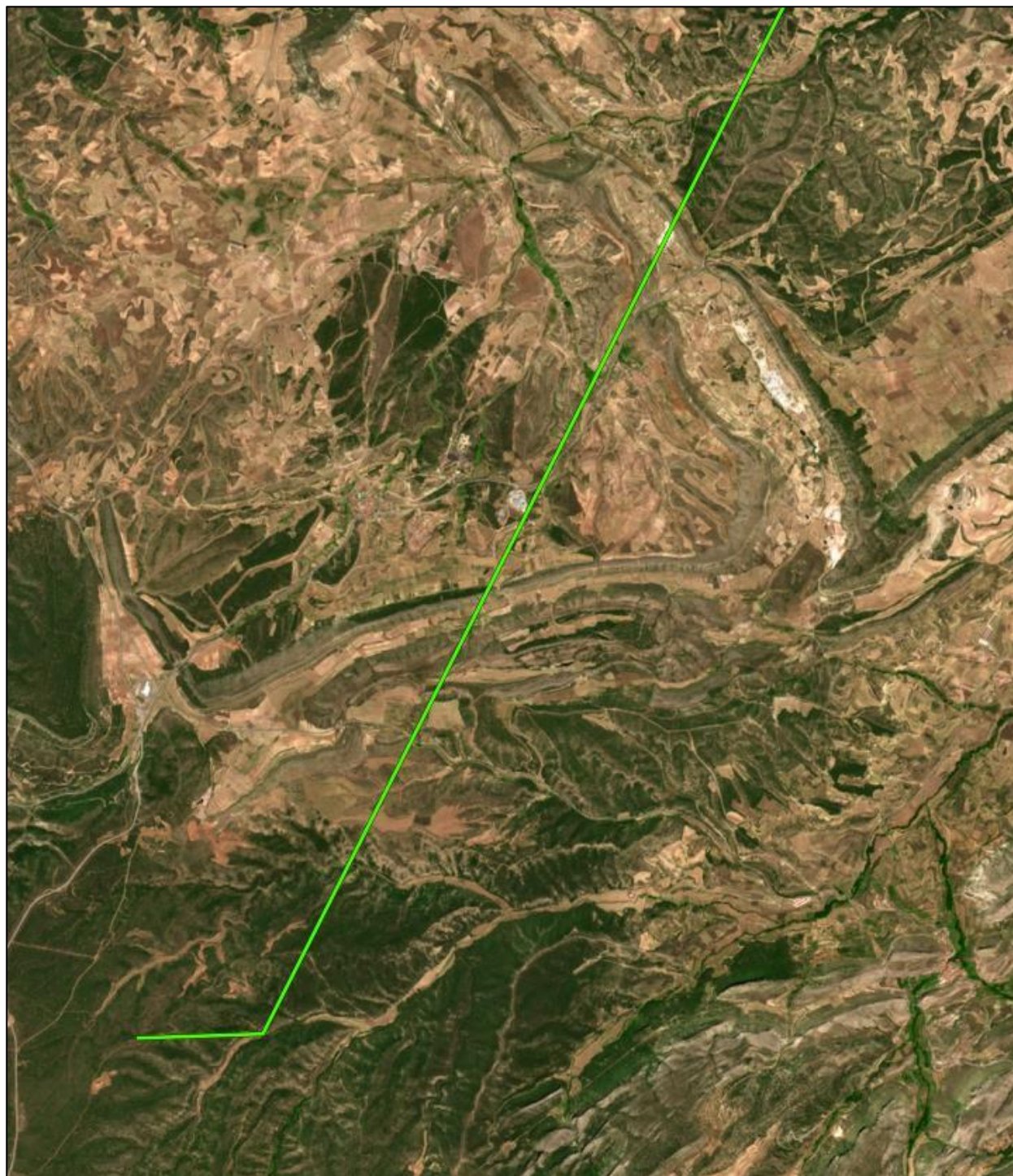




**Imagen del tramo final de la alternativa 2 de la línea de evacuación sobre ortofoto. Fuente: PNOA.  
Elaboración: Propia.**

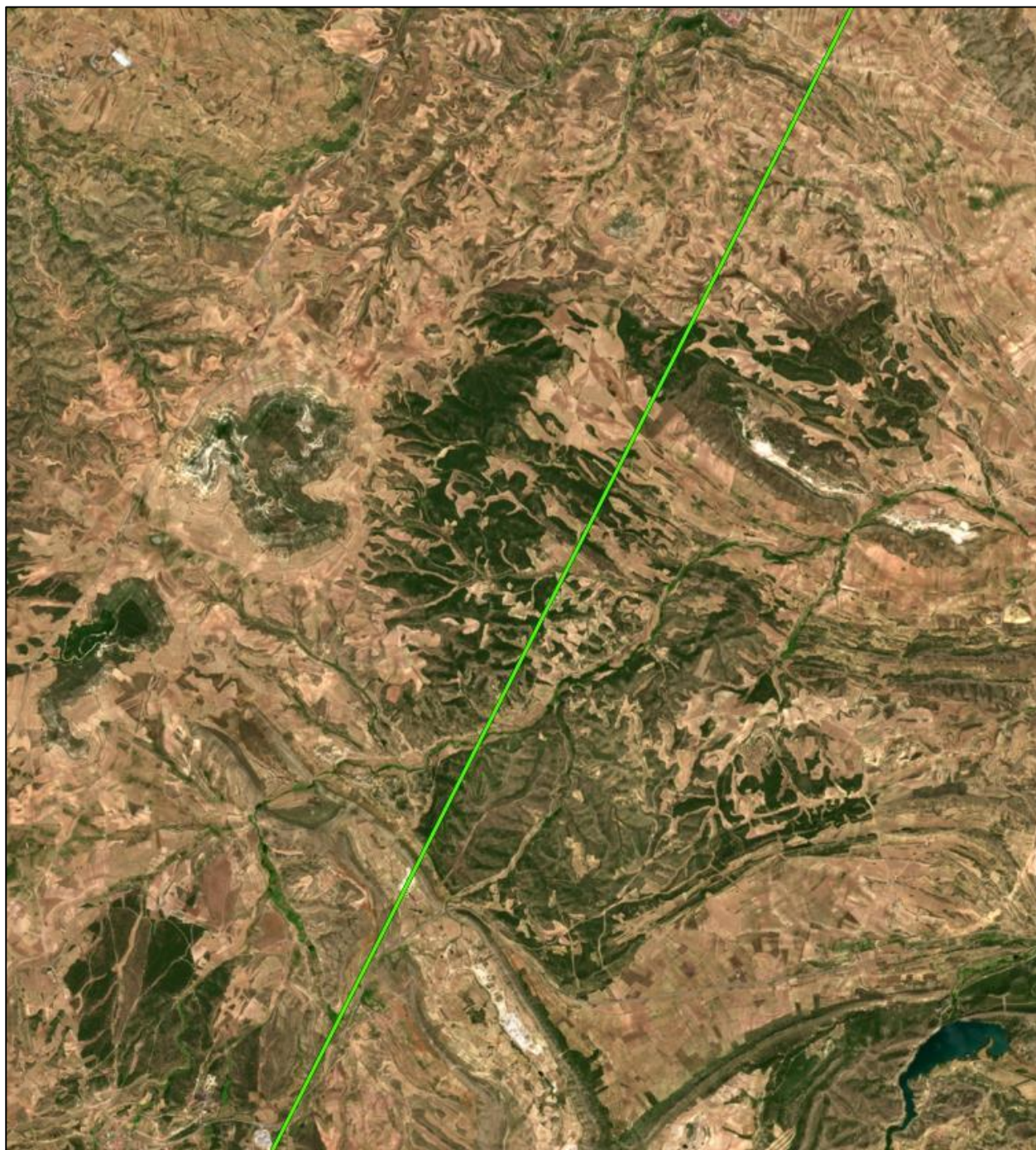


La **alternativa 3 (28.178m)** supone el trazado más lógico y directo, una línea recta entre ambas SETs para minimizar la longitud de la misma. La salida desde la SET del parque eólico va en dirección E-NE 1.300m a través del fondo de valle para a continuación seguir unos 26.700m en dirección N-NE hasta la SET destino evitando parte de los núcleos urbanos más cercanos pero no todos, atraviesa y fragmenta las pocas zonas con vegetación natural por áreas de orografía compleja así como superficies agrícolas pero sin una red de accesos cercana existente al primar la menor distancia.



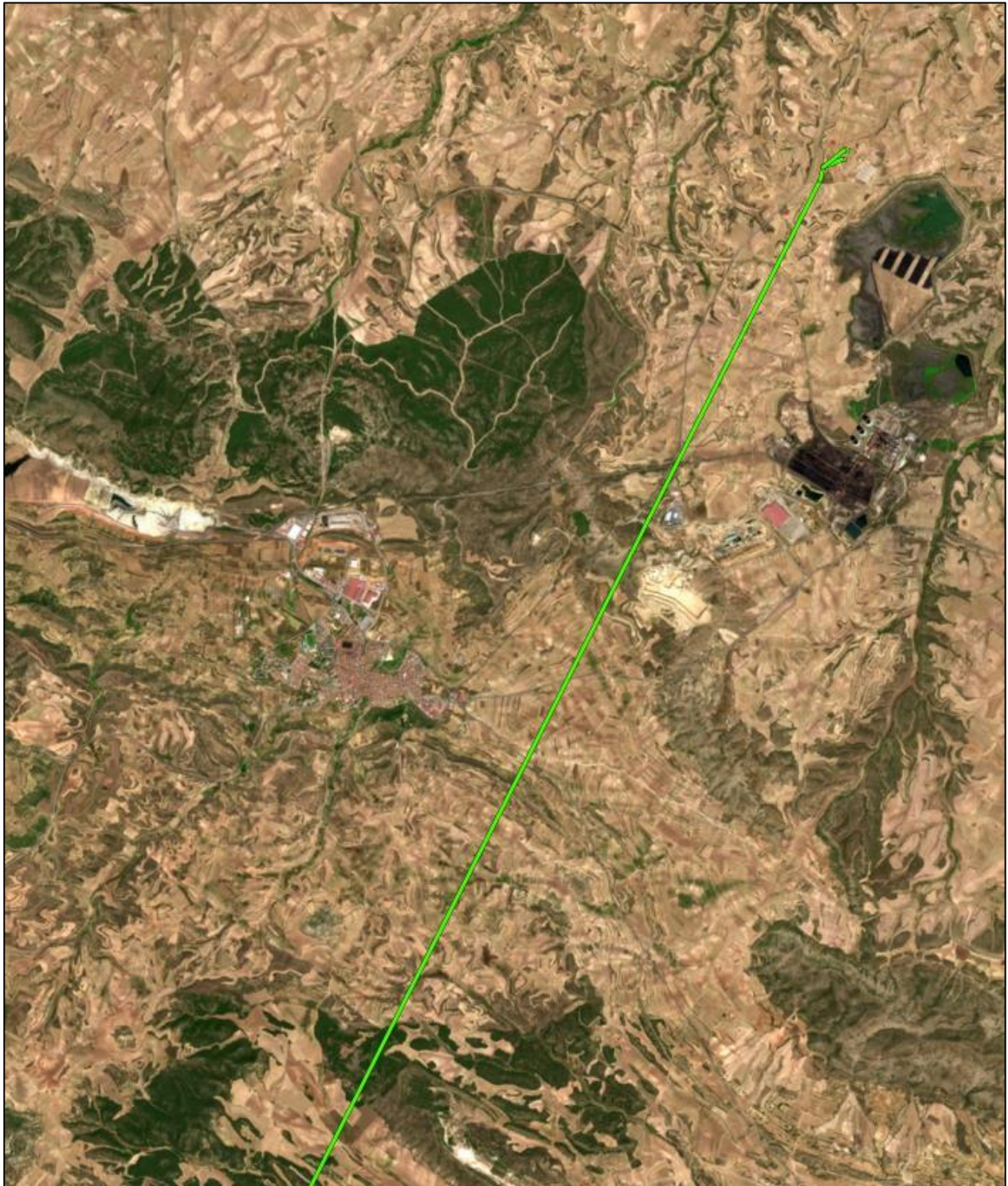
**Imagen del tramo inicial de la alternativa 3 de la línea de evacuación sobre ortofoto. Fuente: PNOA.  
Elaboración: Propia.**





**Imagen del tramo medio de la alternativa 3 de la línea de evacuación sobre ortofoto. Fuente: PNOA.  
Elaboración: Propia.**





**Imagen del tramo final de la alternativa 3 de la línea de evacuación sobre ortofoto. Fuente: PNOA.  
Elaboración: Propia.**

### 3.4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Para el estudio de los **potenciales impactos de cada alternativa** y una aproximación a la valoración ambiental de las mismas, se han considerado la magnitud de impacto y la jerarquización ambiental respecto a cada efecto analizado.

Con estos valores, comentados de forma cualitativa, resultaría suficiente para ordenar las alternativas en función de su incidencia ambiental. No obstante, es preciso considerar la componente ambiental, definida por la presente jerarquización ambiental, en un análisis multicriterio que, por su carácter, precisa una expresión numérica.

Por ello es necesario realizar una transformación numérica de la magnitud de los impactos, que permita obtener un resultado cuantificable para el análisis multicriterio. Con este objetivo se han planteado una serie de matrices, que consideran la magnitud y jerarquización ambiental para cada impacto o afección a un recurso del medio.

El valor final obtenido señala las alternativas más o menos adecuadas desde el punto de vista ambiental, pero en ningún caso es una expresión directa del impacto del proyecto, ni puede traducirse a esto por medio de escala ninguna. Viene dado por la siguiente expresión:

$$\text{Valoración impacto} = \text{Peso} \times \text{Magnitud} \times \text{Jerarquización}$$

A una mayor valoración de impacto, mayor afección sobre el medio, por lo que la mejor alternativa será la que obtenga un valor menor. En el caso de impactos de carácter positivo, el valor obtenido se ha multiplicado por -1. Para la transformación numérica de las magnitudes de impacto se ha seguido el siguiente criterio:

MAGNITUD	VALOR
Impacto nulo	0
Muy baja	1
Baja	3
Media	5
Alta	7
Muy alta	9

La jerarquización de la alternativa para cada impacto valorado sirve para matizar el valor de la magnitud, pues en caso contrario varias alternativas podrían resultar con un mismo valor final, pese a que una de ellas resultase más favorable. El criterio de matización es muy simple, multiplicando el valor de la magnitud por un coeficiente corrector en función del número de orden. El valor de este coeficiente corrector será 1,00 para la opción primera en la jerarquización, 1,02 para la opción segunda, 1,03 para la opción tercera y así sucesivamente para las restantes. Cuando todas las alternativas resultan indiferentes, se considera que todas ocupan el puesto 1 en la jerarquización. En este caso, el valor 1 se ha dado a la alternativa 3 que es la más corta y la que a priori debería tener un menor impacto al afectar a una menor superficie lineal, para la alternativa 1 y 2, al tener una mayor longitud, se le aplica un factor de corrección con un valor de 1,01.

El empleo de valores numéricos de magnitud conlleva necesariamente la asignación de pesos a los recursos del medio, de forma que sea posible una ponderación que proporcione resultados ajustados a la realidad. En la tabla adjunta se señalan los pesos asignados, y que se refieren únicamente a los recursos sobre los que se han valorado impactos susceptibles de jerarquizar ambientalmente las opciones.

FACTOR	PESO
Ruido	6
Suelo	8
Vegetación	9
Fauna	10
Espacios protegidos y de interés	10
Paisaje	10
Patrimonio	7
Usos suelo	7

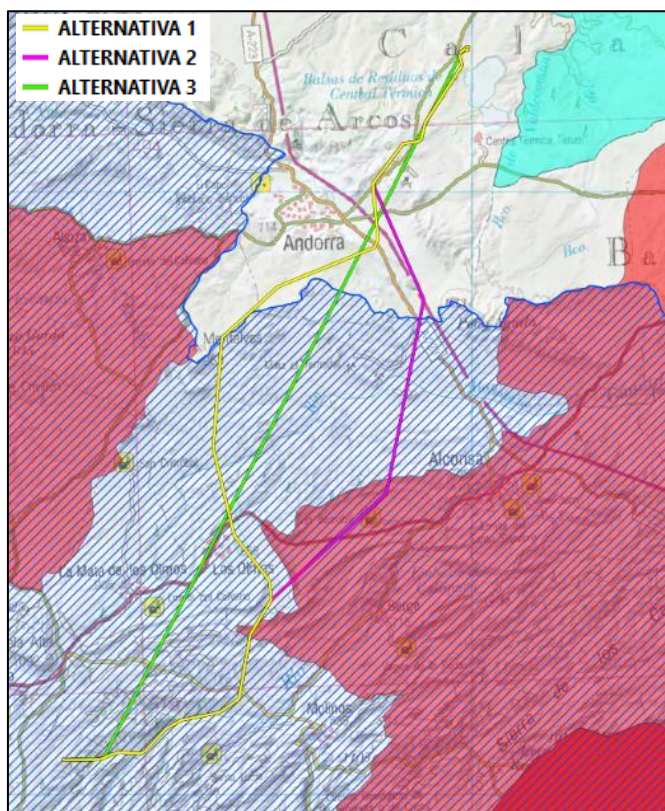


**Ruido:** De las tres alternativas planteadas, al tener las mismas características técnicas la que menores afecciones generará será la alternativa 1 y 2 al ser las que más alejadas se encuentran de zonas habitadas.

**Suelo:** Las afecciones sobre el suelo para las alternativas se valoran como superficie ocupada por el número de apoyos, así como por sus accesos y taludes necesarios. La alternativa 3 es la más corta y la que tendrá un menor número de apoyos, pero sobre una orografía mucho más abrupta que las otras dos, por lo que el número de accesos y taludes será mucho más elevado en comparación con las otras dos alternativas donde su trazado discurre en su mayoría a través de campos de cultivo.

**Vegetación:** Según los trabajos de campo realizados para la caracterización y evaluación de impactos sobre la vegetación, tanto la alternativa 1 como la 2 ubican en su mayoría sobre terrenos de cultivo excepto zonas concretas al inicio de la línea y algunas superficies de matorral. La afección sobre la vegetación para estas alternativas se valora como baja. En el caso de la alternativa 3 al primar reducir su longitud total, atraviesa muchas más zonas de vegetación natural, así como zonas con mala accesibilidad que obligarían a realizar muchos más desbroces para abrir calle de seguridad y nuevos accesos.

**Fauna:** La avifauna es el grupo con mayor riesgo de impacto de cualquier línea eléctrica. Todos los trazados cumplirán con la normativa de protección de la avifauna vigente por lo que el riesgo de electrocución será muy bajo. La alternativa 1 es la que menor afección sobre la fauna tendrá respecto a las otras opciones a pesar de volar a través de 500 del Plan de Recuperación del águila perdicera, la alternativa 2 ocupa también campos de cultivo, pero la afección al Plan de Recuperación del águila perdicera es el triple, lo que supone un incremento muy considerable en el riesgo de colisión de individuos de la especie contra la línea eléctrica. Respecto a la alternativa 3, se evita la afección al citado Plan, pero a diferencia de las otras dos que vuelan por zonas llanas evitando crestas, su trazado ocupa muchas zonas altas que son potencialmente puntos de colisión para la avifauna de la zona y zonas de vegetación natural que provocará su fragmentación e inevitables alteraciones del comportamiento de las poblaciones residentes.



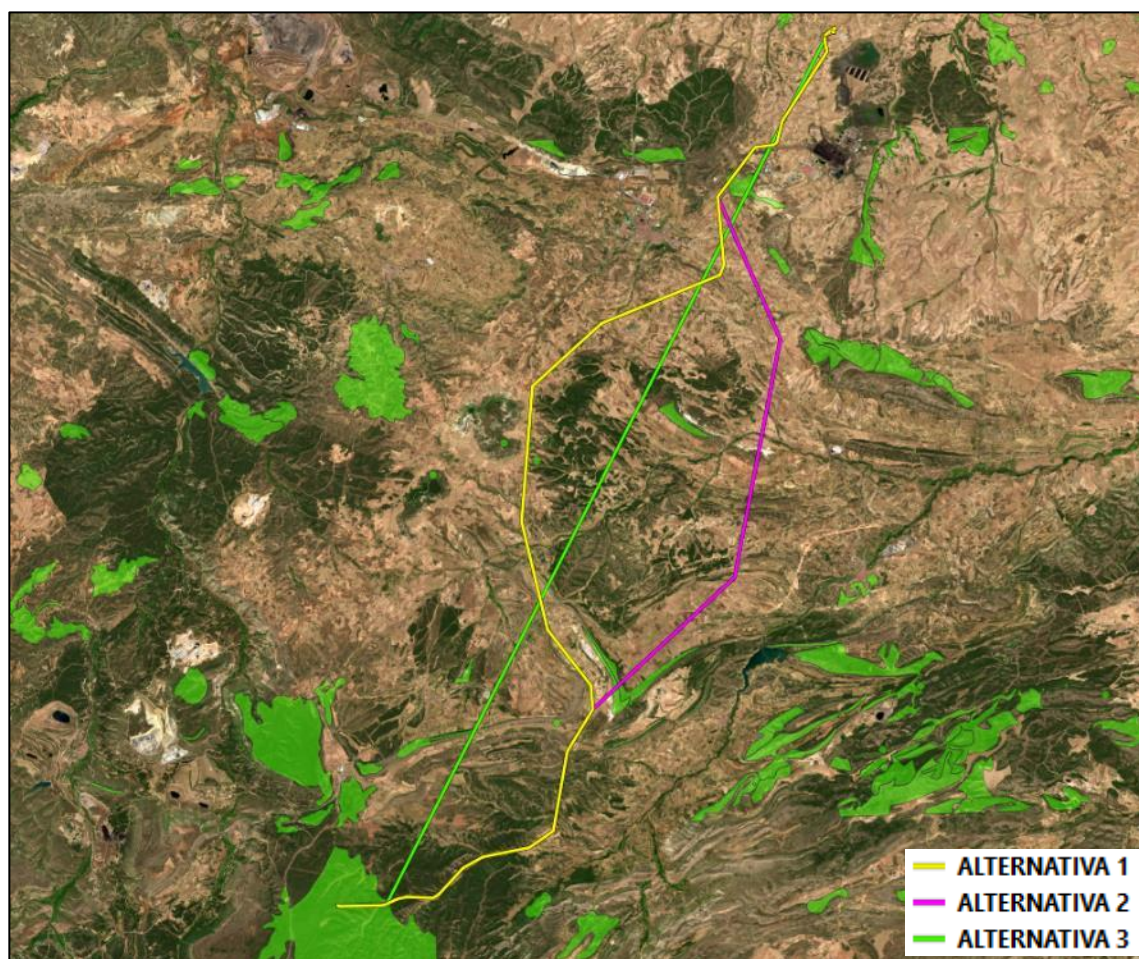
**Alternativas planteadas y Planes de Recuperación y manejo de especies. Águila perdicera (rojo), cangrejo de río (rayado azul) y cernícalo primilla (cian). Fuente: IGN, SITAR. Elaboración: Propia**

La Alternativa 1 discurre a través de zonas abiertas de cultivo y se aleja de las principales colonias de cría de necrófagas, así como del principal punto de alimentación de estas y su trazado evita las zonas elevadas y cumbres, minimizando así el riesgo de colisión para aves veleras y de gran tamaño en general, es sin duda la que menor impacto provocará sobre la fauna del ámbito del proyecto.

PLANES RECUPERACIÓN FAUNA	AFECCIONES (m)		
	ALT1	ALT2	ALT3
Plan Recuperación Cangrejo de río	19.500	21.100	18.800
Plan Recuperación Águila perdicera	500	5.300	0

**Espacios Naturales Protegidos:** Si bien todas las alternativas evitan la afección a Red Natura 2000 y al resto de espacios catalogados, no es así para Hábitats de Interés Comunitario, la alternativa con tres alineaciones tiene un mayor impacto en superficie sobre el HIC afectado UE9340. La alternativa 1 es la que tiene un impacto más contenido sobre los mismos.

ESPACIOS NATURALES AFECTADOS	AFECCIONES (m)		
	ALT1	ALT2	ALT3
ZEPA	0	0	0
LIC	0	0	0
ENP	0	0	0
HIC9340	1.300	1.400	1.300
HIC5210	370	570	630
HIC92A0	10	0	10
HIC6420	0	10	0



Alternativas planteadas y Hábitats de Interés Comunitario (verde). Fuente: IGN, SITAR.  
Elaboración: Propia

**Paisaje:** Las afecciones sobre el paisaje deberían ser similares, pero no es así, la alternativa 1 es la que menor impacto tendrá al alejarse de casi todos los núcleos urbanos y volar por zonas bajas y de poca exposición visual solamente visible en las zonas de cruce con las carreteras. Las otras dos opciones son mucho más visibles respecto a los núcleos urbanos afectados y en el caso de la alternativa 3 con una cuenca visual mucho mayor al volar por zonas elevadas.

**Patrimonio:** El impacto sobre el patrimonio cultural se valora como bajo para todas las alternativas, ya que en ninguna se afectará a yacimientos inventariados.

**Usos del suelo:** Las afecciones sobre los usos del suelo se consideran con una magnitud muy baja, ya que la implantación de una línea eléctrica resulta compatible con los usos agrícolas, cinegéticos y ganaderos actuales. La alternativa 1 obtiene un valor de afección inferior.

Las matrices de valoración para cada una de las alternativas planteadas para la línea de evacuación de acuerdo a la metodología expuesta son las siguientes:

ALTERNATIVA 1					
Factor	Peso	Magnitud	Jerarq.	Valor numérico	Valoración impacto
Ruido	6	3	1,01	3,03	18,18
Suelo	8	3	1,01	3,03	24,24
Vegetación	9	3	1,01	3,03	27,27
Fauna	10	5	1,01	5,05	50,5
Espacios Nat Proteg	10	5	1,01	5,05	50,5
Paisaje	10	5	1,01	5,05	50,5
Patrimonio	7	3	1,01	3,03	21,21
Usos suelo	7	1	1,01	1,01	7,07
TOTAL					249,47

ALTERNATIVA 2					
Factor	Peso	Magnitud	Jerarq.	Valor numérico	Valoración impacto
Ruido	6	3	1,01	3,03	18,18
Suelo	8	3	1,01	3,03	24,24
Vegetación	9	3	1,01	3,03	27,27
Fauna	10	7	1,01	7,07	70,7
Espacios Nat Proteg	10	5	1,01	5,05	50,5
Paisaje	10	7	1,01	7,07	70,7
Patrimonio	7	3	1,01	3,03	21,21
Usos suelo	7	1	1,01	1,01	7,07
TOTAL					289,87



ALTERNATIVA 3					
Factor	Peso	Magnitud	Jerarq.	Valor numérico	Valoración impacto
Ruido	6	5	1	5	30
Suelo	8	5	1	5	40
Vegetación	9	7	1	7	63
Fauna	10	5	1	5	50
Espacios Nat Proteg	10	5	1	5	50
Paisaje	10	7	1	7	70
Patrimonio	7	3	1	3	21
Usos suelo	7	1	1	1	7
TOTAL					331

Una vez estudiada la valoración de cada una de las alternativas planteadas para la línea eléctrica, destaca la elevada diferencia entre la alternativa 1 sobre el resto. A pesar de ser considerablemente más larga que la alternativa 3, es la que tendrá una menor afección sobre la vegetación natural, avifauna y los Hábitats de Interés Comunitario de la zona unido a un menor impacto paisajístico.

Tras el análisis realizado, **para la línea eléctrica desde un punto de vista medioambiental se considera como más favorable la denominada Alternativa 1.**

Hay que señalar que en caso de que no se desarrolle la ejecución de las instalaciones de 400 kV, la instalación objeto de proyecto se realizará acorde con la configuración de doble circuito a 220 kV con mismo trazado y ubicación de apoyos, aunque empleando torres diferentes en el tramo en el que está presente el tramo de 400kV.

#### 4. DESCRIPCION DEL PROYECTO

##### 4.1. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

La LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400-220 kV "SET PE IBEROS – SET MUDÉJAR PROMOTORES", objeto del Proyecto Modificado, está compuesta por distintos tramos, con uno, dos o cuatro circuitos, a niveles de tensión de 220 kV y 400 kV, y ubicada en los términos municipales de Ejulve, Molinos, Berge, Los Olmos, Alloza y Andorra, en la provincia de Teruel, atravesando en su recorrido los siguientes polígonos catastrales:

Término Municipal	Polígono Catastral
EJULVE	2
MOLINOS	8, 9, 10
BERGE	1, 2
LOS OLMOS	1, 2, 3, 4, 11, 13, 14, 15, 27, 28 y 29
ALLOZA	6, 7
ANDORRA	4, 12, 14, 15, 30, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 40, 41

A continuación, se incluye una tabla en la que se presentan los diferentes tramos que constituyen la instalación:

Tramo	Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Término Municipal
1	1	P1 - 1	39,95	EJULVE
2 y 3	2	1 - 5	1.114,81	EJULVE
3	3	5 - 6	119,07	EJULVE
	4	6 - 8	358,55	EJULVE
	5	8 - 9	268,55	EJULVE
	6	9 - 12	711,85	EJULVE Y MOLINOS
	7	12 - 13	181,12	MOLINOS
	8	13 - 16	972,24	MOLINOS
	9	16 - 18	614,27	MOLINOS
	10	18 - 22	1.283,72	MOLINOS
	11	22 - 24	783,76	MOLINOS
	12	24 - 30	2.183,83	MOLINOS Y BERGE
	13	30 - 34	1.327,78	BERGE Y LOS OLMOS
	14	34 - 37	649,2	LOS OLMOS
	15	37 - 43	1.903,78	LOS OLMOS
	16	43 - 53	3.000,57	LOS OLMOS
3 y 4	17	53 - 64	3.674,28	LOS OLMOS Y ALLOZA
4	18	64 - 71	2.519,79	ALLOZA Y ANDORRA
	19	71 - 82	3.461,30	ANDORRA
	20	82 - 83	299,6	ANDORRA
	21	83 - 89	1.840,82	ANDORRA
	22	89 - 94	1.673,55	ANDORRA
	23	94 - 96	505,67	ANDORRA



Tramo	Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Término Municipal
	24	96 - 97	110,74	ANDORRA
	25	97 - 99	594,42	ANDORRA
	26	99 - 107	2.237,84	ANDORRA
	27	107 - 108	319,57	ANDORRA
	28	108 - 109	135,6	ANDORRA
5	29	109 - 110	218,72	ANDORRA
	30	110 - P2	23,98	ANDORRA
	31	109 - 111	295,14	ANDORRA
	32	111 - P3	26,5	ANDORRA
<b>TOTAL</b>		<b>111 apoyos</b>	<b>33.450,56</b>	

Las cotas del terreno en el trazado de la línea varían aproximadamente entre los 1.080 m sobre el nivel del mar en la S.E.T PE IBEROS y los 584 m sobre el nivel del mar en el apoyo Nº109, en las inmediaciones del SET MUDEJAR PROMOTORES.

## 4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

### 4.2.1. Tramo 1 – Tensión 220 kV

El origen de la Línea Aérea será el Pórtico de la SET PE IBEROS, desde donde partirá el primer tramo en simple circuito a 220 kV hasta el apoyo T-01.

### 4.2.2. Tramo 2 – Tensión 220 kV

Desde el apoyo T-01, entroncará el circuito de 220 kV de la línea de triple circuito 400-220 kV "LAAT SET EJULVE – APOYO 1-2 DE LAAT SET PE IBEROS – SET MUDEJAR PROMOTORES", objeto de otro proyecto. A partir de este apoyo la línea continua en un segundo tramo en configuración de doble circuito hasta el apoyo T-02.

Este tramo de línea de 0,29 km en doble circuito discurre por el Término Municipal de Ejulve, provincia de Teruel. La distribución de circuitos es la siguiente:

- Circuito 1: evacuación del parque eólico ÍBEROS
- Circuito 2: evacuación de los parques eólicos MAJALINOS I y GUADALOPILLO I

### 4.2.3. Tramo 3 – Tensión 220 Y 400 kV

El tramo 3 es un cuádruple circuito desde el apoyo T-02 hasta el apoyo T-62 de Línea de Alta Tensión Cuádruple Circuito 400-220 kV "SET PE IBEROS – SET MUDEJAR PROMOTORES", a través de 16 alineaciones y 60 apoyos, hasta el apoyo T-62, donde los dos circuitos de 400 kV se separan.

El cuádruple circuito se reparte en dos dobles circuitos de 220 kV y 400 kV respectivamente. Cada uno de ellos se sitúa en un lateral de Línea de Alta Tensión 400-220 kV "SET PE IBEROS – SET MUDEJAR PROMOTORES". Este tramo de línea de 18,2 km en cuádruple circuito discurre por los Términos Municipales de Ejulve, Molinos, Berge y Los Olmos, provincia de Teruel. La distribución de circuitos es la siguiente:

- Circuito 1: evacuación del parque eólico ÍBEROS
- Circuito 2: evacuación de los parques eólicos MAJALINOS I y GUADALOPILLO I
- Circuito 3: Evacuación de los parques eólicos TOSQUILLA, EL BAILADOR Y GUADALOPILLO II

- Circuito 4: Circuito de reserva propiedad de Forestalia Renovables, S.L.

#### 4.2.4. Tramo 4 – Tensión 220 kV

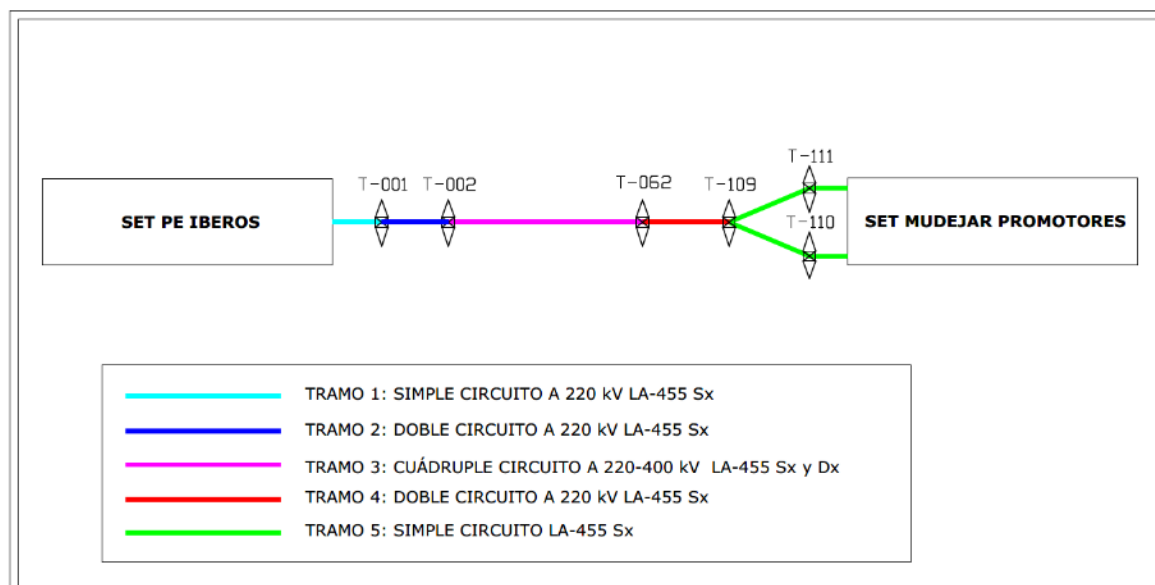
El tramo 4 se corresponde con el doble circuito integrado por el circuito 1 y el circuito 2 en 220kV y discurre desde el apoyo T-62 hasta el apoyo T-109 de la Línea de Alta Tensión 400-220 kV "SET PE IBEROS – SET MUDEJAR PROMOTORES".

Este tramo está compartido por los parques eólicos MAJALINOS I, GUADALOPILLO I e ÍBEROS. Tal y como se ha indicado, el último de estos parques evacúa su energía por el circuito 1 y los dos primeros por el circuito 2. Este tramo de línea de 14,3 km en doble circuito discurre por los Términos Municipales de Alloza y Andorra, provincia de Teruel.

#### 4.2.5. Tramo 5 – Tensión 220 kV

El tramo 5 comienza en el Apoyo 109, en el que la línea se desdobra en dos a su llegada a la SET MUDEJAR PROMOTORES, completando su quinto tramo.

La longitud total de la línea es de 33.450,56 m, discuriendo por los términos municipales de Ejulve, Molinos, Berge, Los Olmos, Alloza y Andorra (provincia de Teruel). En la siguiente figura se muestra el esquema general de las instalaciones:



En caso de que no se desarrolle la ejecución de las instalaciones de 400 kV, la instalación objeto de proyecto se realizará acorde con la configuración de doble circuito a 220 kV con mismo trazado y ubicación de apoyos, aunque empleando torres diferentes en el tramo 3 (serían semejantes a las previstas en el resto del trazado).

#### 4.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES

##### 4.3.1. Tramo 1 a 220 kV en configuración simple circuito

CARACTERÍSTICAS	DATOS
Tensión nominal	220 kV
Tensión más elevada	245 kV
Potencia a transportar	49,4 MW
Nº de circuitos	Uno
Nº de conductores por fase	Uno
Disposición conductores	Paso de capa a bandera
Longitud del tramo:	39,95 m
Zona de cálculo	C
Velocidad de viento máxima considerada	140 km/h
Conductores por circuito	Tres, de aluminio y acero tipo LA-455 (Cóndor)
Condición de tendido del conductor 15°C sin sobrecarga (EDS)	EDS 15% en zona C
Cables de tierra	Uno, cable compuesto OPGW 53G68z
Condición de tendido del cable tierra 15°C sin sobrecarga (EDS)	EDS 13% en zona C
Aislamiento	Cadenas con 16 elementos U160BS/146 en vidrio templado
Apoyos	1 torre metálica de celosía del fabricante IMEDEXSA
Tipo de cimentación de Apoyos	Fraccionada 4 patas: CIRCULAR CON CUEVA
Puesta a tierra de Apoyos	Electrodo de difusión

#### 4.3.2. Tramo 2 a 220 kV en configuración doble circuito

CARACTERÍSTICAS	DATOS
Tensión nominal	220 kV
Tensión más elevada	245 kV
Potencia a transportar	C1 a 220 kV: 49,4 MW C2 a 220 kV: 98,8 MW
Nº de circuitos	Dos
Nº de conductores por fase	Uno
Disposición conductores	Hexágono
Longitud de la línea:	292,22 m
Zona de cálculo	C
Velocidad de viento máxima considerada	140 km/h
Conductores por circuito	Tres, de aluminio y acero tipo LA-455 (Cóndor)
Condición de tendido del conductor 15°C sin sobrecarga (EDS)	EDS 18% en zona B
Cables de tierra	Uno, cable compuesto OPGW 53G68z
Condición de tendido del cable tierra 15°C sin sobrecarga (EDS)	EDS 14% en zona B
Aislamiento	Cadenas con 16 elementos U160BS/146 en vidrio templado
Apoyos	1 torre metálica de celosía del fabricante IMEDEXSA
Tipo de cimentación de Apoyos	Fraccionada 4 patas: CIRCULAR CON CUEVA
Puesta a tierra de Apoyos	Electrodo de difusión

#### 4.3.3. Tramo 3 a 400-220 kV en configuración cuádruple circuito

CARACTERÍSTICAS	DATOS
Tensión nominal	400 y 220 kV
Tensión más elevada	420 y 245 kV
Potencia a transportar	C1 a 220 kV: 49,4 MW C2 a 220 kV: 98,8 MW C3 y C4 a 400 kV: 148,2 MW
Nº de circuitos	Cuatro
Nº de conductores por fase	C1 a 220 kV: uno C2 a 220 kV: uno C3 a 400 kV: dos C4 a 400 kV: dos
Disposición conductores	Bandera
Longitud de la línea:	18.179,10 m
Zona de cálculo	C y B
Velocidad de viento máxima considerada	140 km/h
Conductores por circuito	Tres, de aluminio y acero Circuitos a 220 kV: LA-455 (Cóndor) Circuitos a 400 kV: LA-455 (Cóndor)
Condición de tendido del conductor 15°C sin sobrecarga (EDS)	LA-455 (Cóndor): EDS 15% zona C y EDS 18% en zona B
Cables de tierra	Dos, cable compuesto OPGW 53G68z
Condición de tendido del cable tierra 15°C sin sobrecarga (EDS)	EDS 13% en zona C y EDS 14% en zona B
Aislamiento	Cadenas con 23 elementos U160BS/146 en vidrio templado
Apoyos	60 torres metálicas de celosía del fabricante IMEDEXSA
Tipo de cimentación de Apoyos	Fraccionada 4 patas: CIRCULAR CON CUEVA
Puesta a tierra de Apoyos	Electrodo de difusión

#### 4.3.4. Tramo 4 a 220 kV en configuración doble circuito

CARACTERÍSTICAS	DATOS
Tensión nominal	220 kV
Tensión más elevada	245 kV
Potencia a transportar	C1 a 220 kV: 49,4 MW C2 a 220 kV: 98,8 MW
Nº de circuitos	Dos
Nº de conductores por fase	Uno
Disposición conductores	Hexágono
Longitud de la línea:	14.375,28 m
Zona de cálculo	C
Velocidad de viento máxima considerada	140 km/h
Conductores por circuito	Tres, de aluminio y acero tipo LA-455 (Cóndor)
Condición de tendido del conductor 15°C sin sobrecarga (EDS)	EDS 18% en zona B
Cables de tierra	Uno, cable compuesto OPGW 53G68z
Condición de tendido del cable tierra 15°C sin sobrecarga (EDS)	EDS 14% en zona B
Aislamiento	Cadenas con 16 elementos U160BS/146 en vidrio templado
Apoyos	47 torres metálicas de celosía del fabricante IMDEXSA
Tipo de cimentación de Apoyos	Fraccionada 4 patas: CIRCULAR CON CUEVA
Puesta a tierra de Apoyos	Electrodo de difusión

#### 4.3.5. Tramo 5 a 220 kV en configuración simple circuito

CARACTERÍSTICAS	DATOS
Tensión nominal	220 kV
Tensión más elevada	245 kV
Potencia a transportar	C1 a 220 kV: 49,4 MW C2 a 220 kV: 98,8 MW
Nº de circuitos	Uno (*)
Nº de conductores por fase	Uno
Disposición conductores	Tresbolillo
Longitud de la línea:	C1: 242,69 m C2: 321,63 m
Zona de cálculo	B
Velocidad de viento máxima considerada	140 km/h
Conductores por circuito	Tres, de aluminio y acero tipo LA-455 (Cóndor)
Condición de tendido del conductor 15°C sin sobrecarga (EDS)	EDS 18% en zona B
Cables de tierra	Uno, cable compuesto OPGW 53G68z
Condición de tendido del cable tierra 15°C sin sobrecarga (EDS)	EDS 14% en zona B
Aislamiento	Cadenas con 16 elementos U160BS/146 en vidrio templado
Apoyos	2 torres metálicas de celosía del fabricante IMEDEXSA
Tipo de cimentación de Apoyos	Fraccionada 4 patas: CIRCULAR CON CUEVA
Puesta a tierra de Apoyos	Electrodo de difusión

(\*) En este tramo los dos circuitos se desdoblan a la llegada a la SET Mudéjar Promotores.



#### 4.4. TRAZADO DE LA LÍNEA AÉREA

El trazado está definido por el siguiente listado de coordenadas UTM (H30 - ETRS89):

- **Origen de la línea:** Pórtico en SET "PE IBEROS":

Pórtico	X <sub>UTM</sub> (m)	Y <sub>UTM</sub> (m)
P1	706.462	4.521.154

- **Vértices:**

Vértice	X <sub>UTM</sub> (m)	Y <sub>UTM</sub> (m)
V1(T1)	706.497	4.521.134
V2(T5)	707.612	4.521.156
V3(T6)	707.729	4.521.174
V4(T8)	708.055	4.521.325
V5(T9)	708.316	4.521.386
V6(T12)	709.027	4.521.355
V7(T13)	709.181	4.521.450
V8(T16)	709.839	4.522.166
V9(T18)	710.375	4.522.466
V10(T22)	711.634	4.522.719
V11(T24)	712.279	4.523.165
V12(T30)	712.657	4.525.316
V13(T34)	713.346	4.526.451
V14(T37)	713.296	4.527.099
V15(T43)	712.125	4.528.600
V16(T53)	711.423	4.531.517
V17(T64)	711.716	4.535.180
V18(T71)	713.580	4.536.876
V19(T82)	716.785	4.538.184
V20(T83)	716.890	4.538.464
V21(T89)	716.721	4.540.297
V22(T94)	717.732	4.541.631
V23(T96)	718.233	4.541.698
V24(T97)	718.321	4.541.765
V25(T99)	718.467	4.542.342
V26(T107)	719.679	4.544.222
V27(T108)	719.607	4.544.534
V28(T109)	719.634	4.544.667
V29(T110)	719.836	4.544.750
V30(T111)	719.865	4.544.850

- **Final de la línea:** Pórticos en SET MUDÉJAR PROMOTORES:

Pórtico	X <sub>UTM</sub> (m)	Y <sub>UTM</sub> (m)
P2	719.860	4.544.744
P3	719.890	4.544.843

## 4.5. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

### 4.5.1. Conductores y cable de tierra

Los conductores de fase de los circuitos de 220 kV y 400 kV a utilizar en la construcción de la línea serán de aluminio-acero del tipo Cóndor (LA-455), de acuerdo a la Norma UNE-EN 50182, de las siguientes características:

- Denominación:	402-AL1/52-ST1A (LA-455)
- Composición:	(54 + 7) de 3,08 mm
- Sección:	454,5 mm <sup>2</sup>
- Diámetro:	27,72 mm
- Peso propio:	1,492 daN/m
- Sobrecarga de viento (máximo 140 Km/h):	1,887 daN/m
- Sobrecarga de viento (máximo 120 Km/h):	1,386 daN/m
- Sobrecarga de hielo (zona B):	0,948 daN/m
- Sobrecarga de hielo (zona C):	1,895 daN/m
- Carga de rotura:	12.410 daN
- Módulo de elasticidad:	6.867 daN/mm <sup>2</sup>
- Coeficiente de dilatación lineal:	19,3 x 10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>

Para el cable de tierra se proyecta instalar dos cables compuestos, fibra-óptico del tipo OPGW 53G68Z, de las siguientes características:

- Denominación:	OPGW 53G68Z
- Sección:	118,7 mm <sup>2</sup>
- Diámetro:	15,30 mm
- Peso propio:	0,6710 daN/m
- Sobrecarga de viento (máximo 140 Km/h):	1,250 daN/m
- Sobrecarga de viento (máximo 120 Km/h):	0,918 daN/m
- Sobrecarga de hielo (zona B):	0,704 daN/m
- Sobrecarga de hielo (zona C):	1,408 daN/m
- Carga de rotura:	9.967 daN
- Módulo de elasticidad:	11.804 daN/mm <sup>2</sup>
- Coeficiente de dilatación lineal:	14,1 x 10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>

### 4.5.2. Apoyos

Los apoyos a utilizar en la construcción de la línea aérea serán del tipo metálicos de celosía, de las series comerciales Cóndor (CO), Gran Cóndor (GCO), Ícaro (IC) y de las series especiales 400 IME del fabricante IMDEXSA.

Son de cimentación fraccionada y están contruidos con perfiles angulares galvanizados totalmente atornillados, con el cuerpo formado por tramos troncopiramidales de sección cuadrada con montaje tresbolillo y bandera ambos final de línea.

Todos los apoyos dispondrán de cúpula de tierra para instalar el cable de guarda con fibra óptica por encima de los circuitos de energía.

En la siguiente tabla se expresa la ubicación de cada torre definida por sus coordenadas UTM (H30 ETRS89) así como los tipos de apoyo y características particulares en cada caso:



Green Power  
Engineering & Construction



EGP CODE

PAGE

46 de/of 257

Nº	POSICIÓN		TIPO	ALTURA TIPO	ARMADO	FUNCIÓN
	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>				
1	706.497	4.521.134	IC 55000	20	ESPECIAL	Principio de línea
2	706.789	4.521.140	400 IME	30	FL 4C	Alineación/Anclaje
3	707.041	4.521.145	400 IME	24	SUS 4C	Alineación/suspensión
4	707.309	4.521.150	400 IME	36	SUS 4C	Alineación/suspensión
5	707.612	4.521.156	400 IME	25	FL 4C	Ángulo/anclaje
6	707.729	4.521.174	400 IME	25	FL 4C	Ángulo/anclaje
7	707.883	4.521.245	400 IME	33	SUS 4C	Alineación/suspensión
8	708.055	4.521.325	400 IME	25	FL 4C	Ángulo/anclaje
9	708.316	4.521.386	400 IME	30	FL 4C	Ángulo/anclaje
10	708.580	4.521.375	400 IME	30	SUS 4C	Alineación/suspensión
11	708.842	4.521.363	400 IME	27	SUS 4C	Alineación/suspensión
12	709.027	4.521.355	400 IME	30	FL 4C	Ángulo/anclaje
13	709.181	4.521.450	400 IME	20	FL 4C	Ángulo/anclaje
14	709.397	4.521.684	400 IME	30	SUS 4C	Alineación/suspensión
15	709.641	4.521.950	400 IME	30	SUS 4C	Alineación/suspensión
16	709.839	4.522.166	400 IME	30	FL 4C	Ángulo/anclaje
17	710.115	4.522.320	400 IME	30	SUS 4C	Alineación/suspensión
18	710.375	4.522.466	400 IME	25	FL 4C	Ángulo/anclaje
19	710.719	4.522.535	400 IME	33	SUS 4C	Alineación/suspensión
20	711.026	4.522.597	400 IME	30	SUS 4C	Alineación/suspensión
21	711.315	4.522.655	400 IME	30	SUS 4C	Alineación/suspensión
22	711.634	4.522.719	400 IME	35	FL 4C	Ángulo/anclaje
23	711.934	4.522.927	400 IME	27	SUS 4C	Alineación/suspensión
24	712.279	4.523.165	400 IME	30	FL 4C	Ángulo/anclaje
25	712.352	4.523.580	400 IME	30	SUS 4C	Alineación/suspensión
26	712.412	4.523.925	400 IME	36	SUS 4C	Alineación/suspensión
27	712.464	4.524.216	400 IME	36	SUS 4C	Alineación/suspensión
28	712.505	4.524.448	400 IME	24	SUS 4C	Alineación/suspensión
29	712.581	4.524.882	400 IME	33	SUS 4C	Alineación/suspensión
30	712.657	4.525.316	400 IME	25	FL 4C	Ángulo/anclaje
31	712.839	4.525.615	400 IME	24	SUS 4C	Alineación/suspensión
32	713.015	4.525.907	400 IME	27	SUS 4C	Alineación/suspensión
33	713.180	4.526.178	400 IME	30	SUS 4C	Alineación/suspensión
34	713.346	4.526.451	400 IME	25	FL 4C	Ángulo/anclaje
35	713.322	4.526.755	400 IME	24	SUS 4C	Alineación/suspensión
36	713.307	4.526.947	400 IME	24	SUS 4C	Alineación/suspensión
37	713.296	4.527.099	400 IME	25	FL 4C	Ángulo/anclaje
38	713.096	4.527.354	400 IME	33	SUS 4C	Alineación/suspensión



Green Power  
Engineering & Construction



EGP CODE

PAGE

47 de/of 257

Nº	POSICIÓN		TIPO	ALTURA TIPO	ARMADO	FUNCIÓN
	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>				
39	712.869	4.527.646	400 IME	39	SUS 4C	Alineación/suspensión
40	712.667	4.527.905	400 IME	30	SUS 4C	Alineación/suspensión
41	712.452	4.528.181	400 IME	30	SUS 4C	Alineación/suspensión
42	712.289	4.528.390	400 IME	33	SUS 4C	Alineación/suspensión
43	712.125	4.528.600	400 IME	25	FL 4C	Ángulo/anclaje
44	712.101	4.528.700	IME AN	15	4C 400	Alineación/Anclaje
45	712.049	4.528.916	400 IME	39	SUS 4C	Alineación/suspensión
46	711.964	4.529.269	400 IME	30	SUS 4C	Alineación/suspensión
47	711.881	4.529.613	400 IME	33	SUS 4C	Alineación/suspensión
48	711.799	4.529.953	400 IME	39	SUS 4C	Alineación/suspensión
49	711.731	4.530.237	400 IME	21	SUS 4C	Alineación/suspensión
50	711.643	4.530.603	400 IME	30	SUS 4C	Alineación/suspensión
51	711.554	4.530.970	IME AN	30	4C 400	Alineación/Anclaje
52	711.470	4.531.318	400 IME	27	SUS 4C	Alineación/suspensión
53	711.423	4.531.517	400 IME	25	FL 4C	Ángulo/anclaje
54	711.454	4.531.914	400 IME	36	SUS 4C	Alineación/suspensión
55	711.481	4.532.249	400 IME	33	SUS 4C	Alineación/suspensión
56	711.510	4.532.611	400 IME	27	SUS 4C	Alineación/suspensión
57	711.531	4.532.875	400 IME	27	SUS 4C	Alineación/suspensión
58	711.558	4.533.206	400 IME	30	SUS 4C	Alineación/suspensión
59	711.585	4.533.547	400 IME	27	SUS 4C	Alineación/suspensión
60	711.612	4.533.874	400 IME	27	SUS 4C	Alineación/suspensión
61	711.637	4.534.188	400 IME	30	SUS 4C	Alineación/suspensión
62	711.662	4.534.506	400 IME	30	FL 4C	Alineación/Anclaje
63	711.693	4.534.886	CO 9000	36	N3673	Alineación/suspensión
64	711.716	4.535.180	GCO 40000	25	N1	Ángulo/anclaje
65	711.975	4.535.415	CO 9000	27	N3673	Alineación/suspensión
66	712.234	4.535.651	CO 27000	21	N3673	Alineación/Anclaje
67	712.493	4.535.887	CO 9000	27	N3673	Alineación/suspensión
68	712.752	4.536.122	CO 9000	24	N3673	Alineación/suspensión
69	713.011	4.536.358	CO 9000	27	N3673	Alineación/suspensión
70	713.269	4.536.593	CO 9000	33	N3673	Alineación/suspensión
71	713.580	4.536.876	CO 33000	24	N3673	Ángulo/anclaje
72	713.888	4.537.001	CO 9000	27	N3673	Alineación/suspensión
73	714.199	4.537.128	CO 9000	27	N3673	Alineación/suspensión
74	714.543	4.537.269	CO 9000	33	N3673	Alineación/suspensión
75	714.876	4.537.405	CO 9000	30	N3673	Alineación/suspensión
76	715.206	4.537.539	CO 9000	33	N3673	Alineación/suspensión



Green Power  
Engineering & Construction



EGP CODE

PAGE

48 de/of 257

Nº	POSICIÓN		TIPO	ALTURA TIPO	ARMADO	FUNCIÓN
	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>				
77	715.501	4.537.660	CO 9000	27	N3673	Alineación/suspensión
78	715.807	4.537.785	CO 9000	27	N3673	Alineación/suspensión
79	716.005	4.537.865	CO 9000	36	N3673	Alineación/suspensión
80	716.239	4.537.961	CO 9000	27	N3673	Alineación/suspensión
81	716.500	4.538.067	CO 27000	39	N3673 (Ref. Vert.)	Alineación/Anclaje
82	716.785	4.538.184	GCO 40000	35	N1	Ángulo/anclaje
83	716.890	4.538.464	GCO 40000	25	N1	Ángulo/anclaje
84	716.858	4.538.813	CO 9000	27	N3673	Alineación/suspensión
85	716.825	4.539.174	CO 9000	24	N3673	Alineación/suspensión
86	716.794	4.539.510	CO 9000	27	N3673	Alineación/suspensión
87	716.762	4.539.858	CO 9000	30	N3673	Alineación/suspensión
88	716.743	4.540.058	CO 9000	27	N3673	Alineación/suspensión
89	716.721	4.540.297	GCO 40000	20	N1	Ángulo/anclaje
90	716.906	4.540.541	CO 9000	36	N3673	Alineación/suspensión
91	717.083	4.540.774	CO 9000	27	N3673	Alineación/suspensión
92	717.312	4.541.077	CO 9000	36	N3673	Alineación/suspensión
93	717.527	4.541.360	CO 9000	27	N3673	Alineación/suspensión
94	717.732	4.541.631	GCO 40000	25	N1	Ángulo/anclaje
95	717.977	4.541.663	CO 9000	30	N3673	Alineación/suspensión
96	718.233	4.541.698	GCO 40000	40	N1	Ángulo/anclaje
97	718.321	4.541.765	GCO 40000	45	N1	Ángulo/anclaje
98	718.395	4.542.056	CO 9000	27	N3673	Alineación/suspensión
99	718.467	4.542.342	CO 33000	21	N3673	Ángulo/anclaje
100	718.639	4.542.610	CO 9000	36	N3673	Alineación/suspensión
101	718.835	4.542.912	CO 9000	27	N3673	Alineación/suspensión
102	719.004	4.543.175	CO 9000	33	N3673	Alineación/suspensión
103	719.189	4.543.462	CO 9000	36	N3673	Alineación/suspensión
104	719.351	4.543.714	CO 9000	36	N3673	Alineación/suspensión
105	719.490	4.543.928	CO 9000	36	N3673	Alineación/suspensión
106	719.572	4.544.056	CO 9000	27	N3673	Alineación/suspensión
107	719.679	4.544.222	GCO 40000	20	N1	Ángulo/anclaje
108	719.607	4.544.534	CO 33000	30	N3673	Ángulo/anclaje
109	719.634	4.544.667	IC 55000	20	N1	Ángulo/anclaje
110	719.836	4.544.750	CO 33000	21	S1673E	Final de línea
111	719.860	4.544.744	IC 55000	20	N1	Final de línea

En caso de que no se desarrolle la ejecución de las instalaciones de 400 kV, la instalación objeto de proyecto se realizará acorde con la configuración de doble circuito a 220 kV con mismo trazado y ubicación de apoyos, aunque empleando torres diferentes en el tramo 3 (serían semejantes a las previstas en el resto del trazado). En ese caso los apoyos a emplear serían los siguientes:

Nº	POSICIÓN		TIPO	ALTURA TIPO	ARMADO	FUNCIÓN
	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>				
1	706.497	4.521.154	IC	15	N1	Principio de línea
2	706.789	4.521.134	CO	36	N3673	Alineación/suspensión
3	707.041	4.521.140	CO	36	N3673	Alineación/suspensión
4	707.309	4.521.145	CO	36	N3673	Alineación/suspensión
5	707.612	4.521.150	CO	24	N3673	Ángulo/anclaje
6	707.729	4.521.156	CO	21	N3673	Ángulo/anclaje
7	707.883	4.521.174	CO	33	N3673	Alineación/suspensión
8	708.055	4.521.245	CO	24	N3673	Ángulo/anclaje
9	708.316	4.521.325	CO	30	N3673	Ángulo/anclaje
10	708.580	4.521.386	CO	33	N3673	Alineación/suspensión
11	708.842	4.521.375	CO	30	N3673	Alineación/suspensión
12	709.027	4.521.363	GCO	25	N1	Ángulo/anclaje
13	709.181	4.521.355	CO	15	N3673	Ángulo/anclaje
14	709.397	4.521.450	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
15	709.641	4.521.684	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
16	709.839	4.521.950	CO	30	N3673	Ángulo/anclaje
17	710.115	4.522.166	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
18	710.375	4.522.320	CO	24	N3673	Ángulo/anclaje
19	710.719	4.522.466	CO	30	N3673	Alineación/suspensión
20	711.026	4.522.535	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
21	711.315	4.522.597	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
22	711.634	4.522.655	CO	30	N3673	Ángulo/anclaje
23	711.934	4.522.719	CO	30	N3673	Alineación/suspensión
24	712.279	4.522.927	GCO	25	N1	Ángulo/anclaje
25	712.352	4.523.165	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
26	712.412	4.523.580	CO	36	N3673	Alineación/suspensión
27	712.464	4.523.925	CO	30	N3673	Alineación/suspensión
28	712.505	4.524.216	CO	21	N3673	Alineación/suspensión
29	712.581	4.524.448	CO	33	N3673 (Ref. Vert.)	Alineación/suspensión
30	712.657	4.524.882	CO	21	N3673	Ángulo/anclaje
31	712.839	4.525.316	CO	21	N3673	Alineación/suspensión
32	713.015	4.525.615	CO	24	N3673	Alineación/suspensión
33	713.180	4.525.907	CO	24	N3673	Alineación/suspensión



Green Power  
Engineering & Construction



EGP CODE

PAGE

50 de/of 257

Nº	POSICIÓN		TIPO	ALTURA TIPO	ARMADO	FUNCIÓN
	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>				
34	713.346	4.526.178	GCO	15	N1	Ángulo/anclaje
35	713.322	4.526.451	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
36	713.307	4.526.755	CO	21	N3673	Alineación/suspensión
37	713.296	4.526.947	GCO	25	N1	Ángulo/anclaje
38	713.096	4.527.099	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
39	712.869	4.527.354	CO	39	N3673	Alineación/suspensión
40	712.667	4.527.646	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
41	712.452	4.527.905	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
42	712.289	4.528.181	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
43	712.125	4.528.390	CO	21	N3673	Ángulo/anclaje
44	712.101	4.528.600	CO	18	N3673	Alineación/Anclaje
45	712.049	4.528.700	CO	39	N3673	Alineación/suspensión
46	711.964	4.528.916	CO	30	N3673	Alineación/suspensión
47	711.881	4.529.269	CO	30	N3673	Alineación/suspensión
48	711.799	4.529.613	CO	39	N3673	Alineación/suspensión
49	711.731	4.529.953	CO	15	N3673 (Ref. Vert.)	Alineación/suspensión
50	711.643	4.530.237	CO	30	N3673	Alineación/suspensión
51	711.554	4.530.603	CO	21	N3673	Alineación/Anclaje
52	711.470	4.530.970	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
53	711.423	4.531.318	CO	21	N3673	Ángulo/anclaje
54	711.454	4.531.517	CO	39	N3673	Alineación/suspensión
55	711.481	4.531.914	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
56	711.510	4.532.249	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
57	711.531	4.532.611	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
58	711.558	4.532.875	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
59	711.585	4.533.206	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
60	711.612	4.533.547	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
61	711.637	4.533.874	CO	30	N3673	Alineación/suspensión
62	711.662	4.534.188	CO	30	N3673	Alineación/suspensión
63	711.693	4.534.506	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
64	711.716	4.534.886	GCO	25	N1	Ángulo/anclaje
65	711.975	4.535.180	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
66	712.234	4.535.415	CO	24	N3673	Alineación/suspensión
67	712.493	4.535.651	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
68	712.752	4.535.887	CO	24	N3673	Alineación/suspensión
69	713.011	4.536.122	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
70	713.269	4.536.358	CO	33	N3673	Alineación/suspensión





Green Power  
Engineering & Construction



EGP CODE

PAGE

51 de/of 257

Nº	POSICIÓN		TIPO	ALTURA TIPO	ARMADO	FUNCIÓN
	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>				
71	713.580	4.536.593	CO	24	N3673	Ángulo/anclaje
72	713.888	4.536.876	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
73	714.199	4.537.001	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
74	714.543	4.537.128	CO	33	N3673	Alineación/suspensión
75	714.876	4.537.269	CO	30	N3673	Alineación/suspensión
76	715.206	4.537.405	CO	33	N3673	Alineación/suspensión
77	715.501	4.537.539	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
78	715.807	4.537.660	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
79	716.005	4.537.785	CO	36	N3673	Alineación/suspensión
80	716.239	4.537.865	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
81	716.500	4.537.961	CO	39	N3673 (Ref. Vert.)	Alineación/Anclaje
82	716.785	4.538.067	GCO	35	N1	Ángulo/anclaje
83	716.890	4.538.184	GCO	25	N1	Ángulo/anclaje
84	716.858	4.538.464	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
85	716.825	4.538.813	CO	24	N3673	Alineación/suspensión
86	716.794	4.539.174	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
87	716.762	4.539.510	CO	30	N3673	Alineación/suspensión
88	716.743	4.539.858	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
89	716.721	4.540.058	GCO	20	N1	Ángulo/anclaje
90	716.906	4.540.297	CO	36	N3673	Alineación/suspensión
91	717.083	4.540.541	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
92	717.312	4.540.774	CO	36	N3673	Alineación/suspensión
93	717.527	4.541.077	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
94	717.732	4.541.360	GCO	25	N1	Ángulo/anclaje
95	717.977	4.541.631	CO	30	N3673	Alineación/suspensión
96	718.233	4.541.663	GCO	40	N1	Ángulo/anclaje
97	718.321	4.541.698	GCO	45	N1	Ángulo/anclaje
98	718.395	4.541.765	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
99	718.467	4.542.056	CO	21	N3673	Ángulo/anclaje
100	718.639	4.542.342	CO	36	N3673	Alineación/suspensión
101	718.835	4.542.610	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
102	719.004	4.542.912	CO	33	N3673	Alineación/suspensión
103	719.189	4.543.175	CO	36	N3673	Alineación/suspensión
104	719.351	4.543.462	CO	36	N3673	Alineación/suspensión
105	719.490	4.543.714	CO	36	N3673	Alineación/suspensión
106	719.572	4.543.928	CO	27	N3673	Alineación/suspensión
107	719.679	4.544.056	GCO	20	N1	Ángulo/anclaje

Nº	POSICIÓN		TIPO	ALTURA TIPO	ARMADO	FUNCIÓN
	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>				
108	719.607	4.544.222	CO	30	N3673	Ángulo/anclaje
109	719.634	4.544.534	IC	20	N1	Ángulo/anclaje
110	719.836	4.544.667	CO	21	S1673E	Final de línea
111	719.860	4.544.750	IC 55000	20	N1	Final de línea

#### 4.5.3. Cadenas de aislamiento

El aislamiento estará dimensionado mecánicamente para el conductor Cóndor (LA-455) en configuración simplex y dúplex, y eléctricamente para 400 kV y 220 kV según el tramo de la línea. En el tramo 3 de la línea con tensión 220 kV y 400 kV se instalarán cadenas de aislamiento de 400 kV en los circuitos a 220 kV.

- **Herrajes** de acero forjado y convenientemente galvanizados en caliente para su exposición a la intemperie, de acuerdo a la Norma UNE 207009.
- **Grapas de amarre** del tipo compresión compuestas por un manguito que se comprime contra el cable.
- **Grapas de suspensión** del tipo armadas, compuestas por un manguito de neopreno en contacto con el cable y varillas preformadas que suavizan el ángulo de salida del cable.

#### 4.5.4. Accesorios

- **Antivibradores:** En los cables de fase se instalarán uno por conductor y vano hasta 500 metros y dos por conductor y vano en los mayores de 500 metros. Para el cable de tierra (OPGW) se instalarán dos por vano.
- **Salvapájaros:** Se instalarán dispositivos salvapájaros de tipo espiral sobre el cable de tierra entre los apoyos nº28 y nº40, por ser esta zona en la que es previsible una mayor afluencia de aves, dado que esta parte del trazado está incluido en ámbito de 1432/2008. Estos dispositivos se instalarán con una cadencia de 10 metros, y con ellos se pretende reducir la mortalidad de aves en la línea por colisión.

#### 4.5.5. Cimentaciones

Las cimentaciones de los apoyos serán del tipo "Pata de Elefante", fraccionadas en cuatro bloques independientes.

Sus dimensiones serán aquellas que marca el fabricante calculadas según el método del talud natural o ángulo de arrastre de tierras suponiendo resistencia característica a compresión de 3 kg/cm<sup>2</sup> y ángulo de arranque de tierras de 30°. En el caso de tener otras características mecánicas, deberá procederse al recalcu de las zapatas.

#### 4.5.6. Puesta a tierra

Las puestas a tierra de los apoyos se realizarán teniendo presente lo que al respecto se especifica en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión (Febrero de 2008).

Todos los apoyos de la línea aérea de Alta Tensión serán NO FRECUENTADOS y su puesta a tierra se realizará por el siguiente método:

- **Electrodo de Difusión:** Se dispondrán picas de acero cobreado de 2 m de longitud y 14,6 mm de diámetro unidas mediante grapas de fijación y cable de cobre desnudo al montante del apoyo.

- **Anillo difusor:** Se realizará una puesta a tierra en anillo cerrado alrededor del apoyo, de forma que cada punto del mismo quede distanciado 1 m. como mínimo de las aristas del macizo de cimentación.

#### 4.5.7. Señalización

Todos los apoyos irán provistos de una placa de señalización en la que se indicará: el número del apoyo (correlativos), tensión de la Línea (220 kV y/o 400 kV), símbolo de peligro eléctrico y logotipo de la empresa.

#### 4.6. AFECCIONES A ORGANISMOS

Se verán afectados los siguientes organismos o entidades, bien por cruzamientos o por paralelismos con la actual línea en proyecto, que cumplen lo que al respecto se establece en los apartados 5.5 a 5.12 del vigente Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, para los cuales se redactan las correspondientes Separatas.

T.M.	APOYOS	LONGITUD VANO (m)	AFECCIÓN	ORGANISMO
EJULVE	8 - 9	268,55	Cruzamiento con Barranco innominado	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO
MOLINOS	13 - 14	317,85	Cruzamiento con Río Guadalopillo	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO
MOLINOS	13 - 14	317,85	Cruzamiento con Río Guadalopillo	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO
MOLINOS	20 - 21	295,52	Cruzamiento con Río Guadalopillo	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO
MOLINOS	24 - 25	421,35	Cruzamiento con Barranco de Azcón	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO
MOLINOS	24 - 25	421,35	Cruzamiento con Carretera TE-41 PK 6+192	DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE TERUEL. VÍAS Y OBRAS
MOLINOS	24 - 29	421,35; 349,75; 296,03; 235,69; 419,29	Cruzamiento con Monte de Utilidad Pública "Los Sasos y Val de los Miros" (T0424)	GOBIERNO DE ARAGÓN INAGA - MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA
LOS OLMOS	39 - 40	328,84	Cruzamiento con Gasoducto Cuencas Mineras - tramo 6	REDEXIS GAS INFRAESTRUCTURAS
LOS OLMOS	40 - 41	350,57	Cruzamiento con L.A.M.T.	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
LOS OLMOS	45 - 46	350	Cruzamiento con Carretera N-420 PK 201+513	MINISTERIO DE FOMENTO
LOS OLMOS	53 - 54	350,9	Cruzamiento con Barranco Val del Cierco	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO
ANDORRA	71 - 72	332,35	Cruzamiento con Vereda Camino de Híjar (T-01883)	GOBIERNO DE ARAGÓN INAGA - VÍAS PECUARIAS



T.M.	APOYOS	LONGITUD VANO (m)	AFECCIÓN	ORGANISMO
ANDORRA	73 - 74	372,16	Cruzamiento con Paso de los Juanmigueles al Término de Alloza (T-01888)	GOBIERNO DE ARAGÓN INAGA - VÍAS PECUARIAS
ANDORRA	75 - 76	318,03	Cruzamiento con Paso del Chorrillo a Agualaturca (T-01889)	GOBIERNO DE ARAGÓN INAGA - VÍAS PECUARIAS
ANDORRA	76 - 77	331,04	Cruzamiento con Paso del Chorrillo a Agualaturca (T-01889)	GOBIERNO DE ARAGÓN INAGA - VÍAS PECUARIAS
ANDORRA	81 - 82	307,96	Cruzamiento con Línea Aérea 45 kV Andorra - Alcorisa	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
ANDORRA	81 - 82	307,96	Cruzamiento con Paso de la Piñuela a la Virgen (T-01890)	GOBIERNO DE ARAGÓN INAGA - VÍAS PECUARIAS
ANDORRA	82 - 83	299,6	Cruzamiento con Carretera A-223 PK 9+318	GOBIERNO DE ARAGÓN (SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTES Y CARRETERAS)
ANDORRA	85 - 86	337,31	Cruzamiento con Carretera A-1407 PK 18+302	GOBIERNO DE ARAGÓN (SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTES Y CARRETERAS)
ANDORRA	88 - 89	240,2	Cruzamiento con Carretera A-1415 PK 16+753	GOBIERNO DE ARAGÓN (SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTES Y CARRETERAS)
ANDORRA	88 - 89	240,2	Cruzamiento con gasoducto ramal CT ANDORRA-ANDORRA	GAS NATURAL
ANDORRA	89 - 90	306,27	Cruzamiento con Línea Aérea Telefonía	TELEFÓNICA DE ESPAÑA
ANDORRA	89 - 90	306,27	Cruzamiento con Paso del Salobrar al Camino de la Corrida (T-01891)	GOBIERNO DE ARAGÓN INAGA - VÍAS PECUARIAS
ANDORRA	93 - 94	339,26	Cruzamiento con Carretera SC-44025-01	GOBIERNO DE ARAGÓN (SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTES Y CARRETERAS)
ANDORRA	93 - 94	339,26	Cruzamiento con Paso de Val de Ariño al abrevadero del Perle (T-01886)	GOBIERNO DE ARAGÓN INAGA - VÍAS PECUARIAS

T.M.	APOYOS	LONGITUD VANO (m)	AFECCIÓN	ORGANISMO
ANDORRA	95 - 96	258,96	Cruzmiento con Carretera A-1415 PK 14+637	GOBIERNO DE ARAGÓN (SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTES Y CARRETERAS)
ANDORRA	95 - 96	258,96	Cruzmiento con Paso de Val de Ariño al abrevadero del Perle (T-01886)	GOBIERNO DE ARAGÓN INAGA - VÍAS PECUARIAS
ANDORRA	95 - 96	258,96	Cruzmiento con L.A.M.T.	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
ANDORRA	96 - 97	110,75	Cruzmiento con Línea Aérea 132 kV La Oportuna - Peán	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
ANDORRA	96 - 97	110,75	Cruzmiento con Paso de Val de Ariño al abrevadero del Perle (T-01886)	GOBIERNO DE ARAGÓN INAGA - VÍAS PECUARIAS
ANDORRA	99 - 100	318,93	Cruzmiento con Paso del Mas de España al Mas de Bellido (T-01885)	GOBIERNO DE ARAGÓN INAGA - VÍAS PECUARIAS
ANDORRA	102 - 103	341,72	Cruzmiento con Paso del Mas de España a los Fayos (T-01893)	GOBIERNO DE ARAGÓN INAGA - VÍAS PECUARIAS
ANDORRA	102 - 103	341,72	Cruzmiento con Línea Aérea 45 kV La Oportuna - Calanda	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
ANDORRA	103 - 104	300	Cruzmiento con línea FFCC PK 27+776	ENDESA GENERACIÓN, S.A.
ANDORRA	107 - 108	319,57	Cruzmiento Venta de los Caños a abrevadero (T-01884)	GOBIERNO DE ARAGÓN INAGA - VÍAS PECUARIAS

#### 4.7. PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

Según consta en el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto de la línea eléctrica, el plazo total de ejecución de las obras se establece en 16 meses. Se prevén 20 operarios máximo en los momentos de mayor intensidad de los trabajos.

#### 4.8. ACCESOS E INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA

El acceso a la obra por parte de los transportes de material y maquinarias se podrá realizar a través del futuro acceso la SET PE IBEROS.

El campamento de obra (oficinas, vestuarios y aseos) se podrá ubicar en: "Polígono 002 Parcela 95 del término municipal de Ejulve, donde se ubicará la futura subestación PE IBEROS.

Se trata de una parcela que se encuentra a 5 km ,aproximadamente, de la localidad de Ejulve, y cuenta con una superficie de unos 51.337 m<sup>2</sup> aproximadamente, en la que se podrá instalar el parque de maquinaria, punto limpio y zona de acopios.

Para aquellos apoyos que por su ubicación no dispongan de caminos accesibles, se construirán pistas de acceso con dimensionamiento y pendiente adecuada que permita

acceder con vehículo todo-terreno.

En caso de que las condiciones de acceso seguro a la obra se vean afectadas por el cambio brusco de las condiciones ambientales y/o climatológicas (nieve, hielo, etc.), se suspenderá la entrada a la misma hasta que no se adopten las medidas preventivas necesarias para realizar el acceso en condiciones seguras de los operarios y/o vehículos. Cabe mencionar que todas las acciones que se adopten, serán notificadas al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra.

## 5. INVENTARIO AMBIENTAL

El objeto del inventario ambiental es la evaluación del medio receptor con objeto de definir el estado pre-operacional de referencia que nos permita delimitar las alteraciones potenciales que ocasionará la puesta en marcha del proyecto, estableciendo asimismo las características de ese medio receptor y su capacidad de acogida. El estudio se realizará sobre las alternativas seleccionadas para el proyecto descrito y valorado en los apartados anteriores. Se trata de inventariar todos los factores del medio, que pudieran resultar afectados por la ejecución del proyecto, tanto en su fase de construcción como de explotación o abandono/repotenciación. Incluiremos, por tanto, un estudio del medio físico, del medio biótico, del medio perceptual y del medio sociocultural del entorno afectado.

El ámbito de estudio debe ser más amplio que el área ocupada por la actuación y debe tener en cuenta la complejidad de funcionamiento y las interrelaciones existentes en el medio natural. Se tendrá presente que los proyectos generan dos tipos de afecciones sobre el medio natural:

- Por ocupación directa del territorio.
- De difusión.

El área de influencia variará en función del tipo de factor o variable del medio con la que se trabaje. Para algunos de los factores ambientales analizados, como la vegetación, la edafología, la geomorfología, ...no habrá afecciones mayores que la superficie necesaria para la instalación de infraestructuras y para los movimientos de tierras y maquinaria a realizar durante las obras. A pesar de ello se considerará siempre un área más amplia para realizar las descripciones. En cambio, existen variables que no quedarían suficientemente definidas si se limita al área de actuación como es el caso de la fauna, el área de campeo varía mucho entre especies, algunos mamíferos realizan grandes desplazamientos durante la noche, y algunas aves tienen territorios de vuelo muy amplios.

### 5.1. INTRODUCCIÓN AL ÁREA DE ESTUDIO

El ámbito del proyecto afecta a los términos municipales de Ejulve, Molinos, Berge, Los Olmos, Alloza y Andora (provincia de Teruel) dentro de las comarcas de comarca de Andorra-Sierra de Arcos y Maestrazgo.

Es una zona basada históricamente en la minería y el sector energético con poca presencia de la agricultura. En los últimos años ha existido un fuerte impulso a la industria planteándose como una alternativa futura al sector energético que ha sido el motor de esta comarca. Las ayudas del Plan Miner ha conseguido que el número de suelo industrial sea muy importante y sectores como cerámica y gres hayan adquirido importancia.

El sector servicios es uno de los más dinámicos y con más desarrollo de la última década, característica propia de las sociedades postindustriales, pero aún se encuentra lejos de afianzarse como el motor de desarrollo del territorio. Aunque es un sector muy dinámico se concentra en casi su totalidad en la cabecera de comarca. Son claros los esfuerzos realizados en los últimos años para la dinamización de la actividad turística, son bastantes los potenciales como parte del Parque Cultural del Río Martín, centros de interpretación de la Ruta de los Iberos y un buen patrimonio natural en la comarca. Aunque los incendios de los dos últimos años han dañado gran parte del patrimonio natural.

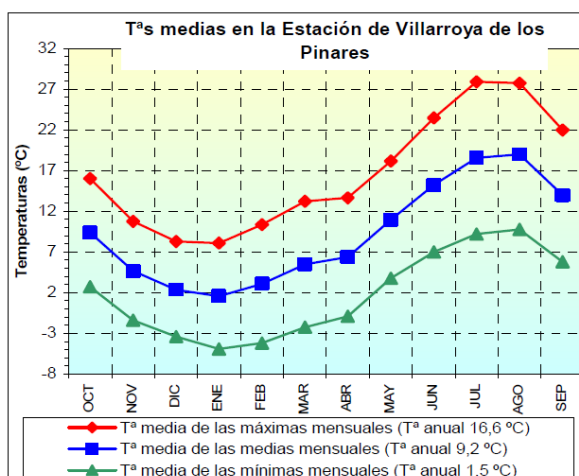


## 5.2. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL MEDIO FÍSICO

### 5.2.1. Clima

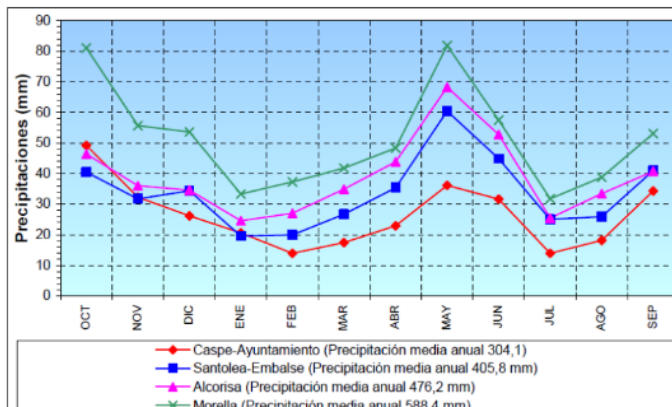
Los caracteres climáticos del sector central de Aragón responden perfectamente al clima de una cuenca mediterránea con marcado carácter de continentalidad. La disposición del relieve subraya esa condición, al impedir que hasta esa zona llegue la influencia suavizadora que sobre las temperaturas ejercen las masas oceánicas. Además, provoca que en situaciones de estabilidad atmosférica, el aire quede estancado sobre el territorio, favoreciendo su caldeoamiento en verano y su enfriamiento en invierno, incidiendo sobre el contraste térmico que se da entre ambas estaciones.

El clima de la Comarca de Andorra-Sierra de Arcos, según el Atlas Climático de Aragón, es del tipo submediterráneo continental frío. La comarca muestra contrastes propios de un área de transición entre las dos zonas climáticas características de la provincia de Teruel, el Bajo Aragón y las serranías. De esta forma, en la zona norte (Andorra, Ariño, Alloza y Alacón) encontramos un ambiente semiárido, de lluvias escasas e irregulares (18 días, 300 mm/año), y no excesiva dispersión térmica (media anual de 12-13°C; con medias de 21-23°C en verano y 5-6°C en invierno) y fuertes vientos desecantes. Sin embargo, en la zona sur de la comarca, la sierra de Ejlue, con una mayor altura, proporciona un clima más húmedo y frío, encontrando mayores precipitaciones anuales (500-600 mm/año) y temperaturas medias anuales algo más suaves (12°C, que oscilan entre los 21°C en verano y los 2-3°C en invierno). Un clima más cercano al típico de montaña que comparten las localidades más meridionales como Ejlue (1.113 m) y Gargallo (941 m), y en menor medida Estercuel (829 m) y Crivillén (774 m). La descripción anterior se basa en la información aportada por el Atlas Climático de Aragón.



La evapotranspiración media varía entre 500 mm en la parte alta de la cuenca del río Guadalope y 800 mm en la parte baja.

El déficit de evapotranspiración es, por tanto, prácticamente nulo en la parte alta de la cuenca y aumenta progresivamente según se avanza hacia el nordeste hasta ser del orden de 400 mm en la parte baja de la cuenca. Esta situación de aridez de la parte baja se ve agravada por la estacionalidad de las lluvias, debido a que el régimen que predomina es el Mediterráneo, dándose las mayores precipitaciones en primavera y otoño, con una media en torno a los 100 – 150 mm, mientras que en verano, cuando se producen las mayores demandas, e invierno juntos, la lluvia es inferior a 125 mm.



### 5.2.2. Geología y Geomorfología

Prácticamente todo el territorio que ocupa la zona del proyecto forma parte de la rama aragonesa de la cordillera Ibérica, que se extiende desde la meseta hasta la plataforma del Mediterráneo, con una dirección dominante NO-SE y sólo una pequeña parte de ella, al norte de Andorra, corresponde a la depresión del Ebro. Geológicamente, ofrece un muestrario muy diverso de rocas formadas en los últimos doscientos millones de años que hacen que esta sea una zona de enorme interés geológico. Esta gran diversidad tiene mucho que ver con la situación de la comarca durante todo el Mesozoico, en un área transicional, próxima al mar en ocasiones o cubierta por él en otras, lo que determina que para cada momento geológico los ambientes que reinaban en ella podían ser muy diferentes.

Durante el tiempo que abarca la historia geológica de la comarca se han sucedido muchos ambientes de sedimentación diferentes (marinos profundos, costeros, fluviales, lacustres...) que han quedado registrados en las capas de roca y en su contenido fósil. Durante la mayor parte de la era Mesozoica, la comarca se encontraba bajo un régimen distensivo que la "estiró", produciendo fallas que trocearon el sustrato rocoso en bloques. Algunos de ellos se hundían originando cuencas de sedimentación. En buena parte de la era Mesozoica, las cuencas fueron cubiertas por agua marina y, en algunas etapas en las que el mar se retiró, por sedimentos continentales fluviales o lacustres. Al comenzar la era Cenozoica, el régimen distensivo fue sustituido por uno compresivo (la orogenia Alpina) que deformó y elevó las rocas y dio lugar a la retirada definitiva del mar en la región hacia el este, el actual mar Mediterráneo. A partir de ese momento, las rocas que se formaron fueron todas de origen continental y los procesos erosivos predominaron sobre los sedimentarios.

Las litologías más abundantes en la comarca son calizas, conglomerados, areniscas, arenas, limos y lutitas del Terciario, a las que acompañan, en menor medida, calizas, arenas, dolomías y carniolas del Cretácico y Jurásico (materiales carbonatados depositados en ambientes poco profundos y gran riqueza de fósiles marinos). Los materiales más recientes son acumulaciones del Cuaternario que aparecen en los cauces fluviales, depresiones y abanicos aluviales (destacando la Sima de San Pedro, el Barranco del Mortero y los estrechos y terrazas del río Martín). El Mesozoico está relacionado con la existencia de una cuenca que recibía sedimentos continentales y marinos. Sus registros van desde el Triásico medio a los característicos yesos del Triásico superior. Posteriormente el Jurásico se caracteriza por materiales carbonatados (calizas, dolomías y margas), depositados en ambientes mareales poco profundos y de gran riqueza de fósiles marinos. La sedimentación que tuvo lugar durante el Cretácico, debido a los avances y retrocesos del mar, favoreció la presencia de fósiles, la localización de icnitas y la mineralización de troncos de árboles. Este fenómeno está directamente ligado a importantes acumulaciones de materia vegetal en áreas pantanosas, que propiciaron al mismo tiempo el ambiente adecuado para la formación de carbón, destacando dentro de la comarca el Arroyo de la Val entre Ariño y Andorra, con explotaciones a cielo abierto.

Tras el Cretácico el mar se retiró definitivamente dando comienzo a la Era Terciaria. Debido a los movimientos orogénicos de este periodo el relieve tiene la actual disposición, que se caracteriza con la alternancia de bloques hundidos como la depresión de Ariño y Andorra, y

levantados como la sierra de Arcos y sierra del Señor, además de contribuir al relleno de depresiones y cubetas por medio de abanicos aluviales. Los depósitos más recientes son materiales dispersos que se encuentran, bien en los valles de los ríos y en los de sus barrancos afluentes, o formando los derrubios al pie de las laderas, cerros y montañas. Los depósitos fluviales son acumulaciones de gravas, cantos rodados en el fondo de los lechos, y de limos y arcillas en las llanuras de inundación.

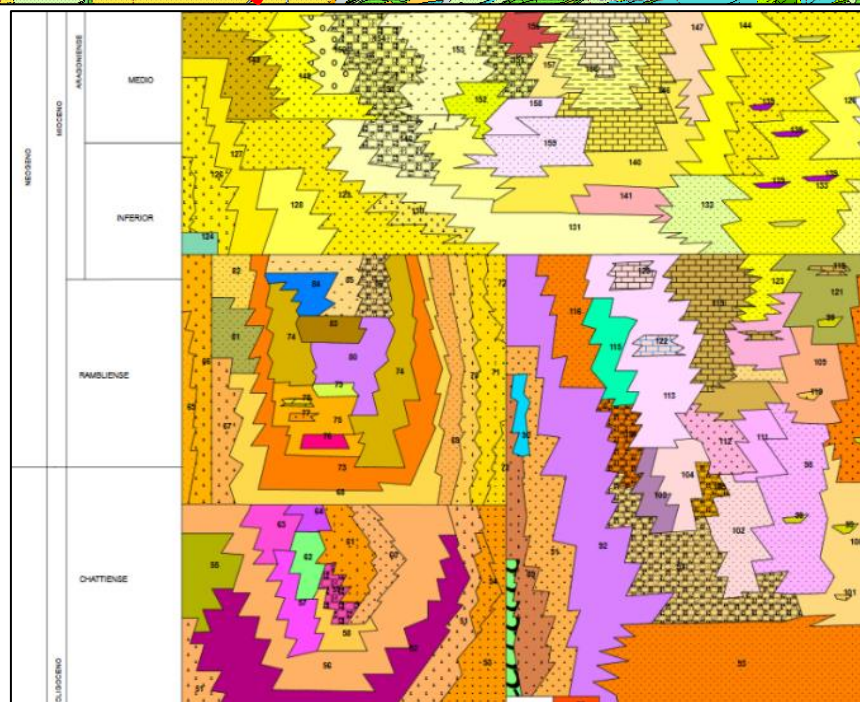
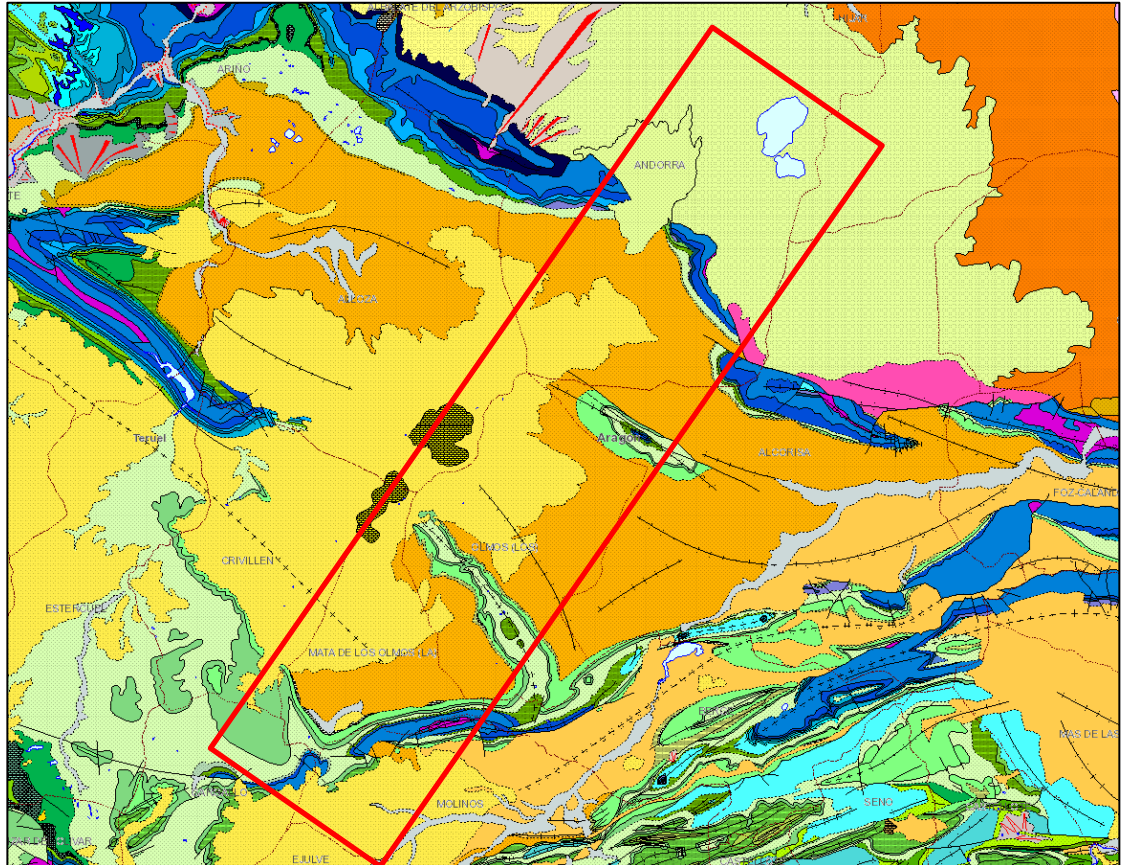


Imagen de la geología de la zona de implantación de la línea de evacuación en rojo. Fuente: IGME



La zona de implantación del corredor para la línea de evacuación es amplia si bien la gran mayoría de los materiales pertenecen al Cenozoico, dentro de éstos en el tramo inicial y medio dominan los conglomerados, brechas, areniscas, lutitas, calizas y yesos del Paleógeno-Neógeno, en la zona final pasado el núcleo urbano de Andorra nos encontramos conglomerados, areniscas, lutitas, calizas, margas y yesos del Neógeno pero en este caso dentro del Mioceno Aragoniense y Ramblense.

### 5.2.3. Erosión

No hay presencia de suelos con alta carga de contaminación ni de suelos con riesgos erosivos significativos. Es destacable la presencia de un elevado número de aprovechamientos mineros, que modifican el paisaje y alteran las características del suelo y del relieve. Actualmente se están restaurando zonas dedicadas a escombreras, en las que se concentran los residuos y excedentes procedentes de la actividad minera.

Los procesos erosivos se localizan en su mayor parte en los cauces medios de los barrancos, donde inciden las calizas. Igualmente, la ocurrencia y frecuencia de incendios forestales en la comarca, ocasionan grandes superficies sin vegetación y por lo tanto más expuestas a los procesos de erosión.

### 5.2.4. Suelos

Según el sistema Soil Taxonomy la clasificación edafológica del perfil sobre el que se asienta la línea se corresponde con:

Orden	Suborden	Grupo	Asociación	Inclusión
Inceptisol	<i>Ochrept</i>	<i>Xerochrept</i>	<i>Xerorthent</i>	<i>Haploxeralf</i>
Inceptisol	<i>Ochrept</i>	<i>Xerochrept</i>	<i>Xerorthent</i>	<i>Salorthid</i>
Inceptisol	<i>Ochrept</i>	<i>Xerochrept</i>	<i>Haploxeralf</i>	n/a

El orden Inceptisol se caracteriza por tener uno o más horizontes en los cuales materiales minerales como carbonatos o sílice amorfa han sido alterados o removidos pero no acumulados hasta un grado significativo.

Corresponde a suelos jóvenes, medianamente evolucionados, con perfiles A/(B)/C, en los que se observa un horizonte de diagnóstico (B) cámbico, en el que dominan los efectos de los procesos edáficos (estructura, color, etc.) sobre los caracteres heredados del material originario.

Los Inceptisoles son suelos que tienen menos del 8% de arcilla en uno o más subhorizontes; y tienen en nuestra zona una o más de las siguientes características:

- Un epipedón ócrico, úmbrico, mólico o plágeno.
- Un horizonte cálcico, petrocálcico, gípsico o petrogípsico.

Dentro de los Inceptisoles se reconoce un único suborden, los Ochrept, que presentan un epipedón ócrico; o que tienen un epipedón úmbrico o mólico de menos de 25 cm de espesor y además un régimen de temperatura mésico o más cálido.

Dentro de los Ochrept se distingue únicamente el gran grupo de los Xerochrept, que se caracterizan porque tienen un régimen de humedad xérico.

Los Xerochrept Típicos son suelos que en líneas generales:

- No tienen moteados que tienen croma <2 dentro de los 75cm de la superficie del suelo.



- Tienen una saturación en bases (por  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) a 60% en alguna parte del suelo entre los 25cm y los 75cm bajo la superficie del suelo.
- Tienen un contenido de carbonato orgánico que decrece regularmente con la profundidad.
- No tienen contacto lítico dentro de los 50cm de la superficie del suelo.
- No tienen horizonte cálcico o material calcáreo suave pulverulento dentro de 1'50m de profundidad.
- No tienen una capa en los 75cm superiores de textura más fina que francoarenosa fina de 18cm de espesor.

La asociación presente en su mayoría es la Xerorthent, que se corresponde con suelos poco evolucionados que presentan un epipedón ócrico, no presentes horizontes de diagnóstico y tienen un régimen de humedad xérico. Se localizan en lugares soleados, con escasa cobertura vegetal y expuestos a la erosión hídrica.

### 5.2.5. Hidrología

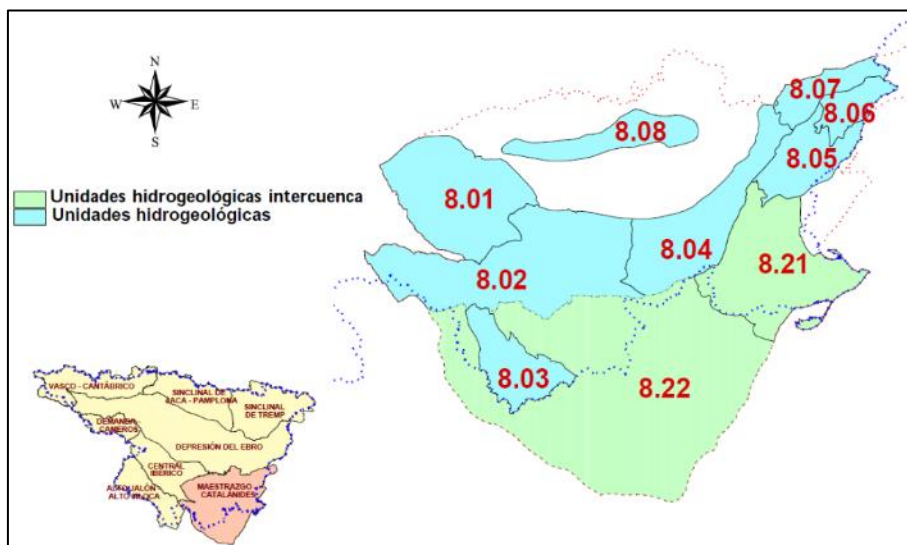
El sistema fluvial, condicionado por la estructura geológica, se caracteriza por un trazado que alterna largos tramos encajados con zonas donde se ensancha, al discurrir sobre materiales más blandos; y por un régimen escaso e irregular, condicionado por las lluvias, la importante evapotranspiración y el carácter permeable del suelo. Sin embargo, aunque la extensión de la cuenca del río Martín es significativa, este cauce únicamente está presente al noroeste, uniendo las localidades de Oliete y Ariño, siendo en esta última donde abandona la comarca tras recibir las aguas de los manantiales de los Baños de Ariño. Por ello, el cauce fluvial más relevante, y eje central del territorio, es el río Escuriza, que nace al sur de la comarca, en la confluencia de los barrancos de la Tosquilla y de los Tajos, y la atraviesa transversalmente en dirección norte, completando su escaso caudal su afluente el Esteruel, hasta la localidad de Ariño, donde vierte sus aguas al río Martín. Entre los humedales, destacan el Embalse de Cueva Foradada construido en el año 1926 en el río Martín al suroeste de Oliete.

El proyecto se encuentra englobado dentro de la cuenca del Ebro en la subcuenca del río Guadalupe perteneciente al dominio hidrogeológico Maestrazgo-Catalánides, en concreto el inicio de la línea eléctrica dentro de la **unidad hidrogeológica 8.02 Aliaga-Calanda y un tramo también dentro de la 8.08 Puigmoreno**.

El río Guadalupe tiene una longitud de aproximadamente 160 km ocupando una superficie de cuenca hidrográfica de 3.818 km<sup>2</sup>. Nace al pie del Puerto Sollavientos, a una altitud de 1.600 m, en las proximidades de la cabecera alta del río Alfambra.

Se emplaza en un área compleja de enlace de las directrices ibéricas y catalanas. Dominan las estructuras compresivas de vergencia general N. El zócalo impermeable está constituido por los materiales paleozoicos. Las acumulaciones de materiales carbonatados durante el Mesozoico en este área pueden alcanzar los 5000m de espesor estratigráfico. Las formaciones permeables del Jurásico, en general de gran continuidad litológica, constituyen un acuífero regional de gran espesor de carácter libre y con locales situaciones de confinamiento.

Los niveles de descarga asociados a flujos regionales se emplazan sobre el Guadalupe en la zona del embalse de Calanda y en el Bergantes. Otras descargas muy importantes se sitúan en la cola del embalse de Santolea y en la cabecera del río Martín en las proximidades de Montalbán. En el alto Guadalupe las descargas se producen mediante los manantiales de la Tosca y de Aliaga.



**Imagen de las unidades hidrogeológicas. Fuente: CHE**

La línea de evacuación cruza varios cauces. A continuación se nombran de inicio a fin de la línea eléctrica (de S a N) los nombres de los mismos:

- Barranco del Muro
- Río Guadalopillo
- Arroyo de Valdemancho
- Barranco de Azcón
- Barranco Hondo
- Río Alchoza
- Barranco de Valpodrida
- Barranco de Molino Magallón
- Val del Cierro
- Barranco de Regallo

También existen cruzamientos como varios barrancos sin nombre. **Los cruces de la línea de evacuación se realizarán en aéreo sin impacto sobre los mismos**, de igual forma, los apoyos necesarios para tales cruzamientos se situarán en zonas altas y alejadas.

### 5.3. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO

#### 5.3.1. Vegetación

La vegetación se considera importante por sí misma a la hora de realizar un inventario, por ser un productor primario en casi todos los ecosistemas, por sus relaciones con el resto de elementos del medio, tanto bióticos como abióticos, y por ser componente relevante de los ecosistemas y paisaje.

A la hora de abordar el estudio de la vegetación de la zona de estudio lo haremos desde dos puntos de vista distintos:

- En primer lugar, se realizará un estudio de la vegetación potencial de la zona, es decir, de los tipos de vegetación que existirían en la zona de no haber intervenido el hombre y que se vería conformada por la influencia de factores climáticos (temperatura y precipitación) y de factores relacionados con las características del suelo.
- En segundo lugar, se estudiará la vegetación actual que realmente ocupa la zona de estudio.

##### 5.3.1.1. Vegetación potencial

Podemos definir como vegetación potencial de un territorio, el conjunto de comunidades vegetales que constituyen las cabezas de serie del mismo y que en ausencia total de actividad humana constituyen su cubierta vegetal.

La presencia de unas comunidades vegetales u otras viene determinada únicamente por tanto por factores climáticos, (a través de los regímenes de precipitación y temperaturas), y en menor medida por las características del suelo.

La vegetación potencial está integrada por comunidades climáticas de carácter climatófilo (zonales) y edafohigrófilo (azonales).

Bioclimatológicamente, la zona de estudio se encuentra situada en el Piso Supramediterráneo que tiene como características una temperatura anual media de entre 8°C a 13°C, una temperatura media de las mínimas del mes más frío de entre -1°C a -4°C y una temperatura media de las máximas del mes más frío de entre 2°C a 9°C, con un índice de termicidad de 60 a 210, por otro lado la mayoría del trazado es Mesomediterráneo, que tiene una temperatura anual media de entre 13°C a 17°C, una temperatura media de las mínimas del mes más frío de entre -14°C a -4°C y una temperatura media de las máximas del mes más frío de entre 9°C a 14°C, con un índice de termicidad de 210 a 350.

La series de Vegetación Potencial que se corresponden con estas condiciones bioclimáticas y biogeográficas y que están presentes en la zona de proyecto son las siguientes (Rivas-Martínez, S., Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España) son:

**22a) Serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de Quercus rotundifolia o encina (Juniperus thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum). VP, encinares. Faciación típica.**

Un rasgo característico de la vegetación mediterránea de la Península Ibérica es la gran extensión que tienen los carrascales o encinares formados por la encina de hoja redondeada (*Quercus rotundifolia*), ya que existen desde el piso termomediterráneo al supramediterráneo sobre todo tipo de sustratos.

En su etapa madura corresponde a bosque de *Quercus rotundifolia*, con una estructura muy simple y pobre en especies. Puede encontrarse también algunos ejemplares de sabina albar (*Juniperus thurifera*), de enebro (*Juniperus communis subsp. hemisphaerica*), de espinos de tintoreros (*Rhamnus saxatilis*) y alguna liana (*Rubia peregriana*). Esta corta lista de especies vasculares recoge la composición de la serie.

Matorrales de *Sideritido-Salvion* y tomillar-praderas de *Festuco-Poetalia ligulatae* (*Minuartio-Poion ligulatae* o *Plantagini discoloris-Thymion mastigophori*) componen las etapas de sustitución.

Las series de los carrascales supramediterráneos se localizan preferentemente en territorios de clima continental, donde han conseguido desplazar, total o parcialmente a los arcaicos bosques esteparios periglaciares de sabinas albares y enebros (*Juniperion thuriferae*). En los lugares menos continentalizados, de mayor pluviometría, han sido sustituidas por robledales (quejigales y melojares). Se hallan bien asentadas en terrenos muy xerofíticos o con estaciones rupestres.

Árbol dominante Nombre fitosociológico	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>
I. Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Juniperus thurifera</i> <i>Juniperus hemisphaerica</i> <i>Rhamnus infectoria</i>
II. Matorral denso	<i>Rosa agrestis</i> <i>Rosa micrantha</i> <i>Rosa cariotii</i> <i>Crataegus monogyna</i>
III. Matorral degradado	<i>Genista pumila</i> <i>Linum appressum</i> <i>Fumana procumbens</i> <i>Globularia vulgaris</i>
IV. Pastizales	<i>Festuca hystrix</i> <i>Dactylis hispanica</i> <i>Koeleria vallesiana</i>

**(22b) Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*) VP, encinares.**

Las series mesomediterráneas de la encina rotundifolia o carrasca (*Quercus rotundifolia*) corresponden en su etapa madura o clímax a un bosque denso de encinas que en ocasiones puede albergar otros árboles (enebros, quejigos, alcornoques, etcétera) y que posee un sotobosque arbustivo en general no muy denso. La etapa madura se desarrolla sobre suelos mulliformes unas veces sobre sustratos silíceos y otras sobre los calcáreos, pero cuyos suelos pueden estar descarboxatados. Se hallan en una buena parte del centro, sur y oriente de la Península Ibérica, en áreas de clima de tendencia continental.

El termoclíma oscila de los 17 a los 12º C y el ombroclíma, sobre todo seco, puede llegar frecuencia al subhúmedo. A diferencia de las series de los carrascales supramediterráneos, la etapa de sustitución de maquía o garriga está generalizada y formada por fanerófitos perennifolios como *Quercus coccifera*, *Phillyrea angustifolia*, *Jasminum fruticans*, *Arbutus unedo*, *Rhamnus alaternus*, etcétera.

Las etapas de regresión y bioindicadores de esta serie son:

Árbol dominante Nombre fitosociológico	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>
I. Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Bupleurum rigidum</i> <i>Teucrium pinnatifidum</i> <i>Thalictrum tuberosum</i>
II. Matorral denso	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus lycioides</i> <i>Jasminum fruticans</i> <i>Retama sphaerocarpa</i>
III. Matorral degradado	<i>Genista scorpius</i> <i>Teucrium capitatum</i> <i>Lavandula latifolia</i> <i>Helianthemum rubellum</i>
IV. Pastizales	<i>Stipa tenacissima</i> <i>Brachypodium ramosum</i> <i>Brachypodium distachyon</i>



En general la composición de los bosques está dominada por las coníferas, desde el pino carrasco (*Pinus halepensis*) en las zonas bajas y soleadas hasta el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) en las zonas más altas; pasando por el pino laricio o negral (*Pinus nigra subsp. salzmannii*). Destacan también los bosques de encinas o carrascas (*Quercus ilex*), mezcladas en umbrías con quejigo (*Quercus faginea*) o rebollos (*Quercus pirenaica*). La coscoja (*Quercus coccifera*) forma pequeños bosques y acompaña a árboles y arbustos en zonas más bajas, cálidas y secas, con suelos pobres. En el sur de la comarca, hacia la sierra, abundan las formaciones vegetales dominadas por enebros (*Juniperus oxycedrus*, *Juniperus communis* y *Juniperus phoenicea*).

También están presentes, pero en mucha menor medida la sabina albar (*Juniperus thurifera*) y la rastrera (*Juniperus sabina*). Completan las formaciones boscosas los sotos asociados a ríos y arroyos, formados por chopos, álamos y varias especies de sauces y fresnos. Los matorrales están extendidos por toda la comarca, y se componen principalmente de romeros y aliagas, acompañados por tomillos, salvias, espliegos y ajedreas. Mucho más localizados están los jarales, asociados a suelos ácidos y compuestos por varias especies de jaras y brecina, y más generalizada las bochas y, en zonas altas, erizones o asiento de pastor. Nos encontramos especies bien adaptadas a los ambientes rigurosos de montaña, como *Anthyllis mantana subsp. hispanica*, *Astragalus sempervirens subsp. muticus* y la pedregüela (*Thymus leptophyllus subsp. pau*).

También se pueden encontrar, de forma localizada y escasa, acebos, tilos, tejos y avellanos. Hay una serie de taxones exigentes en humedad y temperatura, que ocupan umbrías a cierta altitud, entre los que destacan *Ranunculus aduncus*, *Campanula hispanica*, *Vicia pyrenaica*, o menos exigentes, como la peonía y el lavandín (*Lavandula hybrida*). Entre las plantas rupícolas o fisurícolas adaptadas a vivir en roquedos y gleras inestables como el té de roca, los zapaticos de la Virgen, *Hieracium aragonense*, *Erinus alpinus subsp. hispanicus* y otras de gran interés provincial como *Arenaria modesta*, *Valerianella eriocarpa* o *Biscutella turolensis*. Por último, también se pueden encontrar otras plantas más comunes como latoneros, olmos, higueras, moreras, espinos negros y aladiernos, en zonas secas y bajas; y azorollos, majuelos, guillomos, cornicabras, cornejos y pudios en zonas más frescas.

#### 5.3.1.2. Vegetación actual

El estado actual de la vegetación se ve influenciado, por una parte, por la potencialidad biológica de la estación, condicionada principalmente por el clima de la zona y las particularidades microclimáticas específicas (originadas por las condiciones orográficas, la naturaleza edáfica del terreno, la altitud), y, en el caso de la vegetación de riberas y zonas húmedas, la disponibilidad de humedad extra en el ecosistema. En ausencia de otros factores, la vegetación actual correspondería a las posiciones superiores de las series de vegetación comentadas en el apartado anterior.

Sin embargo, la realidad es que a los factores anteriores hay que sumar la acción del hombre que, normalmente, mantiene a las comunidades vegetales en los estados inferiores de la serie de vegetación potencial y sólo donde su acción es limitada podemos encontrar vegetación de los niveles superiores.

Las unidades de vegetación definidas en la cartografía del "Mapa Forestal de Aragón", en el área del proyecto son las siguientes:

- Terreno cultivado
- *Quercus ilex rotundifolia* (3-7m.)
- Masa equilibrada de *Quercus faginea* y *Quercus ilex rotundifolia* (3-7m.)
- *Pinus halepensis* (>5m.)
- *Juniperus oxycedrus* (1.5-3m.)
- Herbazal rudero-arvense
- *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus phoenicea* y *Rosmarinus officinalis* (0.5-1.5m.)
- Romeral mixto (<0.5m.)
- Terreno agrícola

- *Quercus coccifera* (0.5-1.5m.)
- Repoblación de *Pinus halepensis* poco integrada en el medio (<5m.)

Existe un dominio de los ecosistemas agrícolas ocupando los fondos de valle y páramos extensos en zonas elevadas, mientras que los matorrales se ubican principalmente en cuevas formando cordones que ejercen tanto de reservas de diversidad vegetal como de corredores ecológicos que permiten la comunicación entre zonas con diversa naturalidad.

La vegetación natural de la zona de estudio es de tipo marcadamente mediterráneo. El ámbito analizado es muy extenso y encontramos diferentes unidades vegetales pero dominando claramente por cultivos de secano durante el trazado de la línea eléctrica.

Existe, por tanto, un dominio de los ecosistemas agrícolas ocupando los fondos de valle y páramos extensos en zonas elevadas, mientras que los matorrales y bosques abiertos se ubican principalmente en las laderas y cerros formando cordones que ejercen tanto de reservas de diversidad vegetal como de corredores ecológicos que permiten la comunicación entre zonas con diversa naturalidad.

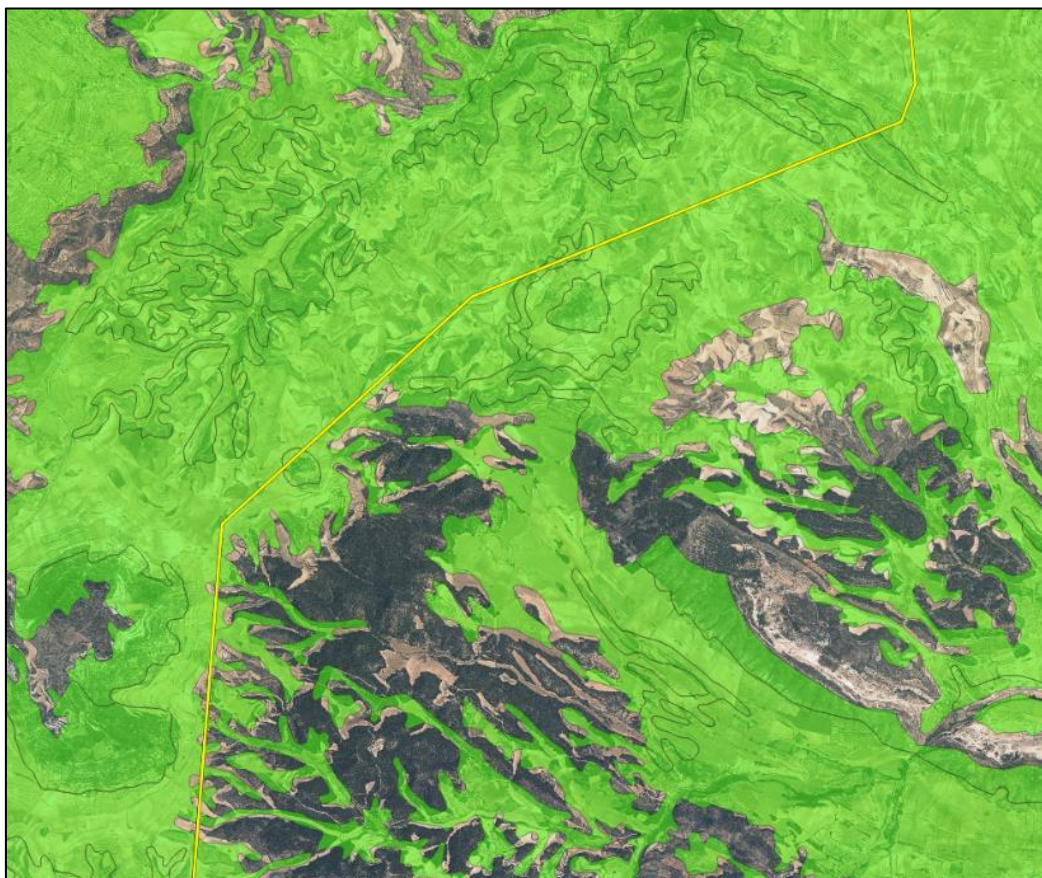
A partir de la información bibliográfica analizada y mediante su contraste con los trabajos de campo realizados, se caracteriza la vegetación actual y real que ocupa el entorno más inmediato del proyecto, agrupándola en las siguientes unidades de vegetación homogéneas:

#### **CULTIVOS AGRÍCOLAS DE SECANO**

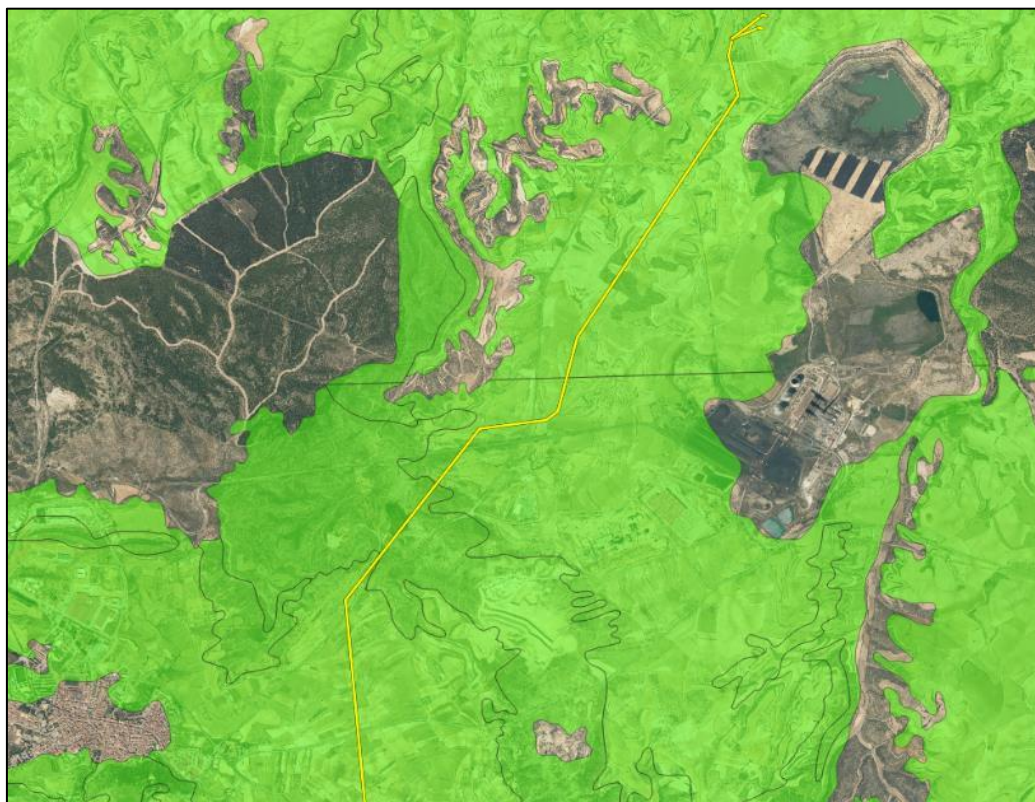
La mayor parte del trazado de la línea de evacuación vuela a través de cultivos extensivos de secano, dedicados principalmente a la producción de trigo (*Triticum spp*), almendros (*Prunus dulcis*) y olivos (*Olea europaea*), así como cebada (*Hordeum vulgare*) en menor medida.

La delimitación real de esta unidad supone un cambio importante respecto a la que marca el Mapa Forestal de Aragón, ya que lo define como Romeral mixto (<0.5m.) de forma errónea. En su inmensa mayoría se tratan de cultivos y no de un estrato arbustivo de romeral, y es algo que ocurre durante todo el trazado. Para subsanar este error y representar la realidad de la vegetación natural afectada se ha optado en la representación gráfica por reclasificar aquellos polígonos que su uso en la actualidad es claramente agrícola.

Se muestran a continuación algunos ejemplos de tramos del trazado catalogados como Romeral mixto (<0.5m.) sobre ortofoto donde se aprecia con claridad el problema:



**Tramo intermedio de la línea de evacuación sobre cultivos en su mayoría catalogados erróneamente como Romeral mixto (en verde). Fuente: Mapa Forestal de Aragón.**



**Tramo final de la línea de evacuación sobre cultivos en su mayoría catalogados erróneamente como Romeral mixto. Fuente: Mapa Forestal de Aragón.**



Solamente algunas superficies que se corresponden con márgenes en laderas entre cultivos, y pequeñas lomas aisladas sin transformar conservan vegetación natural dominada por romero con el denominador común de ser zonas de muy difícil mecanización o escaso rendimiento agrícola, con una elevada fragmentación y un estado de conservación medio por la elevada presión antrópica sufrida.

A causa de la elevada dificultad para cartografiar estas manchas de vegetación natural debido a su escasa entidad, fragmentación y bajo valor ecológico se han englobado dentro de los terrenos de cultivo de secano. En la gran mayoría de los casos la afección de la línea se limitará al vuelo de los conductores ya que el criterio de reparto de apoyos es el de priorizar la ocupación de terrenos de cultivo frente a la vegetación natural para minimizar el impacto ambiental generado.

Esta vegetación está compuesta principalmente por vegetación mediterránea heliófila dominada por el romero (*Rosmarinus officinalis*) junto con otras especies acompañantes como tomillo (*Thymus vulgaris*) y genista (*Genista scorpius*).

Para plasmar de forma real la vegetación afectada por el proyecto en la realización del mapa de vegetación se ha reclasificado mediante el código de colores aquellas superficies que siendo actualmente cultivos aparecen catalogadas como romeral mixto.



**Imagen de los cultivos de secano en el tramo inicial de la línea eléctrica. Fuente: propia.**



**Imagen de los cultivos de secano en el tramo medio de la línea eléctrica. Fuente: propia.**





**Imagen de los cultivos de secano en el tramo final de la línea eléctrica. Fuente: propia.**

#### **ENCINAR ABIERTO MEDITERRÁNEO (>5M)**

Son bosques esclerófilos mediterráneos dominados por la encina (*Quercus ilex*) con un porte superior a los 5 metros pero con presencia de otras especies arbóreas dispersas como el pino carrasco (*Pinus halepensis*) y la sabina albar (*Juniperus phoenicea*). En el estrato arbustivo nos encontramos con coscoja (*Quercus coccifera*), enebro (*Juniperus oxycedrus*), romero (*Rosmarinus officinalis*), genista (*Genista scorpius*), tomillo (*Thymus vulgaris*) o lavanda (*Lavandula latifolia*).

Su cobertura vegetal se sitúa entre el 50-75% con un buen estado de conservación, su distribución coincide con la catalogación de HIC UE9340 Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*.



**Imagen del encinar y su sotobosque arbustivo. Fuente: propia.**



**Detalle de una encina presente en la zona del proyecto. Fuente: propia.**

#### **ROMERAL MIXTO (<0,5M)**

Dentro de esta unidad se engloban las unidades de matorral xerófilo donde el romero (*Rosmarinus officinalis*) es la especie dominante. Como especies acompañantes encontramos una buena diversidad vegetal como genista (*Genista scorpius*), coscoja (*Quercus coccifera*), tomillo (*Thymus vulgaris*), lavanda (*Lavandula latifolia*), espino negro (*Rhamnus lycioides*) o bufalaga (*Thymelaea tinctoria*) e incluso presencia de pies arbóreos aislados de pino carrasco (*Pinus halepensis*) o encina (*Quercus ilex*). De igual forma el estrato herbáceo se limita a la presencia constante de lastón (*Brachypodium retusum*) y albardín (*Lygeum spartum*).

Esta unidad de vegetación natural surge como consecuencia de la degradación del estrato arbóreo o la colonización de campos de cultivos abandonados por matorrales leñosos. Este tipo de vegetación natural se sitúa en zonas de orografía poco adecuada para el cultivo de secano como cerros y laderas.

Se trata de un matorral constituido por especies de porte medio-bajo por debajo de 0,5m y con una cobertura entre el 50-75%

En ocasiones algunas áreas de matorral xerófilo se catalogan como Hábitats de Interés Comunitario. En el apartado de descripción de estos hábitats se muestran las asociaciones de especies de vegetación presentes en detalle.

La afección será muy limitada, ya que en el diseño de la línea ha primado la minimización sobre la afección natural situando casi todos los apoyos sobre terrenos de cultivo y anexos a caminos existentes en la mayoría de casos, salvo casos puntuales por limitaciones técnicas como es el caso. El vuelo de la línea supondrá un impacto teórico ya que debido al bajo porte de la vegetación no serán necesarios podas o desbroces bajo línea.





**Imagen del romeral mixto presente en las inmediaciones de la línea cerca del cruce de las carreteras TE-V-1445 y la de acceso a la central térmica de Andorra. Fuente: propia.**



**Imagen de pies de romero y coscoja en el ámbito del proyecto. Fuente propia.**



**Imagen de pies de tomillo y espino negro en el ámbito del proyecto. Fuente propia.**





**Imagen de pies de lavanda y bufalaga en el ámbito del proyecto. Fuente propia.**



**Imagen de pies de albardín y lastón en el ámbito del proyecto. Fuente propia.**

#### **MATORRAL ARBORESCENTE DE *JUNIPERUS SP***

Se trata de zonas de matorral abierto donde dominan los enebros y sabinas de porte arbóreo, en nuestro caso se trata de sabina negral (*Juniperus phoenicea*) de <5m de altura y enebro (*Juniperus oxycedrus*) de 1 a 3m. Como especies acompañantes nos encontramos con bosquetes de pino carrasco (*Pinus halepensis*) y pies dispersos de encina (*Quercus ilex*) con una altura superior a los 5m.

El estrato arbustivo es abundante aunque su porte es inferior a 1,5 metros y es muy similar en biodiversidad a la unidad anteriormente descrita de romeral mixto con una cobertura general del 50-75%. Destacan especies como el romero (*Rosmarinus officinalis*), genista (*Genista scorpius*), coscoja (*Quercus coccifera*), tomillo (*Thymus vulgaris*), espino negro (*Rhamnus lycioides*), o bufalaga (*Thymelaea tinctoria*), igualmente también es común la presencia de lastón (*Brachypodium retusum*) y albardín (*Lygeum spartum*).





**Imagen del matorral arborescente de *Juniperus*. Fuente propia.**



**Imagen del matorral arborescente de *Juniperus* en el ámbito de la línea de evacuación. Fuente propia.**



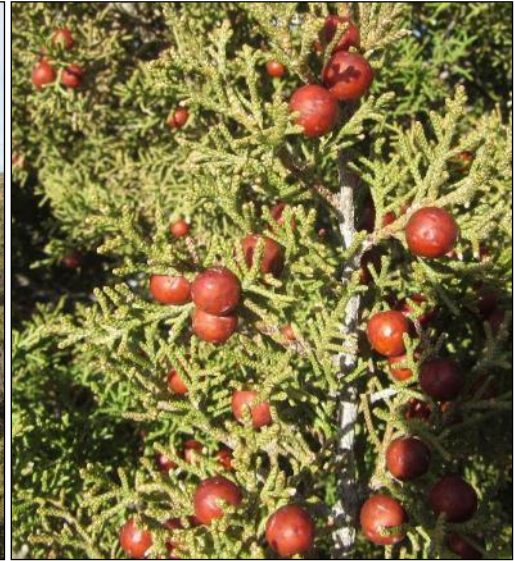


Imagen de un pie de sabina negral en el ámbito de la línea de evacuación. Fuente: propia.



Imagen de un pie de enebro en el ámbito de la línea de evacuación. Fuente: propia.

#### **PINARES DE PINO CARRASCO (>5M)**

Son formaciones naturales de pinares monoespecíficos de pino carrasco (*Pinus halepensis*) con un porte superior a los 5m y con un buen estado de conservación, localizados en laderas y cerros. Son bosques cerrados con tangencia de copas, un sotobosque desarrollado muy característico de este tipo de formaciones y una cobertura vegetal del 50-75%.

En el estrato arbustivo encontramos romero (*Rosmarinus officinalis*), lavanda (*Lavandula latifolia*), tomillo (*Thymus vulgaris*), aladierno (*Rhamnus alaternus*), genista (*Genista scorpius*) y coscoja (*Quercus coccifera*).

En el ámbito del proyecto se encuentran en el tramo inicial de la línea eléctrica que intenta evitar la su afección volando por los cultivos anexos, aunque ocupando en ocasiones de forma puntual dicha unidad.





**Imagen de los bosques de pino carrasco presentes en el tramo inicial de la línea eléctrica.  
Fuente propia.**



**Imagen de un pie de romero y lavanda en el ámbito de la línea de evacuación. Fuente:  
propia.**





**Imagen de un pie de aladierno y genista en el ámbito de la línea de evacuación. Fuente: propia.**

### **PINARES DE REPOBLACIÓN (3-7M)**

Son masas forestales de repoblación de pino con un porte variable de 3 a 7 metros poco integradas en el medio sin un estrato arbustivo desarrollado más allá de la presencia de romero, tomillo, coscoja y genista de forma puntual.

En su mayoría son repoblaciones con pino carrasco (*Pinus halepensis*) pero existen algunas zonas donde se plantó pino salgareño (*Pinus nigra*) y pino silvestre (*Pinus sylvestris*).

La afección sobre estos pinares se centra en algunos tramos concretos de la línea eléctrica.



**Imagen de una de las repoblaciones de pino carrasco presente en las inmediaciones de la línea de evacuación. Fuente: propia.**





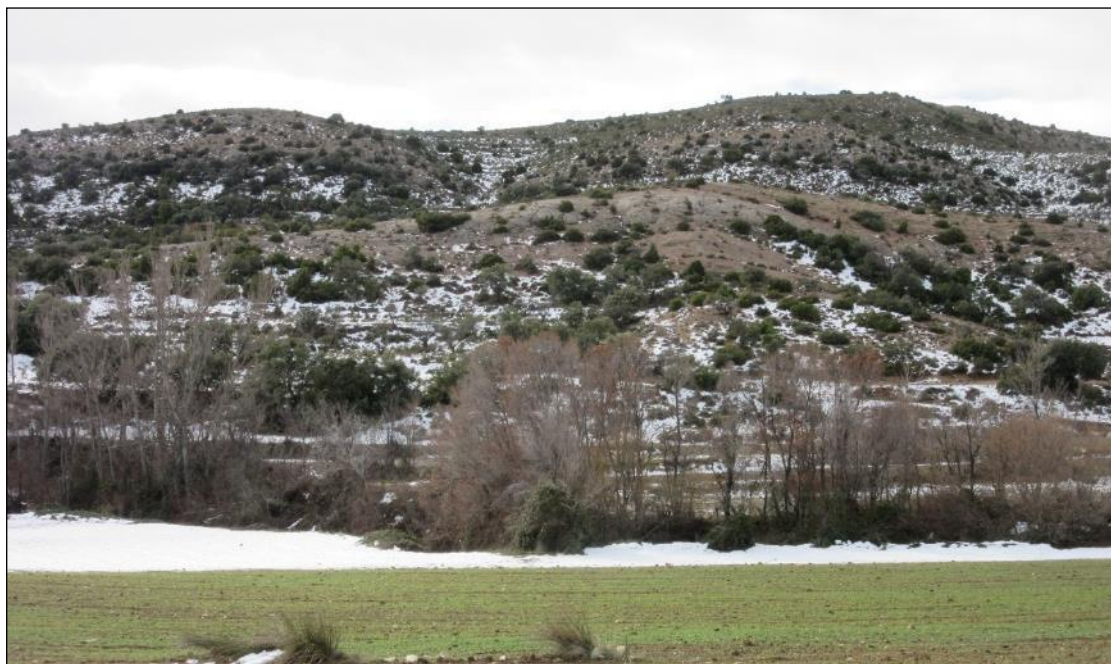
**Detalle del pedúnculo de las piñas característico del pino carrasco. Fuente: propia.**

#### **BOSQUE DE RIBERA DE CHOPO Y SAUCE**

Se trata de la vegetación asociada a cursos fluviales, en nuestro caso son bosques donde domina el chopo blanco (*Populus alba*) y sauce blanco (*Salix alba*) con un porte variable de 3 a 7 m con un sotobosque donde abunda la presencia de rosál silvestre (*Rosa sp*), zarza (*Rubus ulmifolius*) y junco (*Juncus effusus*). Normalmente se sitúa en los fondos de valle rodeado de campos de cultivo.

Solamente existe vegetación de ribera arbórea en el cruce del río Alchoza que está catalogado como Hábitat de Interés Comunitario UE92A0. La afección será mínima.

Ninguno de los apoyos de la línea eléctrica se situará en las inmediaciones de los cauces de agua cercanos sin canalizar (el río Guadalpillo y río Alchoza) o los barrancos que desembocan en dichos cauces, por lo que la afección sobre los bosques de galería se reducirá a posibles podas puntuales bajo línea de los pies de mayor altura en el cruce del río en caso necesario si no se cumpliesen las distancias de seguridad mínimas marcadas por la legislación vigente.



**Imagen de la zona afectada de cruce de la línea de evacuación con el bosque de ribera catalogado como HIC92A0 donde se aprecian chopos y sauces. Fuente: propia.**



**Imagen de pies de juncos y zarzas presentes en la zona de proyecto. Fuente: propia.**

Durante las diferentes visitas de campo no se han detectado especies catalogadas o de interés ni en la superficie ocupadas por los apoyos.

### 5.3.2. Hábitats de interés comunitario

Continuando dentro de la caracterización de la vegetación dentro de un marco teórico, y sobre la presencia de Hábitats de Interés Comunitario del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, se ha consultado la Cartografía de los Hábitats Naturales y Seminaturales de Aragón Inventariados en el catálogo de hábitats naturales de interés comunitario disponible en el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón. Dentro de la zona de proyecto están cartografiados los siguientes:

- HIC UE9340 Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*. No prioritario.
- HIC UE92A0 Bosques galería *Salix alba* y *Populus alba*. No prioritario.
- HIC UE5210 Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.* No prioritario.

#### **HIC Cód. UE 9340: Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia***

Se incluyen aquí todas las formaciones de bosque en los que domina la encina o carrasca (*Quercus ilex*), tanto los carrascales (*Q. ilex subsp. ballota*) como los encinares (*Q. ilex subsp. ilex*). Esta distinción tiene sentido ecológico. Los encinares son formaciones más exhuberantes, en climas más suaves, con plantas acompañantes de carácter termófilo. Los carrascales suelen ser formaciones con menor desarrollo del sotobosque, a menudo achaparradas, como respuesta a unas condiciones climáticas continentales, más extremas y adversas. Los árboles no crecen tanto como para formar un vuelo sobre un sotobosque y se forma una maquia de *Q. ilex*, que también se incluye en este tipo de hábitat.

Las especies típicas de este hábitat en la zona son: *Asparagus acutifolius*, *Carex halleriana*, *Lonicera etrusca*, *Lonicera implexa subsp. implexa*, *Rhamnus alaternus*, *Rubia peregrina*, *Phillyrea latifolia*, *Smilax aspera* y *Vincetoxicum nigrum*.





**Imagen de una zona catalogada como HIC9340 donde se aprecian las encinas en el ámbito del proyecto. Fuente: propia.**

La afección sobre este Hábitat se centra íntegramente en la salida de la línea eléctrica de la SET PE Íberos. La delimitación y caracterización del Hábitat se corresponde de forma correcta con la vegetación actual del medio.



**Detalle del tramo de línea, sus apoyos y accesos y su ocupación sobre el HIC UE9340 (verde) asociado a encinares abiertos. Fuente. IDEAragón.**



**HIC Cód. UE 92A0: Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*.**

Se trata de bosques de ribera, que a veces forman galería y llegan a tapar el cauce del río. Pueden estar dominados por *Salix alba*, pero cuando alcanzan más desarrollo suelen dominar los álamos (*Populus alba*). Pueden estar dominados también por fresnos de hoja estrecha (*Fraxinus angustifolia*) o por olmos (*Ulmus minor*) formando entonces olmedas. Sin embargo, lo más habitual es que se dé una mezcla de árboles bastante variada. Son los sotos de la región Mediterránea, que en sus partes altas limitan con las choperas o fresnedas del hábitat 91E0. Estos bosques son la etapa más madura de la sucesión vegetal que ocurre en la ribera. La dinámica fluvial produce frecuentes perturbaciones que provocan el reinicio de la serie de forma espacialmente heterogénea, por lo que a menudo se encuentran formando mosaico, además de con el cauce fluvial, con céspedes, cascajeras, barrizales, y formaciones arbustivas que forman parte de los HICs 3250, 3270, 3280 y 3290.

Las especies que aparecen en esta zona son: *Populus alba*, *Populus nigra*, *Salix alba*, *Salix eleagnos* subsp. *Angustifolia*, *Salix purpurea*, *Fraxinus angustifolia*, *Ulmus minor*, *Frangula alnus*, *Rubus ulmifolius*, *Lathraea clandestina*, *Hepatica nobilis*, *Humulus lupulus*, *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris affinis*, *Saponaria officinalis*, *Brachypodium sylvaticum*, *Elymus caninus*, *Iris foetidissima*, *Hedera hélix*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguínea*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Rosa canina*, *Vinca difformis*, *Vinca major*, *Equisetum hyemale*, *Listera ovata*, *Ranunculus ficaria*, *Primula acaulis*, *Glycyrrhiza glabra* y *Lithospermum officinale*.



**Imagen de una zona catalogada como HIC92A0 donde se aprecian chopos y sauces en el ámbito del proyecto. Fuente: propia.**

La afección se limita a un cruce de la línea eléctrica en el barranco del Molino, se trata de una afección por parte del vuelo sin instalación de apoyos en las inmediaciones.



**Detalle de la línea de evacuación y su cruce del HIC UE92A0 (verde) asociado al bosque de ribera existente. Fuente. IDE Aragón.**

#### **HIC UE5210 Matorrales arborescentes de *Juniperus spp***

Matorrales mediterráneos y submediterráneos perennes esclerófilos organizados alrededor de enebros y sabinas, *Juniperus* arborescentes, que conforman un microbosque (3-12 m de altura) o "bosque enano", integrado por pequeños árboles o formaciones intermedias entre el porte arbustivo y el arbóreo. Generalmente suelen ser formaciones abiertas, poco densas, donde los estratos arbustivo y herbáceo no se imbrican uno sobre otro como en el bosque típico, sino que constituyen un mosaico. Esta especie de adhesamiento puede tener un origen natural, debido a la pedregosidad y xericidad del sustrato, o puede deberse a la acción humana, por el pastoreo y el aprovechamiento de maderas y leñas.

Son formaciones abiertas en las que dominan ejemplares arbustivos de *Juniperus*. Los espacios entre los individuos de *Juniperus* están ocupados por el matorral bajo de sustitución de los bosques predominantes en cada territorio o por pastizales. Dependiendo del sustrato, de la altitud y de la zona biogeográfica, son acompañados por formaciones de leguminosas y labiadas, coscojares, brezales, jarales y matorrales de cistáceas, etc. En Aragón se presentan dos subtipos: las maquias con enebro de la miera o "chinebrales" (*J. oxycedrus*) y las maquias con sabina negra o sabinares (*J. phoenicea*).

Las especies que aparecen en esta zona son: *Bupleurum fruticescens*, *Buxus sempervirens*, *Carduncellus monspeliensis*, *Cistus albidus*, *Convolvulus lanuginosus*, *Cytisus fontanesii*, *Globularia vulgaris*, *Helianthemum hirtum*, *Juniperus oxycedrus* (estructural, chinebrales), *Juniperus phoenicea* (estructural, sabinares), *Lavandula latifolia*, *Pinus halepensis*, *Pistacia lentiscus*, *Pistacia terebinthus*, *Quercus coccifera*, *Rhamnus alaternus*, *Rhamnus lycioides*, *Rosmarinus officinalis*, *Serratula barrelieri*, *Smilax aspera*, *Stachelina dubia*, *Stipa offneri*, *Teucrium chamaedrys*, *Thalictrum tuberosum*





**Imagen de una zona catalogada como HIC5210 donde se aprecian pies arbóreos de *J.phoenicea* en el ámbito del proyecto. Fuente: propia.**

La afección se centra en el tramo final de la línea de evacuación cerca de Andorra pero no es una afección real a dicho Hábitat. Tal y como se ha comprobado en las visitas de campo la vegetación afectada por la línea eléctrica dentro de la delimitación UE5210 son cultivos de almendros, matorral mediterráneo degradado sin presencia de *Juniperus* y una repoblación de *Pinus halepensis*. En este caso la delimitación del HIC es poco precisa incluyendo otras tipologías que nada tienen que ver, si bien existen zonas dentro de la misma donde hay presencia de matorral arborescente de *Juniperus* (ladera y cerros sin cultivar) no es el caso de la zona por la que atraviesa la línea eléctrica.



**Detalle de la línea de evacuación y la delimitación del HIC UE5210 (verde) donde se aprecian cultivos, matorral degradado y pinares de repoblación. Fuente. IDEAragón.**



### 5.3.3. Fauna

Para abordar el estudio de la fauna en la zona de estudio se realizará en primer lugar un catálogo faunístico, donde se realiza inventario de las especies existentes en el área y su entorno, indicando su grado de protección y conservación y la legislación de aplicación para su protección.

Este catálogo se realiza en base a las visitas de campo realizadas, atendiendo a diversa bibliografía consultada, a los datos proporcionados por la Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad del Departamento de Medio Ambiente y a la información extraída del Inventario Nacional de Biodiversidad 2015 elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino para las cuadrículas UTM 10X10 Km en las que se ubica el proyecto. El proyecto afecta a las cuadrículas UTM 30TYL01, 30TYL02, 30TYL12, 30TYL13 y 30TYL14. Se incorpora además su nivel de amenaza según los Catálogos Nacional y Aragonés de Especies Amenazadas.

Las especies incluidas en estos textos, se catalogan en:

#### **Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011)**

Artículo 5. Características del Listado y del Catálogo.

1. De acuerdo con el procedimiento previsto en el artículo 53 de la Ley 42/2007 de 13 de diciembre, en el Listado se incluirán las especies, subespecies y poblaciones merecedoras de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, singularidad, rareza o grado de amenaza, así como aquellas que figuran como protegidas en los anexos de las directivas y los convenios internacionales ratificados por España.

2. Dentro del Listado se crea el Catálogo que incluye, cuando exista información técnica o científica que así lo aconseje, las especies que están amenazadas incluyéndolas en algunas de las siguientes categorías:

- En peligro de extinción: especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- Vulnerable: especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.

#### **Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (CEAA) (Decreto 181/2005, por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995).**

Las especies, subespecies o poblaciones que se incluyen en el Catálogo de Especies amenazadas de Aragón están clasificadas en alguna de las siguientes categorías:

- En peligro de extinción (PE), reservada para aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- Sensibles a la alteración de su hábitat (SAH), referida a aquellas cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado.
- Vulnerables (V), destinada a aquellas que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos.
- De interés especial (DIE), en la que se podrán incluir las que, sin estar contempladas en ninguna de las precedentes, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural o por su singularidad.
- Extinguida (EX), destinada a aquel taxón del que, no habiendo sido localizado con certeza en estado silvestre en los últimos cincuenta años, se tiene constancia que está extinguido.

### Libro Rojo

Las especies contempladas en el Libro Rojo de los Vertebrados se clasifican atendiendo a las siguientes categorías:

- EX: Extinto
- E: En peligro
- V: Vulnerable
- R: Rara
- I: Indeterminada
- K: Insuficientemente conocida
- O: Fuera de peligro
- NA: No amenazada

El grupo de las aves se considera en un apartado específico dada su relevancia en relación tanto a la zona de proyecto como a la actividad evaluada, ya que son el grupo que más afección pueden sufrir principalmente por colisión cables de la línea o en menor medida por electrocución.

Seguidamente se exponen las especies presentes en el área de estudio distribuidas en grupos, haciendo referencia a su nivel de conservación y catalogación:

### Invertebrados

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Austropotamobius pallipes</i>	Cangrejo de río	VU	PE	-

Como especies singulares asociadas a cauces de agua aparecen el cangrejo de río ya que el proyecto se sitúa dentro de su Plan de Recuperación. Esta especie figura como en Peligro de Extinción en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón y está incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (Real Decreto 139/2011). El proyecto evitará cualquier tipo de afección a los cursos de agua cercanos.

### Peces

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Barbatula barbatula</i>	Lobo de río	-	-	-
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Truca arco iris	-	-	-
<i>Salmo trutta</i>	Trucha común	-	-	V

### Herpetofauna

La Base de datos del Inventario español de Especies Terrestres y el Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España, describen la presencia potencial en la zona de estudio de varias especies de anfibios y reptiles con la siguiente catalogación:

Especie anfibio	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	LIST	-	NA
<i>Bufo bufo</i>	Sapo común	-	DIE	NA
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	LIST	-	NA
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado común	LIST	-	NA
<i>Rana perezi</i>	Rana común	-	-	NA
Especie reptil	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	Lagartija colirroja	LIST	-	NA
<i>Anguis fragilis</i>	Lución	-	-	NA
<i>Chalcides striatus</i>	Eslizón tridáctilo	LIST	-	NA
<i>Coronella austriaca</i>	Culebre lisa europea	LIST	-	NA
<i>Emys orbicularis</i>	Galápago europeo	LIST	VU	V
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Salamanquesa rosada	LIST	-	NA
<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado	LIST	-	NA
<i>Mauremys leprosa</i>	Galápago leproso	LIST	DIE	NA
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	-	-	NA
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	LIST	-	NA
<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar	LIST	-	NA
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica	-	-	NA
<i>Psammmodromus algirus</i>	Lagartija colilarga	LIST	-	NA
<i>Psammmodromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta	LIST	-	NA
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera	LIST	-	NA
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	LIST	-	NA
<i>Vipera latasti</i>	Víbora hocicuda	LIST	-	NA

Las poblaciones de anfibios se encuentran en declive en gran parte del Planeta. En Aragón,



al igual que en toda la Península Ibérica, han sufrido una alarmante regresión, pareja a la degradación de los ecosistemas acuáticos y la calidad de sus aguas. El proyecto minimizará cualquier tipo de impacto a los cauces de agua y sus inmediaciones.

### Mamíferos

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	-	DIE	NA
<i>Lutra lutra</i>	Nutria paleártica	LIST	SAH	V
<i>Martes foina</i>	Garduña	-	DIE	LC
<i>Myotis emarginatus</i>	Murciélago ratonero pardo	-	-	I
<i>Myotis nattereri</i>	Murciélago ratonero gris	-	-	I
<i>Meles meles</i>	Tejón	-	DIE	K
<i>Neomys anomalus</i>	Musgaño de Cabrera	-	DIE	NA
<i>Plecotus austriacus</i>	Murciélago orejudo gris	LIST	-	-
<i>Rhinolophus euryale</i>	Murciélago mediterráneo de herradura	DIE	VU	V
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura	DIE	VU	V
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura	DIE	VU	V

### Aves

Especie	Nombre común	CEEA	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	LIST	-	NE
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	LIST	-	NE
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal	LIST	-	NE
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	LIST	-	NE
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico	LIST	-	NE
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	LIST	-	NE
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	-	-	-
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador común	LIST	-	NT
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	-	-	DD
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	-	-	NE
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	LIST	-	NE
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	LIST	-	NE
<i>Apus melba</i>	Vencejo real	LIST	-	NE
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	LIST	-	NT
<i>Aquila fasciata</i>	Águila perdicera	VU	PE	EN

Especie	Nombre común	CEEA	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Asio otus</i>	Búho chico	LIST	-	NE
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	LIST	-	NE
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	-	-	NE
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común	LIST	-	NT
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	LIST	-	NE
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	LIST	-	VU
<i>Calandrella rufescens aptezii</i>	Terrera marismeña	LIST	-	NT
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	LIST	-	NE
<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras cuellirojo	LIST	-	NE
<i>Carduelis (=Linaria) cannabina</i>	Pardillo común	-	DIE	NE
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	-	DIE	NE
<i>Chloris chloris</i>	Verderón común	-	DIE	-
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	LIST	-	NE
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	LIST	-	NE
<i>Chersophilus duponti</i>	Alondra ricotí	VU	SAH	EN
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	LIST	-	LC
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	LIST	-	NE
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	LIST	-	NE
<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo	LIST	-	NE
<i>Columba domestica</i>	Paloma doméstica	-	-	-
<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía/doméstica	-	-	NE
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	-	-	DD
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	-	-	NE
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	-	DIE	NE
<i>Corvus corone</i>	Corneja	-	-	NE
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	-	-	NE
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	-	-	DD
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	LIST	-	NE
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	LIST	-	NE
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	LIST	-	-
<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero	LIST	-	-
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	LIST	-	NE
<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño	LIST	-	NE
<i>Emberiza hortulana</i>	Escribano hortelano	LIST	-	NE
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	LIST	-	NE
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	LIST	-	NE
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo	LIST	-	NT
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	LIST	-	NE
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	-	-	NE
<i>Fulica atra</i>	Focha común	-	-	NE
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	LIST	-	NE
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	LIST	-	NE
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	-	-	NE
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	LIST	-	NE
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aguililla calzada	LIST	-	NE
<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela común	LIST	-	NE
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	LIST	-	NE

Especie	Nombre común	CEEA	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	LIST	-	NE
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello euroasiático	LIST	-	DD
<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón real meridional	-	-	NT
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	LIST	-	NT
<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común	LIST	-	NE
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	LIST	-	NE
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	LIST	-	NE
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	LIST	-	NE
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	LIST	-	NE
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	LIST	-	NT
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	PE	SAH	EN
<i>Monticola saxatilis</i>	Roquero rojo	LIST	-	NE
<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario	LIST	-	NE
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	LIST	-	NE
<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña	LIST	-	NE
<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera	LIST	-	NE
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	LIST	-	NE
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	VU	VU	EN
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	LIST	-	NT
<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	LIST	-	LC
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	LIST	-	NE
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	LIST	-	NE
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	LIST	-	NE
<i>Parus (=Periparus) ater</i>	Carbonero garrapinos	-	-	NE
<i>Parus (=Cyanistes) caeruleus</i>	Herrerillo común	-	-	NE
<i>Parus (=Lophophanes) cristatus</i>	Herrerillo capuchino	-	-	NE
<i>Parus major</i>	Carbonero común	-	-	NE
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	-	-	NE
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	-	-	NE
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	LIST	-	NE
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	LIST	-	NE
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	LIST	-	NE
<i>Phylloscopus collybita/ibericus</i>	Mosquitero común/ibérico	LIST	-	NE
<i>Pica pica</i>	Urraca	-	-	NE
<i>Picus viridis</i>	Pito real	LIST	-	NE
<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo lavanco	LIST	-	NE
<i>Podiceps nigricollis</i>	Zampullín cuellinegro	LIST	-	NT
<i>Prunella modularis</i>	Acentor común	LIST	-	NE
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	LIST	-	NE
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	LIST	VU	NT
<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón europeo	-	-	NE
<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado	LIST	-	-
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla común	LIST	-	-
<i>Serinus serinus</i>	Serín verdecillo	-	DIE	NE
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	-	-	-
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común	-	-	VU
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	-	-	NE



Especie	Nombre común	CEEA	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	LIST	-	NE
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	LIST	-	NE
<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera	LIST	-	NE
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	LIST	-	LC
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	LIST	-	LC
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	LIST	-	NE
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	LIST	-	NE
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	LIST	-	NE
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	LIST	-	NE
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	-	-	NE
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	-	-	NE
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	LIST	-	NE
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	LIST	-	NE

Según las observaciones y el trabajo de campo realizado durante el Estudio de Avifauna, la especie con mayor potencial impacto será el buitre leonado, en parte ya que próximo se encuentra el muladar activo de la Mata de los Olmos, perteneciente a la RACAN. A pesar de dichas observaciones la inmensa mayoría de ellas han sido de desplazamientos a gran altura, muy superior a los de los conductores de la línea eléctrica.

Las conclusiones del estudio de avifauna y quirópteros (realizado de manera conjunta para el parque eólico y la línea de evacuación) se resumen así:

- Se ha detectado una elevada frecuencia de vuelos de buitre leonado sobre la poligonal del parque a elevada altura (superior a 250 metros) que indican un tránsito frecuente en la zona, pero con sin riesgo de colisión con los conductores.
- La presencia del muladar perteneciente a la RACAN en La Mata de los Olmos a 2km de la LAAT supone la presencia de un elevado número de ejemplares en sus inmediaciones a baja altura. Aunque la mayoría de estos vuelos no atraviesan el recorrido de la línea al situarse las colonias en dirección opuesta, aunque es posible que algunos individuos lo hagan.
- Se han realizado observaciones puntuales de alimoche común en las inmediaciones del trazado de la línea, pero sin determinar si existe nidificación.

## 5.4. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

La metodología aplicada para la elaboración del diagnóstico socioeconómico del medio, que describe y analiza los principales aspectos sociales, económicos y culturales del municipio en el que se ubica el proyecto, se ha basado en el trabajo de gabinete para la revisión de la bibliografía existente sobre el área de estudio. Se han analizado diversas fuentes bibliográficas y documentales provenientes de distintos recursos:

- Estadísticas, informes y documentación de diversos organismos oficiales nacionales, autonómicos, provinciales y municipales.
- Análisis cartográfico de la zona de estudio (infraestructuras, usos del suelo...).
- Estudios de aspectos socioeconómicos existentes sobre la zona de estudio

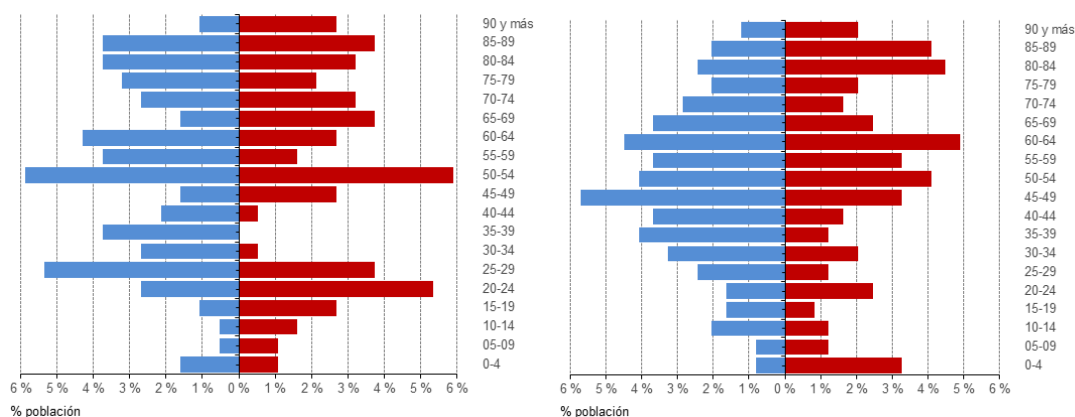
### 5.4.1. Población

El proyecto afecta a los términos municipales de Ejulve, Molinos , Berge, Los Olmos, Alloza y Andorra.

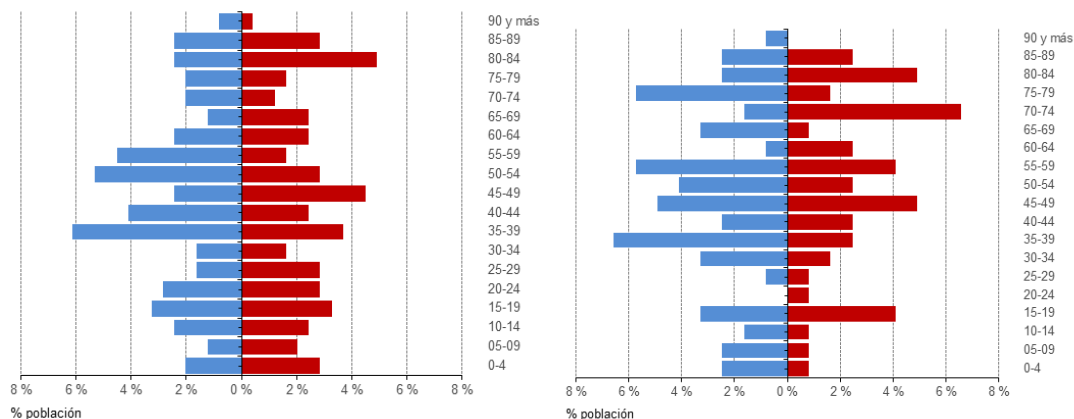
En todo el ámbito de estudio destaca como centralización de población la ciudad de Andorra, mientras que el resto se distribuye de manera muy desigual por el resto de municipios. Desde 1990 los descensos de población en el mundo rural son mucho más moderados, respecto a décadas anteriores, ya que en algunos municipios el número de habitantes ha aumentado. Todo ello resultado de un proceso de simbiosis entre lo rural y lo urbano que provoca una redistribución de población y de actividades industriales, comerciales y de ocio, estratégicamente localizadas en el territorio periurbano, así como la llegada de población extranjera que se asienta en la zona. Ello ha generado una mayor presión demográfica en estos municipios, superior a la media comarcal, y ha contribuido a cambiar la tendencia y la estructura biológica de su población.

En todos los casos se puede apreciar un envejecimiento progresivo de la población en las próximas décadas, así como un déficit de población, algo común en toda la península. Los datos de población a fin de 2017 son:

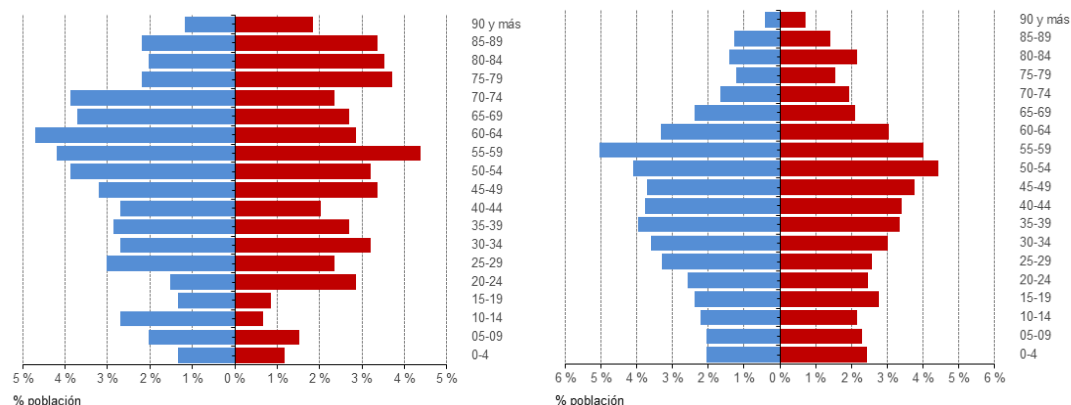
MUNICIPIO	HABITANTES (IAEST 2017)
EJULVE	187
MOLINOS	245
BERGE	245
LOS OLMOS	122
ALLOZA	594
ANDORRA	7799



Pirámide poblacional de Ejulve y Molinos. Fuente IAEST.



**Pirámide poblacional de Berge y Los Olmos. Fuente IAEST.**



**Pirámide poblacional de Alloza y Andorra. Fuente IAEST.**

#### 5.4.2. Actividades económicas

La zona de estudio se caracteriza por la concentración de recursos y servicios en Andorra, el escaso desarrollo industrial y su marcado carácter agrícola y ganadero en menor medida. Se da un claro predominio de la actividad agrícola de secano. Aunque la tasa de desempleo resulta baja, la escasa densidad de población, su dispersión y envejecimiento impiden disponer de mano de obra cualificada y suficiente para impulsar el desarrollo socioeconómico.

En la zona rural el efecto del paro no ha sido tan fulminante como en otras zonas donde principalmente su actividad económica fuese industrial y de servicios, en especial la construcción.

En la zona, los subsectores que podrían centrar los nichos futuros de empleabilidad serían: agricultura y ganadería, sector forestal y madera, sector metal, agroalimentario, logística, ocio y turismo, TIC's y servicios a empresas, sector audiovisual, medio ambiente y gestión de residuos, sanidad y servicios sociales.

En cuanto a la ganadería, Andorra y Molinos son las que más unidades ganaderas tienen con más de 3000 cada uno, seguido con unas 2000 cada uno Olmos y Ejulve, Alloza y Berge poseen unas 500 cada uno, dominando el ovino y el porcino sobre el resto.

#### 5.4.3. Usos del suelo

Según los datos facilitados por Corine Land Cover en términos generales en los términos municipales de Los Olmos y Andorra la superficie agrícola es equivalente a la superficie con vegetación natural al 50% mientras que en Ejulve, Molinos, Berge y Alloza son las zonas de vegetación natural las que tienen una mayor presencia, entre el 65 y 85%.



La actividad principal de la zona es la agricultura de secano, cereales para grano y los barbechos seguido de lejos por los olivos, frutales y cultivos forrajeros, apenas existen cultivos de regadío.

#### 5.4.4. Identificación de edificaciones cercanas

Existen numerosas edificaciones en el ámbito del proyecto. En todos los casos se cumplen con las distancias mínimas de seguridad vigentes en la legislación actual.

#### 5.5. INFRAESTRUCTURAS

Las infraestructuras afectadas por el trazado y el organismo afectado se reflejan en la siguiente tabla:

Se verán afectados los siguientes organismos o entidades, bien por cruzamientos o por paralelismos con la actual línea en proyecto, que cumplen lo que al respecto se establece en los apartados 5.5 a 5.12 del vigente Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, para los cuales se redactan las correspondientes Separatas.

APOYOS	LONGITUD VANO (m)	AFECCIÓN	ORGANISMO
24 - 25	421,35	Cruzamiento con Carretera TE-41 PK 6+192	DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE TERUEL. VÍAS Y OBRAS
39 - 40	328,84	Cruzamiento con Gasoducto Cuencas Mineras - tramo 6	REDEXIS GAS INFRAESTRUCTURAS
40 - 41	350,57	Cruzamiento con L.A.M.T.	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
45 - 46	350	Cruzamiento con Carretera N-420 PK 201+513	MINISTERIO DE FOMENTO
81 - 82	307,96	Cruzamiento con Línea Aérea 45 kV Andorra - Alcorisa	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
82 - 83	299,6	Cruzamiento con Carretera A-223 PK 9+318	GOBIERNO DE ARAGÓN (SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTES Y CARRETERAS)
85 - 86	337,31	Cruzamiento con Carretera A-1407 PK 18+302	GOBIERNO DE ARAGÓN (SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTES Y CARRETERAS)
88 - 89	240,2	Cruzamiento con Carretera A-1415 PK 16+753	GOBIERNO DE ARAGÓN (SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTES Y CARRETERAS)
88 - 89	240,2	Cruzamiento con gasoducto ramal CT ANDORRA-ANDORRA	GAS NATURAL

APOYOS	LONGITUD VANO (m)	AFECCIÓN	ORGANISMO
89 - 90	306,27	Cruzamiento con Línea Aérea Telefonía	TELEFÓNICA DE ESPAÑA
93 - 94	339,26	Cruzamiento con Carretera SC-44025-01	GOBIERNO DE ARAGÓN (SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTES Y CARRETERAS)
95 - 96	258,96	Cruzamiento con Carretera A-1415 PK 14+637	GOBIERNO DE ARAGÓN (SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTES Y CARRETERAS)
95 - 96	258,96	Cruzamiento con L.A.M.T.	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
96 - 97	110,75	Cruzamiento con Línea Aérea 132 kV La Oportuna - Peán	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
102 - 103	341,72	Cruzamiento con Línea Aérea 45 kV La Oportuna - Calanda	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
103 - 104	300	Cruzamiento con línea FFCC PK 27+776	ENDESA GENERACIÓN, S.A.

## 5.6. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL PAISAJE

De acuerdo a lo dispuesto en el **ANEXO VI de la Ley 21/2013**, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, el Estudio de impacto ambiental debe incluir entre la información del inventario ambiental una descripción del medio perceptual y una identificación de impactos en los términos del **Convenio Europeo del Paisaje**.

Según se define en el Convenio Europeo del Paisaje (ratificado por España el 26 de noviembre de 2007), por «paisaje» se entenderá cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos.

Teniendo en cuenta el Convenio Europeo del Paisaje, se pueden establecer las siguientes definiciones:

- Paisaje: cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos.
- Objetivo de calidad paisajística (para un paisaje específico): la formulación, por parte de las autoridades públicas y competentes, de las aspiraciones de las poblaciones en lo que concierne a las características paisajísticas de su entorno.
- Protección de los paisajes: las acciones encaminadas a conservar y mantener los aspectos significativos o característicos de un paisaje, justificados por su valor patrimonial derivado de su configuración natural y/o la acción del hombre
- Gestión de los paisajes: las acciones encaminadas, desde una perspectiva de desarrollo sostenible, a garantizar el mantenimiento regular de un paisaje, con el fin de guiar y armonizar las transformaciones inducidas por los procesos sociales, económicos y medioambientales
- Ordenación paisajística: las acciones que presenten un carácter prospectivo particularmente acentuado con vistas a mejorar, restaurar o crear paisajes.

El Convenio, fraguado a partir de mediados de los años 90, se elaboró en el seno del Consejo de Europa y se concluyó en el año 2000 en la ciudad de Florencia.

El propósito general del Convenio es animar a las autoridades públicas a adoptar políticas y medidas a escala local, regional, nacional e internacional para proteger, planificar y gestionar los paisajes europeos con vistas a conservar y mejorar su calidad y llevar al público, a las instituciones y a las autoridades locales y regionales a reconocer el valor y la importancia del paisaje y a tomar parte en las decisiones públicas relativas al mismo.

El Convenio reconoce todas las formas de los paisajes europeos, naturales, rurales, urbanos y periurbanos, y tanto los emblemáticos como los ordinarios. Conciérne a los componentes naturales, culturales y humanizados y a sus interconexiones. El Convenio considera que los valores naturales y culturales ligados a la diversidad y calidad de los paisajes europeos suponen un deber para los países europeos de trabajar colectivamente en su protección, planificación y gestión.

El Convenio Europeo del Paisaje compromete a tomar medidas generales de reconocimiento de los paisajes; de definición y caracterización; de aplicación de políticas para su protección y gestión; de participación pública y de integración de los paisajes en las políticas de ordenación del territorio, así como en las políticas económicas, sociales, culturales y ambientales. También sobre la sensibilización ciudadana, la educación y la formación de expertos.

El Convenio Europeo del Paisaje entró en vigor el 1 de marzo de 2004, el primer día después de haber expirado un período de tres meses tras la fecha en la que diez Estados miembros del Consejo de Europa expresaran su consentimiento de vincularse a él.

España ha ratificado el citado Convenio el 26 de noviembre de 2007 (BOE de 5/02/2008).

Según la **Recomendación CM/Rec(2008)3 del Comité de Ministros a los Estados miembro sobre las orientaciones para la aplicación del Convenio Europeo del Paisaje** adoptada por el Comité de Ministros el 6 de febrero de 2008, los procedimientos de evaluación de impacto ambiental son instrumentos enormemente útiles para estudiar los efectos directos e indirectos de los proyectos sobre los lugares y para precisar las medidas proyectadas para evitar o reducir estos efectos, en caso necesario.

Manifiesta que es necesaria una verdadera evaluación cualitativa de los efectos de los proyectos de ordenación sobre el paisaje y que es indispensable introducir los objetivos de calidad paisajística (planes de paisaje, planes de ordenación del territorio con contenido paisajístico, etc.) en los estudios de impacto para asegurar proyectos lo más coherentes posibles con esos objetivos.

Es, en todo caso, indispensable prever intervenciones de atenuación y compensación de los eventuales efectos negativos de los proyectos de transformación sobre los espacios, desde el punto de vista del paisaje y el medio ambiente (integración de los dos puntos de vista).

Teniendo en cuenta estas directrices, se redactan tanto los apartados correspondientes a la descripción del paisaje como los que abordan la valoración de impactos y la adopción de medidas protectoras y correctoras.

Los paisajes de España se pueden agrupar en diferentes asociaciones, en función de las organizaciones espaciales y morfológicas. El proyecto se encuentra ubicado en dos asociaciones la mayoría se encuentra dentro de "Sierra y montañas mediterráneas y la última parte de la línea de evacuación dentro de "Llanos interiores". Así mismo, las asociaciones se subdividen en tipos, y éstos, a su vez, en paisajes. De esta manera, el proyecto se encuentra dentro del tipo "Sierras Ibéricas" en su mayoría y el tramo final de la línea eléctrica dentro de "Llanos y glaciares de la Depresión del Ebro".



### 5.6.1. Unidades del paisaje

A continuación, se define la zona de proyecto como un conjunto de unidades paisajísticas básicas, esto es, unidades territoriales que posean una cierta identidad propia (reconocibles) con pautas básicas consistentes (homogéneas) y un cierto aislamiento visual (aisladas) o, al menos, con ciertos límites diferenciadores. La geomorfología del terreno en particular y los componentes del paisaje en general deben definir dichas unidades. Dentro de cada unidad, se identificarán los componentes del paisaje diferenciables a simple vista:

- Físicos: elementos del relieve, masas de agua, etc.
- Bióticos: masas de vegetación, árboles aislados, animales, etc.
- Actuaciones humanas: edificaciones, vallados, carreteras, etc.

En este caso, la importancia del entorno físico en el que se ubica el proyecto como son los montes de Ejulve, los pinares naturales anexos, las extensas superficies agrícolas y las zonas de matorral aislado son los principales factores en la conformación de las unidades paisajísticas. Existen varias infraestructuras de comunicación y núcleos de población cercanos pero su afección es muy limitada. En la zona se diferencian las unidades de paisaje siguientes:

#### **CULTIVOS AGRÍCOLAS DE SECANO.**

Es el paisaje predominante de la zona en la línea de evacuación, ocupa la mayoría de los fondos de valle y zonas planas a excepción de aquellas áreas con elevada pendiente, eriales y cerros aislados. Son cultivos de secano, en su mayoría monocultivos trigo intercalando con olivos, almendros y barbechos.

Es una unidad con una mayor superficie ya que se ha priorizado el trazado a través de campos de cultivo para minimizar el impacto ambiental.

Es una unidad con muy poco atractivo ya que supone monocultivos sin apenas contraste.



**Imagen de los cultivos de cereal secano en el ámbito de proyecto. Fuente: propia.**



**Imagen de los cultivos de secano intercalados en la zona de proyecto. Fuente: propia.**

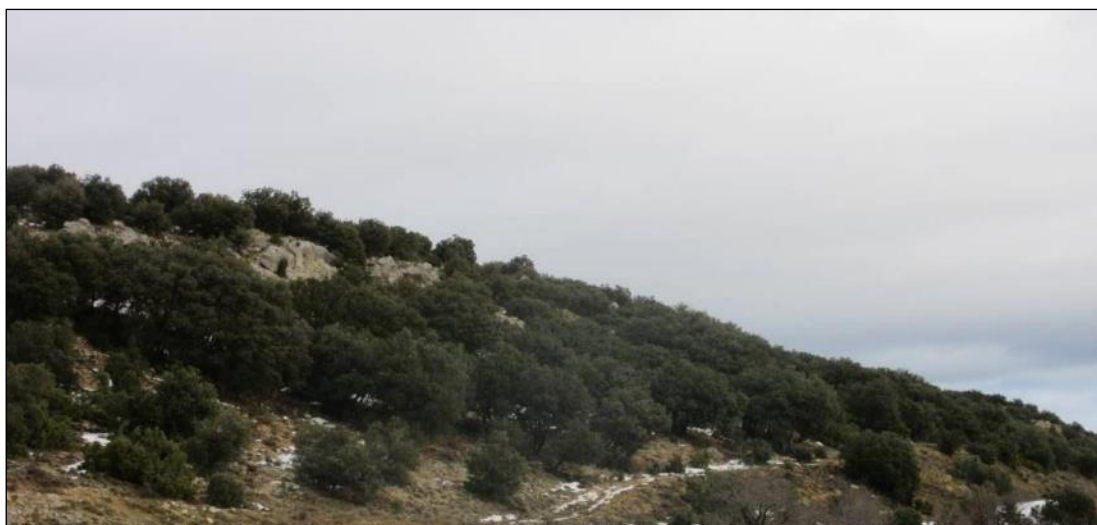
#### **ENCINAR ABIERTO MEDITERRÁNEO**

Es una unidad formada por bosques abiertos esclerófilos mediterráneos de encina (*Quercus ilex*) con un porte superior a los 5 metros y una cobertura vegetal entre el 50-75% con un buen estado de conservación. Es habitual la presencia de otras especies arbóreas dispersas como el pino carrasco (*Pinus halepensis*) y la sabina albar (*Juniperus phoenicea*) como especies acompañantes.

Presenta un estrato arbustivo típicamente mediterráneo con coscoja (*Quercus coccifera*), enebro (*Juniperus oxycedrus*), romero (*Rosmarinus officinalis*), genista (*Genista scorpius*), tomillo (*Thymus vulgaris*) o lavanda (*Lavandula latifolia*).

Su valor paisajístico es elevado ya que representa una de las estampas ibéricas más típicas estando catalogado como HIC, su variedad cromática y elevada biodiversidad dota al conjunto de una elevada valoración por parte de cualquier observador externo.

La unidad se hace presente en los primeros tramos de la línea.



**Imagen del encinar presente en la zona de proyecto. Fuente: propia.**



### **SABINAR ABIERTO MEDITERRÁNEO**

Son superficies de matorral abierto dominado por sabina negral (*Juniperus phoenicea*) de <5m de altura y enebro (*Juniperus oxycedrus*) de 1 a 3m con un buen estado de conservación.

El estrato arbustivo es abundante aunque su porte es inferior a 1,5 metros y es muy similar en biodiversidad a la unidad anteriormente descrita de romeral mixto con una cobertura general del 50-75%. Destacan especies como el romero (*Rosmarinus officinalis*), genista (*Genista scorpius*), coscoja (*Quercus coccifera*), tomillo (*Thymus vulgaris*), espino negro (*Rhamnus lycioides*), o bufalaga (*Thymelaea tinctoria*), igualmente también es común la presencia de lastón (*Brachypodium retusum*) y albardín (*Lygeum spartum*) como herbáceas y algunos pies arbóreos de pino carrasco (*Pinus halepensis*) y encina (*Quercus ilex*).

El valor paisajístico y ecológico es elevado, muchas de las zonas están clasificadas como HIC y su belleza visual es muy apreciada ya que es muy variada cromáticamente y en sus texturas, además la orografía aumenta la sensación de naturalidad incrementando la valoración global.



**Imagen de sabinar presente en la zona de la primera alineación de aeros. Fuente: propia.**



**Imagen de sabinar presente en la zona de proyecto. Fuente: propia.**



### BOSQUES DE PINO CARRASCO

Se trata de bosques naturales de coníferas en su mayoría de pino carrasco (*Pinus halepensis*) con un porte superior a los 5m, con un buen estado de conservación y una cobertura vegetal del 50-75% localizados en laderas y cerros. Existe presencia de un sotobosque desarrollado muy característico de este tipo de formaciones donde encontramos pies de romero (*Rosmarinus officinalis*), lavanda (*Lavandula latifolia*), tomillo (*Thymus vulgaris*), aladierno (*Rhamnus alaternus*), genista (*Genista scorpius*) y coscoja (*Quercus coccifera*).

Es una unidad con elevado valor ambiental y paisajístico al ser el único bosque natural con tangencia de copas y sotobosque en zonas dispares de orografía con barrancos e intercalados con otras unidades que aumentan su valoración visual global.



Imagen de los bosques de pino carrasco presentes en el tramo inicial de la línea eléctrica.  
Fuente propia.

### MATORRAL ESCLERÓFILO MEDITERRÁNEO

Esta unidad se encuentra relegada a márgenes, zonas improductivas económicamente, laderas con pendiente elevada y cerros aislados a lo largo de todo el recorrido de la línea de evacuación. Frecuentemente modelado sobre formaciones litológicas no muy resistentes mecánicamente o sobre litologías de resistencia alternante.

En nuestro caso dominan especies mediterráneas adaptadas a este tipo de suelo como el romero (*Rosmarinus officinalis*) en su mayoría con una cobertura variable (50-75%) normalmente con una pedregosidad superficial patente, supone una etapa de sustitución del bosque mediterráneo. Las especies acompañantes más típicas presentes son genista (*Genista scorpius*), lavanda (*Lavandula latifolia*), espino negro (*Rhamnus lycioides*) o bufalaga (*Thymelaea tinctoria*), lastón (*Brachypodium retusum*), lastón (*Brachypodium retusum*), albardín (*Lygeum spartum*) sisallo (*Salsola vermiculata*) o tomillo (*Thymus vulgaris*) entre otras.

Su porte no supera normalmente 0,5m de altura. No supone un gran atractivo para los observadores externos debido a su homogeneidad tanto cromática como de texturas.



**Imagen del matorral esclerófilo mediterráneo presentes en el tramo final de la línea eléctrica. Fuente propia.**

### **BOSQUE Y SOTOS MIXTOS**

En el ámbito del proyecto existen zonas concretas asociadas a cursos de agua permanente con presencia de bosques de ribera de chopo blanco (*Populus alba*) y sauce blanco (*Salix alba*) con un valor ambiental y paisajístico elevado. Se trata de una zona caracterizada un buen nivel de conservación y una elevada fragilidad debido a su distribución particular en cordones flanqueando los cursos de agua. Supone una unidad de gran belleza tanto por su recorrido meandriforme como por la vegetación riparia asociada a todo su trazado. La afección sobre esta unidad se limita a un cruce concreto con el río Alchoza.



**Bosque de ribera presente en la zona de afección de la línea de evacuación. Fuente: propia.**

### **PINARES DE REPOBLACIÓN**

Son masas forestales de repoblación de monoespecíficas de pino carrasco (*Pinus halepensis*) poco integradas en el medio, por lo general el estrato arbustivo es muy escaso con presencia de algunos pies de romero, tomillo, coscoja y genista. La altura varía entre los 3 y 7 metros según la zona.

La afección sobre estos pinares se centra en algunos tramos concretos de la línea eléctrica solamente. Existen otras repoblaciones cercanas donde se usó pino salgareño (*Pinus nigra*) y pino silvestre (*Pinus sylvestris*).

Su valoración ambiental es limitada, aunque su valor paisajístico está por encima de la media ya que conforman un unidad de porte arbóreo con un atractivo visual a tener en cuenta similar a bosques naturales por parte de observadores externos.



**Repoblación de pino carrasco en la zona de afección de la línea eléctrica. Fuente: propia.**



### 5.6.2. Calidad visual del paisaje y visibilidad

La calidad del paisaje se refiere a los méritos de conservación o grado de excelencia paisajística, es decir, se refiere a todo aquello que aconseja la conservación de ese paisaje o la posibilidad de ser alterado. Viene definida por tanto por la sensación que produce en el observador el "compositum" que forman las características perceptibles de los elementos que lo constituyen.

Consultado el mapa de Calidad del Paisaje los resultados son muy similares a los calculados en el punto anterior. Se trata de un paisaje con un valor de 4-5 (Medio) a excepción de la zona de pinares naturales, encinas y sabinas que se corresponde con la parte inicial de la línea eléctrica donde la catalogación es de 5-6 (Bueno).

Respecto a la visibilidad intrínseca de la línea eléctrica se ha realizado un análisis usando herramientas SIG teniendo en cuenta la orografía del terreno, la altura real de cada uno de los apoyos y la altura de los observadores (2m).

El elemento del proyecto más visible y perturbador que afecta a la calidad del paisaje son los apoyos de la línea eléctrica, que generarán su mayor incidencia durante el periodo de explotación de la instalación.

A medida que se aumenta la distancia de observación y disminuye la calidad de percepción visual se pierden los detalles de la infraestructura hasta que el objeto se pierde completamente. Esta distancia no es un parámetro que se pueda fijar de forma definitiva pues depende, entre otras circunstancias, de las condiciones atmosféricas.

Las líneas eléctricas tienen una visibilidad bastante reducida, que se puede estimar en unos 5.000 m desde los que son visibles los apoyos y unos 1.000 m desde donde son visibles los conductores.

La cuenca visual resultante es relativamente contenida y fragmentada. La línea eléctrica será claramente perceptible sobre todo en las zonas anexas a los diferentes cruces con las carreteras existentes y en menor medida desde los núcleos urbanos más cercanos a la misma como son Los Olmos y Andorra.

**Imagen de la visibilidad de los apoyos de la LAAT. Fuente: Propia.**



## 5.7. ESPACIOS PROTEGIDOS

A continuación, se hace una caracterización de los espacios protegidos que se encuentran en el área de proyecto o sus proximidades, haciendo referencia al grado de protección que los afecta y a la caracterización del lugar en relación con el proyecto que se evalúa.

Los espacios protegidos y zonas consideradas de interés que se han estudiado son los siguientes:

- Red Natura 2000: Lugares de Interés Comunitario (LIC), Zonas de Especial Conservación (ZEC) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).
- Espacios Naturales Protegidos de Aragón (Parques Nacionales, Parques Naturales, Reservas Naturales, Monumentos Naturales y Paisajes Protegidos).
- Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (Zonas PORN).
- Planes de acción sobre especies amenazadas.
- Cotos de Caza y Pesca.
- Montes de Utilidad Pública.
- Vías Pecuarias.
- Áreas Importantes para las Aves (IBAS).
- Muladares
- Zonas Húmedas de Importancia Nacional (ZHIN).
- Árboles Singulares definidos en la "Guía de Árboles Monumentales y Singulares de Aragón" (Dirección General del Medio Natural, 2000) en el área afectada.
- Punto de Interés Geológico.
- Bienes de Interés Cultural.
- Zonas de interés cultural y paleontológico.

### 5.7.1. Áreas protegidas por instrumentos internacionales

**La zona de estudio no está incluida dentro de ningún Área Protegida por Instrumentos Internacionales** definidas de acuerdo a la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad:

- Humedales de Importancia Internacional, del Convenio de Ramsar
- Sitios naturales de la Lista del Patrimonio Mundial, de la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural
- Áreas protegidas del Convenio para la protección del medio ambiente marino del Atlántico del nordeste (OSPAR)
- Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM), del Convenio para la protección del medio marino y de la región costera del Mediterráneo
- Geoparques, declarados por la UNESCO
- Reservas de la Biosfera, declaradas por la UNESCO
- Reservas biogenéticas del Consejo de Europa).
- 

### 5.7.2. Espacios Naturales Protegidos

Según la Ley 6/1998, de 19 de mayo, de Espacios Naturales Protegidos de Aragón éstos se clasifican, en función de los bienes y valores a proteger, en Parques Nacionales, Parques Naturales, Reservas Naturales, Monumentos Naturales y Paisajes Protegidos.

**El proyecto evaluado no afecta a ningún espacio designado como Espacio Natural Protegido**, el más próximo es el ENP403 "Monumento Natural de las Grutas de Cristal de Molinos" situado a 4,7 km al E de la línea eléctrica.



**Tampoco se afecta a ninguna zona incluida dentro de Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN)**, siendo el más cercano el PORN 111 "Complejo Lagunar de las Saladas de Chiprana" aprobado definitivamente por el Decreto 85/2006 de 4 de abril (BOA de 20/04/2006). Este espacio protegido se encuentra a 28 km al N del fin de la línea.

### 5.7.3. Red Natura 2000

La Directiva 92/43/CE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre (o Directiva Hábitats) crea en 1992 la Red Natura 2000 estableciendo en su artículo 3.1 lo siguiente:

*"Se crea una red ecológica europea coherente de zonas especiales de conservación, denominada 'Natura 2000'. Dicha red, compuesta por los lugares que alberguen tipos de hábitats naturales que figuran en el Anexo I y de hábitats de especies que figuran en el Anexo II, deberá garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales y de los hábitats de las especies de que se trate en su área de distribución natural"*

La Red Natura 2000 está vinculada asimismo a la Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres, o Directiva Aves, al incluir también los lugares para la protección de las aves y sus hábitats declarados en aplicación de esta Directiva.

El objetivo de la Red Natura 2000 es por tanto garantizar la conservación, en un estado favorable, de determinados tipos de hábitat y especies en sus áreas de distribución natural, por medio de zonas especiales para su protección y conservación.

La Red está formada por las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), designadas en aplicación de la Directiva Aves, por los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y por las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) en las que se transforman los LIC una vez aprobados por la Comisión Europea y ratificados por los estados miembros.

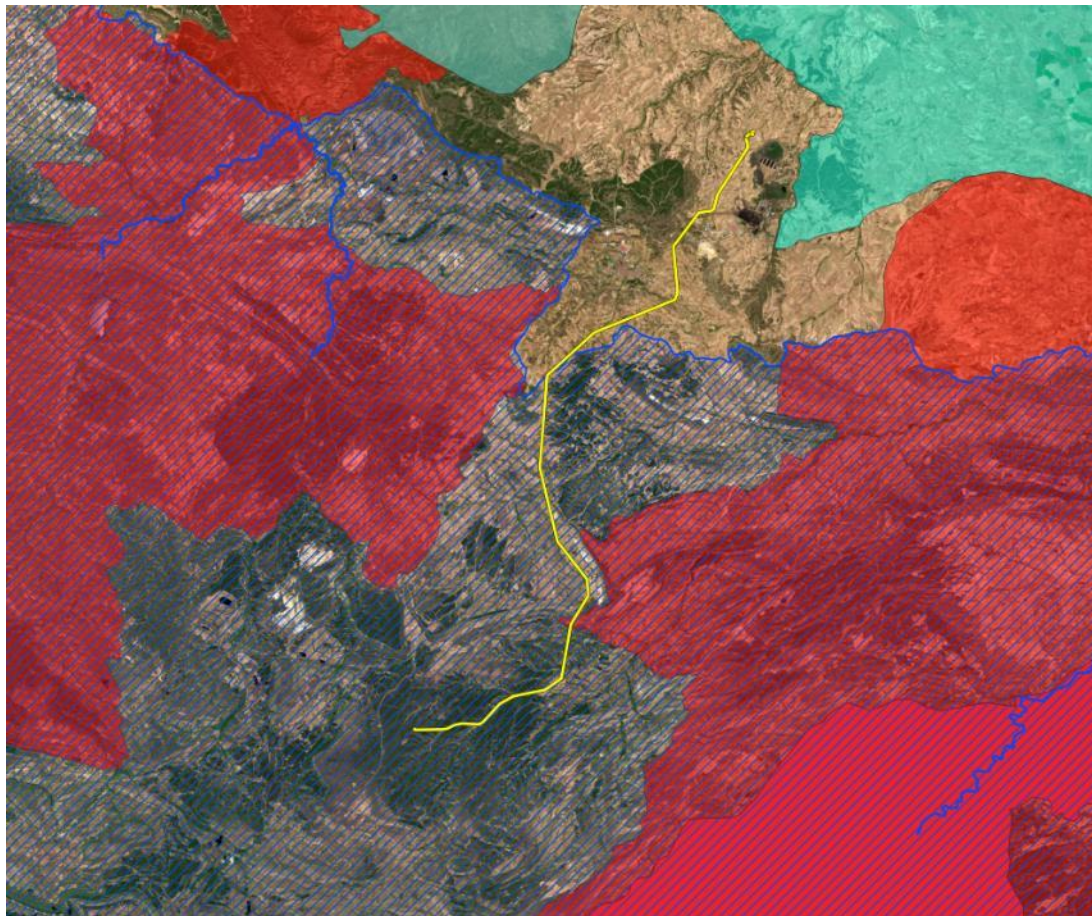
Las Directivas Hábitats y Aves han sido transpuestas a nuestro ordenamiento jurídico interno por medio de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que constituye el marco básico de Natura 2000 en España.

**El ámbito del proyecto no afecta a ningún espacio de la Red Natura 2000 ni tampoco a los objetivos de conservación de los más cercanos**, que son:

- ZEC ES2420145 "Cueva de Baticambras", situada a 5,2 km al SE de la línea.
- ZEC ES2420113 "Parque Cultural del Río Martín" situado a 8,8 km al W de la línea.
- ZEPA ES00000306 "Río Guadalupe-Maestrazgo", situado a 7,5 km al SE.
- ZEPA ES00000303 "Desfiladeros del Río Martín", situado a 8,5 km al W de la línea.

#### 5.7.4. Planes de acción sobre especies amenazadas

La línea eléctrica afecta al Plan de Recuperación del Cangrejo de Río (unos 18.000m) y al Plan de Recuperación del águila-azor perdicera (500m), en ningún caso se afecta a zonas críticas de ambas especies.



**Línea eléctrica y Planes de Recuperación y manejo de especies. Águila perdicera (rojo), cangrejo de río (rayado azul) y cernícalo primilla (cian). Fuente: IGN, SITAR. Elaboración: Propia**

A continuación, se describen las afecciones sobre los planes de acción sobre cuyos terrenos de desarrolla el proyecto:

##### **Plan de Recuperación del cangrejo de río**

La primera mitad de la línea eléctrica (aproximadamente 18km) se encuentran dentro del ámbito de aplicación del 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. Estaría incluido en la denominada Zona 7.3: Cuenca del río Gualope aguas arriba de su confluencia con el río Guadalopillo, incluida la cuenca de este último.

Esta especie figura como En Peligro de Extinción en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón y Vulnerable en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

Sus áreas de distribución han sido históricamente la mayoría de las cuencas fluviales que nacen en el Sistema Ibérico y en algunas cuencas pirenaicas. Tras la aparición de la afanomicosis (enfermedad parasitaria) su distribución se ha visto reducida a algunos pequeños cauces generalmente situados en cabecera y sometidos a fuertes fluctuaciones de caudal. El mayor número de poblaciones y extensión de tramos habitados se da en la



provincia de Teruel.

Selecciona ríos y arroyos de corriente suave con aguas limpias, no muy frías y que posean un elevado contenido en calcio, necesario para la formación de su exoesqueleto.

Como principales factores de amenaza sobre la especie se identifican los siguientes:

- Afanomicosis o peste del cangrejo: causada por un hongo del cual son portadores especies exóticas como el cangrejo rojo americano o el cangrejo señal.
- Las actuaciones que afectan a los cauces de los ríos, como la modificación de los lechos (extracciones de grava, canalizaciones, etc.), o las detracciones excesivas (agrícolas, hidroeléctricas, etc.), que unidas a las sequías hidrológicas típicas de los ríos mediterráneos reducen el hábitat disponible para la especie.
- Contaminación de los cauces debida a los vertidos de origen urbano, industrial o agrícola.
- La competencia con especies exóticas como el cangrejo señal, que tiene unos requerimientos ecológicos similares, pero es una especie más robusta y de crecimiento más rápido.
- La pesca furtiva.

Según dicta el artículo 4 del mencionado Decreto 127/2006, "en aquellos procedimientos sujetos a trámite de evaluación de impacto ambiental deberá hacerse mención expresa en el estudio de impacto ambiental de la incidencia de las actividades y proyectos sobre las poblaciones y el hábitat de cangrejo de río común, para lo cual se recabará información de la Dirección General del Medio Natural del Departamento de Medio Ambiente".

La información suministrada por la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad tras haber realizado solicitud expresa, apunta a la presencia de la especie con poblaciones inventariadas a unos 600m al sur de la línea de evacuación, si bien la cuadrícula UTM 1x1 referida se asocia a otro barranco diferente por el que discurre la línea eléctrica lo que descarta la afección sobre la especie.



**Imagen de la línea eléctrica y las cuadrículas UTM 1x1 con presencia de cangrejo de río más cercanas al proyecto. Fuente: propia.**



### Plan de Recuperación del águila-azor perdicera

La línea eléctrica ocupa con 500m de su trazado el ámbito de aplicación del 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. En este apartado se ha analizado la posible afección sobre la especie al encontrarnos dentro del Plan de Recuperación y por la presencia próxima al ámbito de estudio, indicada en las cuadrículas 1x1 aportadas en la solicitud de información presentada al departamento de biodiversidad del Gobierno de Aragón.

El proyecto se encuentra a 1 km y 5,7m de las cuadrículas 1x1 recibidas con presencia de la especie y a 6.5km y 7,5km de las zonas críticas más cercanas. La información suministrada por la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad tras haber realizado solicitud expresa apunta a la presencia de la especie en el ámbito de proyecto, situando las cuadrículas 1x1 de presencia en la zona de estudio. Se trata de citas puntuales.

Está recogida en el Anexo I de la Directiva 2009/147/EC de Aves de la UE y en el Apéndice II de las Convenciones de Berna, Bonn y CITES. Está incluida en la lista del Comité Ornithológico de especies de aves prioritarias para la financiación de LIFE. Es SPEC 3 (estado de conservación desfavorable en Europa, pero la población no se concentra en Europa), de acuerdo con BirdLife International (2004).

Es una especie rupícola y termófila que en Europa ocupa hábitats mediterráneos con relieve quebrado, desde el nivel del mar hasta los 1.500 m. Su hábitat predilecto lo constituyen terrenos despejados con pequeños bosquetes y arbolado disperso, entremezclados con campos de cultivo y matorral mediterráneo.

Nidifica habitualmente en cortados, manteniendo uno o varios nidos en uso. Realiza una sola puesta doble. La reproducción se extiende desde comienzos de febrero hasta finales de junio. Incuba durante 37-41 días y los pollos permanecen 60-70 días en el nido. Los pollos vuelan a mediados de junio y permanecen en el territorio natal hasta el mes de septiembre. Los reproductores son territoriales, monógamos y sedentarios. El territorio puede oscilar entre 40-120 Km<sup>2</sup>, dependiendo de la disponibilidad de alimento. Se alimenta de presas de mediano tamaño, que captura en vuelo o en el suelo, a partir de posaderos o desde vuelos planeados. Practica la caza en tándem. La dieta se compone de conejo, córvidos, perdices, palomas, rapaces y otras aves, así como de ratas y lagartos.

Los jóvenes realizan una notable dispersión juvenil y alcanzan la madurez sexual a los 3-4 años. Con una aparente tendencia filopátrica hacia los territorios natales. Se estima una longevidad en libertad de 20-25 años.

La especie figura como En Peligro de Extinción en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón y Vulnerable en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

En Aragón, está presente en las tres provincias, si bien la inmensa mayoría de la población se encuentra ligada a los sectores zaragozano y turolense del Sistema Ibérico, siendo escasas las parejas que se localizan en el Prepirineo de Huesca y en la Depresión Central.

La mayoría de los territorios se localizan en zonas con una temperatura media anual superior a los 10 °C, tendiendo a criar en hoces y cañones fluviales las parejas que ocupan las zonas más frías y continentales.

Los territorios que ocupan las águilas-azores perdiceras en Aragón se sitúan entre los 130 m s.n.m. en el valle del Ebro y los 1.200 m s.n.m. en el Ibérico turolense, abarcando una gran variedad de hábitat, desde bosque de coníferas a zonas esteparias y cultivos de secano, pasando por roquedos, canchales y diferentes tipos de matorral

La distancia entre parejas contiguas, viene determinada principalmente por factores como la abundancia de lugares para la nidificación y de presas.

Los principales factores conocidos que actúan negativamente sobre la especie provocando su actual situación de amenaza son:

- Accidentes con tendidos eléctricos, tanto por electrocución como por colisión. Es sin duda la principal causa de muerte para la especie en el contexto nacional. Entre 1975 y 1998 se ha podido constatar la muerte de 293 ejemplares, aunque algunas estimas cifran en unos 6.000 los ejemplares muertos sólo en la década de los 90. Según los datos recogidos en el Centro de Recuperación de Fauna Silvestre (CRFS) de La Alfranca - CIAMA, en Aragón, entre 1994 y 2009 se han recogido 17 ejemplares muertos o heridos por accidentes con tendidos eléctricos.
- Expolios y la caza ilegal. Esta causa es difícil de valorar numéricamente, pero la persecución directa sobre la especie parece continuar siendo un factor muy importante para la regresión de la especie en determinadas regiones. Entre 1975 y 1998 se comprobó la muerte de al menos 203 ejemplares por disparo (147), trampeo (45) o envenenamiento (11) en la totalidad del territorio español. Para Aragón entre 1994 y 2009 se han recogido 2 ejemplares muertos por tiro y 2 más capturados en cepos, aunque ejemplares muertos por otras causas como electrocución presentaban también heridas previas causadas por perdigones.
- Los numerosos casos de intoxicación detectados hasta hoy, cerca de 30 en la mitad norte de España, indican que la acumulación de biotóxicos puede estar jugando un papel importante en la reducción de las tasas de reproducción registradas en algunas zonas. Para Aragón, no hay datos concluyentes para los ejemplares ingresados en el CRFS La Alfranca - CIAMA de recuperación desde 1994, incluidos huevos rescatados de puestas fallidas.
- Las molestias causadas durante el período de reproducción por la presencia de excursionistas o escaladores, o por la realización de trabajos forestales cerca de las áreas de nidificación, inciden negativamente sobre el resultado de la cría. Entre 1997 y 2009 se han perdido al menos 44 huevos en 34 puestas, muriendo o desapareciendo del nido por diferentes causas un mínimo de 11 pollos. En concreto, en 2001 se conoce la pérdida de al menos dos puestas dobles en la provincia de Zaragoza por molestias reiteradas durante la incubación. En 2002 y 2003, los trabajos forestales parecen haber impedido la reproducción de una pareja en Teruel, y en 2007 se ha constatado también la pérdida de al menos otra puesta, provocada por la realización de actividades cinegéticas en áreas próximas al nido. Entre 2008 y 2009 se han perdido 6 huevos en 5 puestas.
- La escasez de presas en amplias zonas del área de distribución, debida entre otras causas a la intensificación de la agricultura, al abandono de usos agrícolas y ganaderos tradicionales en áreas de montaña mediterránea, a la elevada presión cinegética sobre la caza menor, o a las enfermedades que han diezmando las poblaciones de conejo (mixomatosis y neumonía hemorrágico-vírica), parecen haber provocado un descenso paralelo de la productividad de la especie difícil de evaluar.
- La puesta en marcha de nuevas infraestructuras, particularmente embalses y parques eólicos, y la apertura de redes de carreteras, caminos y tendidos eléctricos asociados a los mismos, conllevan una drástica modificación del hábitat, aumentando la accesibilidad a las zonas de nidificación, así como las molestias derivadas de esta situación. En otras Comunidades Autónomas se ha constatado el desplazamiento e incluso la desaparición de parejas por la instalación de parques eólicos en su territorio. En Aragón el seguimiento de estas infraestructuras, muchas de ellas de instalación relativamente reciente, aún no ha aportado datos suficientes al respecto.
- En aquellos territorios históricos donde se ha producido la pérdida reciente de la especie como reproductora, la competencia y ocupación de nidos por parte de águilas reales y buitres leonados pueden dificultar su posterior recolonización, aunque no parece claro su efecto directo sobre la pérdida de los lugares de nidificación.

Según determina el Artículo 4 del Decreto 326/2011, en aquellos procedimientos sujetos a trámite de evaluación de impacto ambiental que afecten al ámbito de aplicación del Plan, deberá hacerse mención expresa en el estudio de impacto ambiental de la incidencia de las actividades y proyectos sobre las áreas críticas o el hábitat del águila-azor perdicera.

La información suministrada por la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad tras haber realizado solicitud expresa apunta a la presencia de la especie de manera puntual en el ámbito de proyecto, situando las cuadrículas 1x1 de presencia en la zona de estudio (ver estudio y plano de avifauna).

No están previstas afecciones directas sobre la especie, ya que no se verá afectada ningún área reproductora ni de concentración o campeo conocida. El proyecto de la línea eléctrica cumplirá con lo determinado por el en el Real Decreto 1432/2008 y en el Decreto 34/2005 en cuanto a protección de la avifauna frente a líneas eléctricas, por lo que se dispondrán una serie de medidas antielectrocución y anticolidión para la protección de esta especie en particular y de las aves en general.

**En el ámbito de estudio no se tienen datos de presencia de ningún ejemplar de cangrejo de río ni de águila perdicera. Durante las diferentes visitas de campo y en el estudio de avifauna tampoco se ha detectado su presencia.**

### 5.7.5. Montes de Utilidad Pública y Vías Pecuarias

La línea eléctrica tendrá las siguientes afecciones sobre el dominio forestal y pecuario:

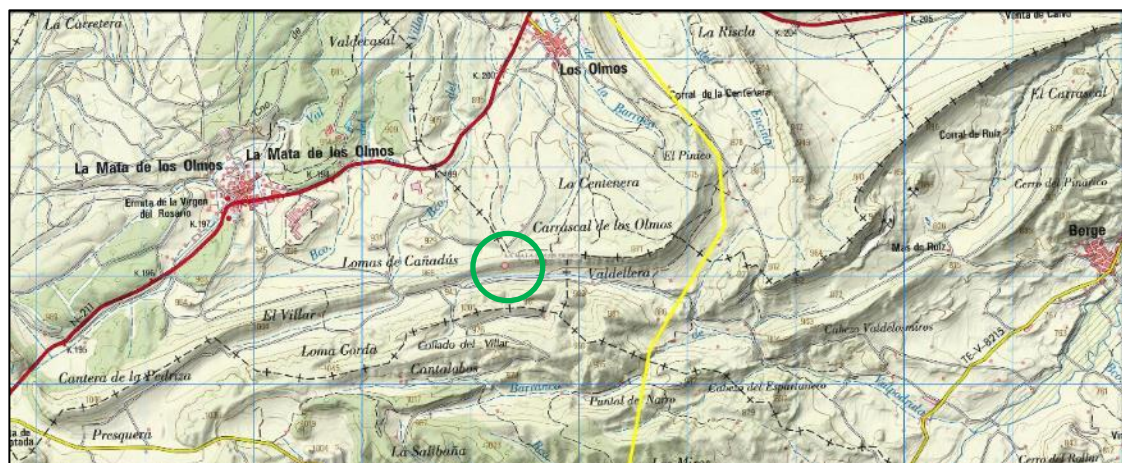
T.M.	APOYOS	LONGITUD VANO (m)	AFECCIÓN	ORGANISMO
MOLINOS	24 - 29	421,35; 349,75; 296,03; 235,69;419,29	Cruzamiento con Monte de Utilidad Pública "Los Sasos y Val de los Miros" (T0424)	GOBIERNO DE ARAGÓN INAGA – MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA
ANDORRA	71 - 72	332,35	Cruzamiento con Vereda Camino de Híjar (T-01883)	GOBIERNO DE ARAGÓN INAGA – VÍAS PECUARIAS
ANDORRA	73 - 74	372,16	Cruzamiento con Paso de los Juanmigueles al Término de Alloza (T-01888)	GOBIERNO DE ARAGÓN INAGA – VÍAS PECUARIAS
ANDORRA	75 - 76	318,03	Cruzamiento con Paso del Chorrillo a Agualaturca (T-01889)	GOBIERNO DE ARAGÓN INAGA – VÍAS PECUARIAS
ANDORRA	76 - 77	331,04	Cruzamiento con Paso del Chorrillo a Agualaturca (T-01889)	GOBIERNO DE ARAGÓN INAGA – VÍAS PECUARIAS
ANDORRA	81 - 82	307,96	Cruzamiento con Paso de la Piñuela a la Virgen (T-01890)	GOBIERNO DE ARAGÓN INAGA – VÍAS PECUARIAS
ANDORRA	89 - 90	306,27	Cruzamiento con Paso del Salobar al Camino de la Corrida (T-01891)	GOBIERNO DE ARAGÓN INAGA – VÍAS PECUARIAS
ANDORRA	93 - 94	339,26	Cruzamiento con Carretera SC-44025-01	GOBIERNO DE ARAGÓN (SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTES Y CARRETERAS)
ANDORRA	93 - 94	339,26	Cruzamiento con Paso de Val de Ariño al abrevadero del Perle (T-01886)	GOBIERNO DE ARAGÓN INAGA – VÍAS PECUARIAS
ANDORRA	95 - 96	258,96	Cruzamiento con Paso de Val de Ariño al abrevadero del Perle (T-01886)	GOBIERNO DE ARAGÓN INAGA – VÍAS PECUARIAS
ANDORRA	96 - 97	110,75	Cruzamiento con Paso de Val de Ariño al abrevadero del Perle (T-01886)	GOBIERNO DE ARAGÓN INAGA – VÍAS PECUARIAS
ANDORRA	99 - 100	318,93	Cruzamiento con Paso del Mas de España al Mas de Bellido (T-01885)	GOBIERNO DE ARAGÓN INAGA – VÍAS PECUARIAS
ANDORRA	102 - 103	341,72	Cruzamiento con Paso del Mas de España a los Fayos (T-01893)	GOBIERNO DE ARAGÓN INAGA – VÍAS PECUARIAS
ANDORRA	107 - 108	319,57	Cruzamiento Venta de los Caños a abrevadero (T-01884)	GOBIERNO DE ARAGÓN INAGA – VÍAS PECUARIAS



Dentro del proyecto técnico de la línea se presentan las correspondientes separatas de afección.

### 5.7.6. Otras áreas de interés

El proyecto **no afecta a la Red Aragonesa de Comederos de Aves Necrófagas (RACAN)**, si bien el más próximo se sitúa a La Mata de los Olmos a unos 2km de la línea de evacuación y unos 6,5km del aerogenerador más cercano. **El trazado de la línea se sitúa a una distancia superior a 1,5 km por lo que cumple con el 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 como el 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 regulan la instalación de comederos y fija una distancia mínima de 1.500 m a líneas eléctricas como distancia de seguridad.



**Situación del muladar de La Mata de los Olmos en verde y la línea de evacuación en amarillo.**  
**Fuente: SITAR.**

La zona de proyecto **no afecta** a ningún **Área Importante para las Aves (IBA)**.

**No afecta** a ninguna **Zona Húmeda de Importancia Nacional, Humedal RAMSAR ni humedal incluido en el Inventario de Humedales de Aragón.**

**No existe ningún Árbol Singular** definido en la "Guía de Árboles Monumentales y Singulares de Aragón" (Dirección General del Medio Natural, 2000) en el área afectada.

**No afecta** directamente a ningún **Lugar de Interés Geológico (LIG)** descritos y delimitados 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.

## 5.8. PATRIMONIO CULTURAL, ETNOGRÁFICO E INDUSTRIAL

Para este estudio de impacto ambiental se han realizado prospecciones arqueológicas y paleontológicas (incluidas dentro del Anexo III) cuyos resultados son los siguientes:

### Arqueología

Tras la finalización de la Prospección Arqueológica Superficial en el área de influencia por el proyecto de Subestación eléctrica y Línea eléctrica de evacuación asociada al Parque Eólico Iberos (TT.MM. Ejulve, Molinos, Berge, Los Olmos, Alloza y Andorra), se pueden extraer una serie de conclusiones a modo de resumen:

- Comenzando con los Bienes de Interés Cultural (BIC), tras consultar la Base de datos de Bienes Inmuebles del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de España; no existen elementos relacionados con esta categoría de bienes localizados en las inmediaciones del proyecto de infraestructura.
- Atendiendo al Patrimonio Cultural Inventariado de la zona, indicar que existen varios bienes vinculados a esta categoría en el entorno del proyecto objeto del presente estudio. La mayoría presentan un Impacto potencial Moderado, excepto: el Yacimiento Cabezo Rillo que se asocia a un Impacto potencial Severo y los yacimientos Mas de Rufa, Piogordo II, Camino de la Atalaya, Piñuela II y Valdecebros que se asocian a un Impacto POTENCIAL Compatible. Una vez aplicadas las medidas cautelares propuestas, el Impacto Residual pasaría del primer grupo pasaría a ser Compatible y el del segundo grupo a Moderado.
- Con respecto al Patrimonio Arqueológico no Inventariado, durante las labores de prospección arqueológica superficial solamente se han identificado dos evidencias arqueológicas. Dichas evidencias se corresponden con los códigos: PA23, elemento indeterminado relativo a cazoletas excavadas, y PA24, una trinchera relacionada con la Guerra Civil española. Todas ellos presentan un Impacto POTENCIAL Moderado. Una vez aplicadas las medidas cautelares propuestas, el Impacto Residual pasaría a ser Compatible y Moderado respectivamente para cada grupo. de interés
- El Patrimonio Arquitectónico Inventariado, tras consultar la Base de datos del Sistema de Información del Patrimonio Cultural Aragonés del Gobierno de Aragón; no existen elementos relacionados con esta categoría de bienes localizados en las inmediaciones del proyecto de infraestructura.
- Por último, en cuanto al Patrimonio Etnográfico o Arquitectónico no inventariado, se han identificado 21 elementos en el área de estudio (PE12 a PE32). Dichas estructuras se vinculan a masadas, mases, balsas, casetas de piedra y refugios para pastores. Los Impactos potenciales han resultado ser Moderados en los siguientes elementos: PE13, PE17, PE21, PE22, PE25 y PE29. En el resto sería un Impacto Compatible. El Impacto Residual del primer grupo una vez aplicadas las medidas cautelares propuestas pasaría a Compatible. Debido a la cercanía de varios de los elementos con Impacto potencial Compatible, se recomienda como medida su balizado durante los movimientos de tierra.
- Como medida de carácter general, debido a la magnitud de bienes inéditos y a la mala/nula visibilidad en la zona de viales y subestación eléctrica; se aconseja la realización de un Seguimiento Arqueológico de movimientos de tierras durante la ejecución del proyecto.

### **Paleontología**

El proyecto afecta a materiales geológicos del terciario, con escaso interés desde el punto de vista paleontológico y patrimonial, además de varias unidades mesozoicas, algunas de ellas como las facies Utrillas con potencial paleontológico notable en base a los antecedentes conocidos. Las prospecciones paleontológicas han dado resultados negativos en la mayoría del proyecto, sin identificar nuevos hallazgos relevantes aparte de algunas capas fosilíferas de la

Fm. Mosqueruela. En el marco regional del proyecto hay varios yacimientos paleontológicos catalogados, sin embargo, ninguno está afectado directamente por el desarrollo del proyecto.

Por tanto el proyecto de construcción de línea eléctrica de evacuación del parque eólico "Íberos" (términos de Andorra, Alloza, Los Olmos, Berge, Molinos y Ejulve; Teruel) es compatible con la preservación del patrimonio paleontológico si se toma en cuenta la propuesta de control y seguimiento en algunos tramos específicos (línea eléctrica y accesos asociados en su tramo entre apoyos nº 28 y 50) y sin que se descarte la posibilidad de hallazgos paleontológicos puntuales de interés en otros sectores.



## 5.9. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Los instrumentos de planeamiento general en vigor en los municipios afectados son los siguientes:

**EJULVE:** Proyecto de delimitación de suelo urbano, aprobado definitivamente el 10/01/1985. En el ámbito de proyecto la catalogación del suelo en este término es Suelo No Urbanizable (SNU). En su Normativa se cita en el punto "3.1.2. Usos tolerados, edificaciones e instalaciones de utilidad pública o interés social que hayan de emplazarse en el medio rural".

**MOLINOS:** Proyecto de delimitación de suelo urbano, aprobado definitivamente el 21/04/1984. En el ámbito de proyecto la catalogación del suelo en este término es Suelo No Urbanizable (SNU). En su Normativa se cita en el punto "3.1.2. Usos tolerados, edificaciones e instalaciones de utilidad pública o interés social que hayan de emplazarse en el medio rural".

**BERGE** Procedimiento de adaptacion al plan general de ordenacion urbana, aprobado definitivamente el 14/02/2004. En el ámbito de proyecto la catalogación del suelo en este término es Suelo No Urbanizable Genérico (SNU-G) y Suelo No Urbanizable Especial Protección de Cauces Públicos Barrancos (SNU-E).

Según la Ley de Urbanismo de Aragón, el artículo Artículo 35 Autorización de usos en suelo no urbanizable genérico mediante autorización especial cita que:

*"En suelo no urbanizable genérico podrán autorizarse, siguiendo el procedimiento regulado en el artículo siguiente y de conformidad con el régimen establecido, en su caso, en las directrices de ordenación del territorio, en el plan general o en el planeamiento especial, y siempre que no se lesionen los valores protegidos por la clasificación del suelo como no urbanizable, las siguientes construcciones e instalaciones:*

*a) Construcciones e instalaciones que quepa considerar de interés público o social por su contribución a la ordenación y al desarrollo y cuyo emplazamiento en el medio rural sea conveniente por su tamaño, por sus características o por el efecto positivo en el territorio."*

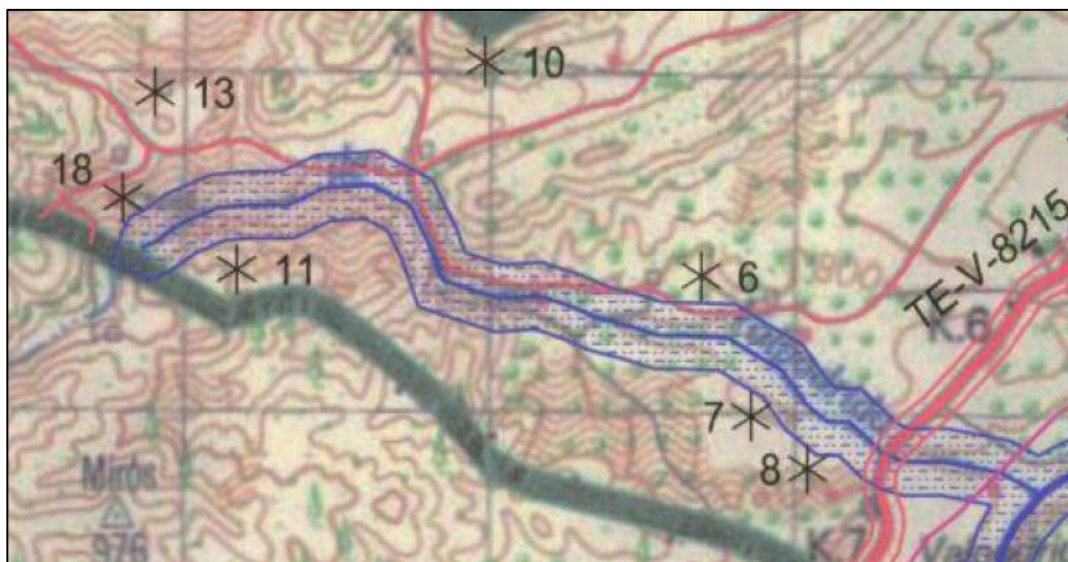


Imagen del planemiento urbanístico vigente de Berge. Fuente: Idearagon.

**LOS OLMOS** En la actualidad en este término municipal no existe ninguna figura de planeamiento.

**ALLOZA** Plan General de Ordenación Urbana, aprobado definitivamente en septiembre de 2001. En el ámbito de proyecto la catalogación del suelo en este término es Suelo No Urbanizable Genérico (SNU-G). En el artículo 106 de sus NNSS cita que en SNUG: "...podrán autorizarse siguiendo el procedimiento previsto en el artículo 43.3 del Text Refundod de la

*Ley del Suelo, edificaciones e instalaciones de utilidad pública o interés social que hayan de emplazarse en el medio rural..."*

**ANDORRA** Plan General de Ordenación Urbana, aprobado definitivamente en septiembre de 2001. En el ámbito de proyecto la catalogación del suelo en este término afecta a Suelo No Urbanizable Genérico (SNU-G), SNU Especial (SNUE), SNU Especial Espacio Natural (SNUE), SNU Especial Curso de Agua (SNUE) y Suelo Urbanizable No Delimitado (SUND)

Según el planeamiento urbanístico vigente en los términos municipales afectados **no existen incompatibilidades con la instalación del proyecto.**

## 5.10. CAPACIDAD DE ACOGIDA

La capacidad de acogida de un territorio es el grado de idoneidad o cabida que presenta el territorio para una actividad teniendo en cuenta a la vez, la medida en que el medio cubre sus requisitos locacionales y los efectos de dicha actividad sobre el medio (Gómez Orea, 1992).

El concepto hace referencia al uso óptimo del territorio en orden a su sostenibilidad. De ello se deriva que los usos evaluados obtendrán su localización óptima cuando sean asignados en un lugar que los pueda recibir sin que se degraden gravemente sus características ecológicas o paisajísticas, de tal manera que su integración en el medio cuente con la mayor aptitud y el menor impacto posibles. Por tanto, las propiedades del territorio son valoradas en su significado con relación al desarrollo de las actuaciones. Consideradas dichas propiedades en su conjunto, para cada espacio determinado y para unas posibles actuaciones concretas. En este contexto, el significado de capacidad de acogida del territorio se entiende derivado de la concurrencia de ciertas características y elementos ambientales significativos en un espacio determinado.

Así, atendiendo a características ecológicas o paisajísticas, se pueden clasificar las zonas según su capacidad de acogida en tres clases de aptitud:

- **Zonas No Aptas** (núcleos urbanos o zonas de exclusión según planes urbanísticos, bienes de interés cultural, humedales y espacios naturales protegidos)
- **Zonas con Limitaciones Ambientales y Territoriales** (espacios de la Red Natura 2000, Lugares de Importancia Geológica, zonas incluidas en Planes de Conservación de Especies Amenazadas, suelos restringidos según planes urbanísticos)
- **Resto del territorio** (zonas no incluidas en las anteriores categorías)

Para la delimitación de las zonas de acogida se ha utilizado la cartografía y capas temáticas ambientales (descargadas del Servicio de Información Territorial de Aragón y solicitadas a la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón), urbanísticas y de protección del patrimonio histórico cultural.

La zona de implantación de la línea se localiza dentro del Plan de Conservación del Cangrejo de Río Autóctono (*Austropotamobius pallipes*). No obstante, no se prevé afección a ningún cauce de agua, único factor que podría afectar al hábitat de la especie. La línea cruza una zona enclavada en el Plan de Conservación del Águila Perdicera (*Aquila fasciata*). El trazado de 500 metros (afección limitada) que cruza la zona incluida en el Plan no afecta ninguna zona crítica por lo que con la aplicación de las medidas correctoras no se prevé ninguna afección significativa.

No hay afección sobre otras figuras de protección ambiental tales como espacios naturales protegidos, espacios incluidos en la Red Natura 2000, Lugares de Importancia Geológica o suelos urbanísticos de régimen especial que no permitan un uso infraestructural. Aunque sí existe afección a un MUP y varios cruces con vías pecuarias .

Con todos los datos expuestos y comprobando que no existirá afección por parte del proyecto a Zonas No Aptas, así como de una afección real solo al Plan de Recuperación del Águila perdicera, podemos determinar que **el nivel de acogida de la zona de implantación para el proyecto analizado es alto y por ello compatible con el medio receptor.**

## 6. ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS

### 6.1. INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA

Se redacta el presente apartado con el objeto de identificar y evaluar los posibles efectos sinérgicos y acumulativos que sobre el medio podrá tener la línea eléctrica. Estos efectos se sumarán a los producidos por los parques eólicos de los que se evacuará la energía eléctrica y el resto de infraestructuras existentes y previstas en la zona de influencia.

En el DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas se define Efecto Sinérgico como *"Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente"*.

Por su parte, el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación del Impacto Ambiental definía los efectos sinérgicos de la siguiente manera:

*"Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos"*.

A continuación, se analizan y valoran los posibles efectos sinérgicos y acumulativos que se producirán como consecuencia de la ejecución del proyecto atendiendo a las siguientes definiciones:

- **Efecto acumulativo.** Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor o estar originado por varios agentes, incrementa progresivamente y en función del número de elementos causantes su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
- **Efecto sinérgico.** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos. El efecto sinérgico es, en síntesis, un tipo de efecto acumulativo en que el impacto conjunto de varios agentes supone un impacto mayor que el resultante de la suma de las incidencias individuales.

El efecto sinérgico será analizado teniendo en cuenta la contribución de la línea eléctrica evaluada a la afección conjunta sobre los principales factores ambientales que puedan verse afectados (factores del medio físico, natural, perceptual y socioeconómico).

La valoración para cada efecto conjunto se realizará atendiendo a la siguiente clasificación:

- **Impacto compatible:** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **Impacto moderado:** Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Impacto severo:** Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- **Impacto crítico:** Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.



- **Impacto beneficioso o positivo:** Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
- **Impacto nulo:** Ausencia de efecto conjunto apreciable. Aunque por separado todos o algunos de los proyectos puedan tener efectos significativos, no se considera que la incidencia conjunta suponga una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales.

En cuanto a la contribución de cada infraestructura al efecto conjunto se clasificará mediante una comparación directa con el resto de infraestructuras en una de las siguientes categorías:

- **Contribución muy alta:** La infraestructura analizada posee una contribución destacada en el origen del impacto conjunto en comparación con el resto de las consideradas.
- **Contribución alta:** La infraestructura analizada posee una contribución superior a la media al impacto conjunto en comparación con el resto de las consideradas, aunque no resulta especialmente destacada.
- **Contribución media:** La infraestructura analizada posee una contribución similar a la mayoría de las consideradas al impacto conjunto.
- **Contribución baja:** La infraestructura analizada posee una contribución inferior a la mayoría de las infraestructuras consideradas en el impacto conjunto.
- **Contribución nula:** La infraestructura analizada no generará afecciones que contribuyan al efecto conjunto.

## 6.2. PROYECTOS VALORADOS

Para la valoración de los posibles efectos sinérgicos se han tenido en cuenta los proyectos de parques eólicos existentes, previstos, líneas eléctricas, carreteras, y otras infraestructuras, en el área de influencia del proyecto.

Se han considerado los parques eólicos existentes y proyectados en un radio de unos 30 km alrededor atendiendo a lo expuesto en 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 y a la información disponible en el Servicio de Información Territorial de Aragón (SITAR), que incluye además los parques en tramitación no incluidos en los mencionados anexos:

### Parques eólicos existentes:

Los parques eólicos existentes más próximos que se ha recibido información de seguimiento por parte de la administración son los siguientes:

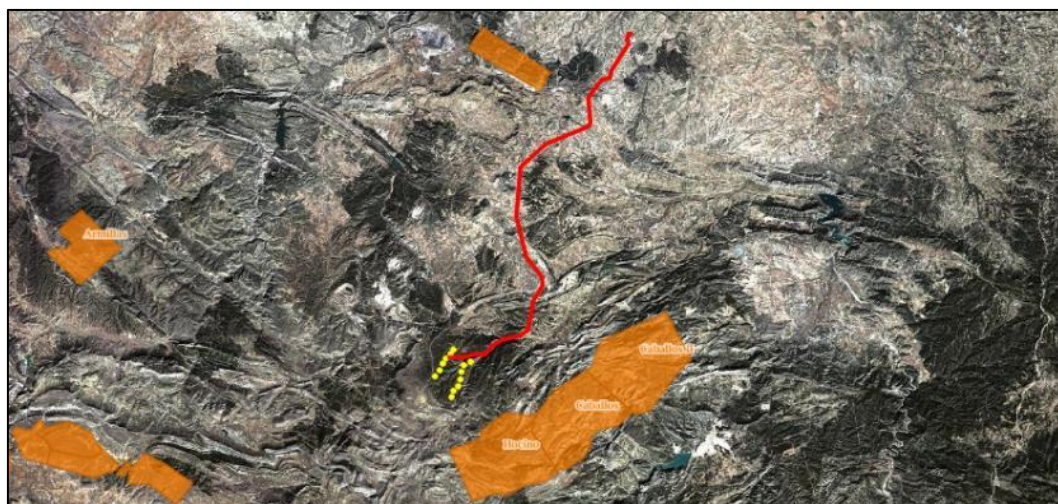
Parque eólico	Distancia al proyecto (km)	Potencia instalada (MW)	Nº de aerogeneradores
La Loma	14 (W-SW)	36	12
El Puerto	18.5 (W-SW)	25	49
Escucha	19 (W-SW)	19	18
Valdeconejos	25.5 (W-SW)	32	38
Sierra Costera II	28 (W-SW)	41	48
Sierra Costera I	30 (W-SW)	49	14
San Pedro de Alacón	30 (N-NW)	40	-
Farlán	32.5 (N-NW)	42	12
Muniesa	33 (N-NW)	47	14



**Imagen de los parques eólicos instalados en la zona de influencia del proyecto (en amarillo aerogeneradores del PE IBEROS). Fuente: idearagon.aragon.es.**

**Parques eólicos admitidos a trámite:**

Parque eólico	Distancia al proyecto (km)	Potencia aprobada (MW)
Hocino	3.5 (SE)	48
Caballos	6 (SE)	48
Caballos II	10 (SE)	45
Las Cuencas	20.5 (W-SW)	45
El Pajaranco	24.5 (W-SW)	4
El Cubo 1	25.5 (W-SW)	20
Las Cerradas	26.5 (W-SW)	39
El Frontón	30 (W-SW)	22
Armillas	25 (NW)	35
Andorra	20 (N)	20



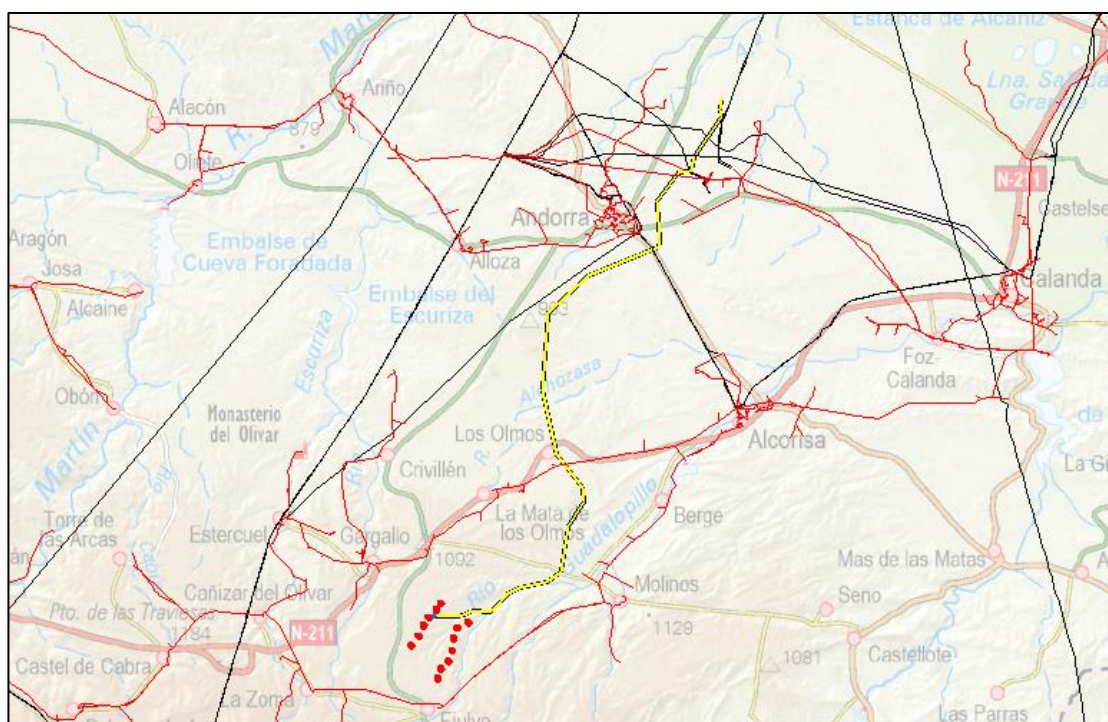
**Imagen de los parques eólicos admitidos a trámite en la zona de influencia del proyecto. proyecto (en amarillo aerogeneradores del PE IBEROS)Fuente: idearagon.aragon.es.**



### Líneas eléctricas existentes

En el entorno del área de estudio existen varias líneas eléctricas en funcionamiento. La concentración de líneas se da al norte del proyecto en las inmediaciones de Andorra y del resto de núcleos urbanos para dar servicio a la población. Destacamos los cruces con las líneas de alta tensión, todos al SE de Andorra, de:

- LAT 132 kV Andorra-Pean-Hijar
- LAT 132 kV Pean-La Oportuna
- LAT 45 kV Andorra-Alcorisa
- LAT 45 kV Calanda-La Oportuna
- LAT 45 kV Derivación Calanda

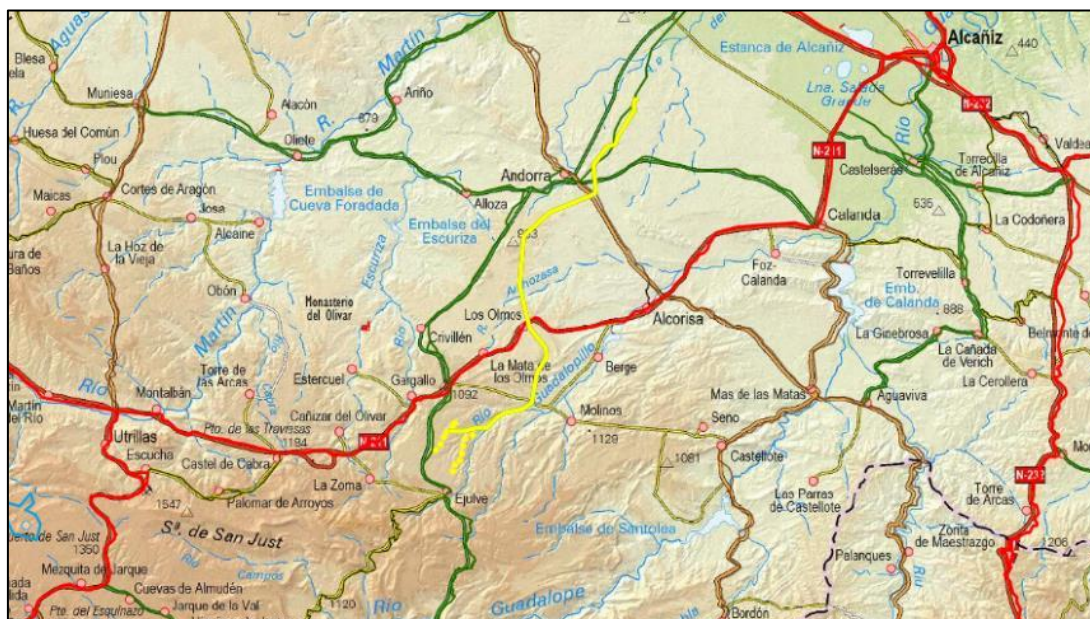


**Cartografía de líneas eléctricas de alta (en negro) y media (en rojo) tensión en el ámbito de proyecto. Fuente propia.**

### Carreteras y otras vías de comunicación y el transporte

En el entorno del área de actuación se localizan varias carreteras. Las más destacadas son: A-1702, A-1403, TE-41 y N-211, siendo las más cercanas la A-1416, A-223, A-1402, A-1407, A-1415 que se sitúan en las inmediaciones de la línea eléctrica de evacuación.





Mapa de carreteras de la zona de proyecto. Fuente: SITAR Aragón.

### 6.3. EFECTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO

Los efectos sinérgicos de los proyectos previstos en la zona sobre el medio físico podrían venir como consecuencia de:

**Contaminación del suelo o las aguas:** En caso de producirse vertidos accidentales en caminos y carreteras de la zona podrían producirse sinergias entre proyectos. Se considera poco probable la ocurrencia de este hecho y aún menos que se produzca en varias zonas a la vez. La contribución de proyecto al citado efecto puede calificarse como **BAJA**. La afección conjunta puede valorarse como **COMPATIBLE**, siempre y cuando se observen una serie de medidas de para evitar la contaminación (incluidas entre las medidas protectoras del proyecto).

**Afecciones sobre la geología y geomorfología:** Se pueden producir como consecuencia de la suma de las afecciones que provoquen los movimientos de tierras pudiendo producir incidentes como fenómenos de ladera, desprendimientos, etc. Además, la sobrecarga de proyectos que implican movimiento de tierras en una determinada zona podría ocasionar modificaciones relevantes en el relieve. Para que los efectos sinérgicos sean apreciables los proyectos deben situarse muy próximos entre sí y los proyectos implicados deben modificar la geomorfología de manera individual. En este caso particular, dentro de la zona más inmediata de proyecto, además del parque eólico no está previsto ningún otro desarrollo, por lo que no se generarán grandes superficies de desmonte o terraplén que lleguen a modificar la geomorfología. Se valora el efecto sinérgico como **COMPATIBLE**.

### 6.4. EFECTOS SOBRE EL MEDIO NATURAL

Los efectos sinérgicos de los proyectos previstos en la zona sobre el medio natural podrían venir como consecuencia de:

**Afecciones a la vegetación:** La implantación de varias infraestructuras en la misma zona podría mermar la distribución de determinados hábitats y fraccionarlos afectando a especies vegetales. La línea se ejecutará casi íntegramente sobre zonas de cultivo generando poca afección a vegetación natural, por lo que se puede decir que tendrá una contribución **BAJA**. En el conjunto de afecciones a la vegetación en el ámbito considerado puede valorarse el efecto sinérgico como **COMPATIBLE**.

**Afecciones a la fauna:** La ubicación en el mismo espacio de infraestructuras que potencialmente pueden afectar a los quirópteros o a las aves (líneas eléctricas y parques eólicos) es susceptible de causar efectos sinérgicos significativos sobre la fauna de la zona. Además, hay que tener en cuenta el efecto llamada de las carreteras sobre aves carroñeras como milanos o ratoneros que acuden en busca de pequeños animales atropellados. En este

caso, el resto de parques eólicos y líneas eléctricas existentes están a poca distancia del proyecto y existen carreteras muy próximas que, aunque registran niveles bajos de tráfico, pueden convertirse en un corredor para ciertas aves con costumbres carroñeras.

En total, en los parques eólicos en funcionamiento están instalados más de 200 aerogeneradores en 9 parques eólicos.

Teniendo en cuenta estos datos la aportación puede calificarse como **BAJA** en comparación con la del resto de actuaciones y de parques existentes y proyectados.

Para valorar el efecto conjunto, se deben tener en cuenta además los trazados de las líneas de alta y media tensión por el riesgo de colisión y electrocución que representan, así como el beneficio que supondrá la instalación de la línea en para evacuar en conjunto la energía de varios parques eólicos objeto de otros proyectos. El efecto conjunto puede ser valorado como **MODERADO**.

#### 6.5. EFECTOS SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL

La visibilidad de la línea de evacuación se ha realizado un análisis usando un SIG y modelos digitales del terreno, utilizando la altura de los apoyos instalados y tomando como altura de los observadores 2m. La cuenca visual resultante es muy contenida y está muy fragmentada, la línea eléctrica solo será claramente perceptible en las zonas anexas a los diferentes cruces con las carreteras existentes y en menor medida desde los núcleos urbanos más cercanos a la misma como son Los Olmos y Andorra, en ambos casos solamente se observarán entre 1 y 5 apoyos.

La aportación del proyecto puede calificarse como **MEDIA** en comparación con la visibilidad del resto de infraestructuras, del resto de parques existentes y proyectados. El efecto conjunto se valora como **MODERADO**, teniendo en cuenta la elevada concentración de infraestructuras en la zona y calidad paisajística del entorno.

#### 6.6. EFECTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Desde el punto de vista de la sinergia, las principales influencias de la implantación de parques eólicos sobre el medio socioeconómico son positivas; creando empleo y generando riqueza en la zona. Esta generación será relativa tanto a la potencia instalada por las infraestructuras como a la población y actividad económica de la zona.

Para llegar a los compromisos adquiridos por España en materia de generación de energía eólica la línea se diseña para la evacuación de 296,4 MW. Esto se traduce en una alta capacidad de transporte de energía de fuentes renovables minimizando los efectos sobre el medio respecto a unas posibles infraestructuras no compartidas, por lo que se valora la aportación del proyecto como **MUY ALTA** a un impacto conjunto valorado como **BENEFICIOSO**.

#### 6.7. RED HÍDRICA

No existen afecciones directas o indirectas sobre los cursos de agua cercanos al proyecto ni tampoco sobre su dinámica hidrológica. Con las medidas adoptadas en el Plan de Vigilancia Ambiental no existirán efectos sinérgicos a destacar sobre la red hídrica ni durante la fase de instalación ni la de funcionamiento.

## 7. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE AFECCIONES SOBRE EL MEDIO

A través del análisis exhaustivo de las características técnicas de la línea eléctrica y del medio físico, biológico y humano en el que se desarrollará el proyecto, hemos obtenido una visión global tanto del proyecto a evaluar como de la zona en la que se llevará a cabo. A continuación, se procederá a la identificación, caracterización y valoración de los potenciales impactos que la ejecución del proyecto tendrá sobre el medio ambiente que lo rodea en sus fases de construcción, explotación y abandono o desmantelamiento.

### 7.1. ACCIONES DEL PROYECTO Y SUS REPERCUSIONES

Durante la **fase de construcción** los posibles impactos sobre el medio ambiente vendrán generados por las siguientes actividades que serán necesarias para la ejecución de las obras:

- Tala y desbroce: Se realizarán los correspondientes desbroces, talas y despejes con el objetivo de eliminar la primera capa de suelo vegetal para la ejecución de accesos (sólo en caso de ser necesario y no poder acceder campo a través), la colocación de apoyos y la creación de la calle de seguridad de la línea, en aplicación de lo dispuesto en el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Movimiento de tierras: Durante varias fases de la construcción de la línea será necesaria la realización de excavaciones que conllevarán la realización de movimientos de tierra. Estas acciones tendrán sus impactos más significativos sobre factores como el paisaje, la calidad atmosférica, la calidad sonora y la estabilidad de los suelos afectados.
- Acopio de materiales: Para la ejecución del proyecto será necesario el acopio tanto de materiales de obra como de tierras para su posterior reutilización. Estos acopios tendrán un carácter temporal y su máximo impacto de hará patente sobre la ocupación del territorio.
- Trasiego de maquinaria: Se incluye aquí todo movimiento de maquinaria necesario para la ejecución del proyecto, tanto por el interior de la zona de obras como por el exterior para transporte de materiales y de la propia maquinaria.
- Personal de obra: La presencia del personal de obra podrá provocar impactos negativos sobre el medio en caso de llevar a cabo unas malas prácticas medioambientales o como consecuencia de accidentes o situaciones imprevistas.
- Instalación de apoyos: Las operaciones necesarias para el montaje de los apoyos y el tendido del conductor pueden resultar aparatosas y relativamente complejas y, aunque gran parte de las actividades que conllevan se han contemplado ya en otras actividades (trasiego de maquinaria) existen además otras acciones que podrán tener una incidencia apreciable sobre el medio ambiente.
- Instalaciones auxiliares: La implantación de las diversas instalaciones auxiliares podrán tener diversos efectos sobre el medio.

A lo largo de la **fase de funcionamiento** de las instalaciones se espera que las acciones asociadas a la misma que puedan provocar impactos sean las siguientes:

- Explotación de la instalación: La explotación de la instalación a través de la presencia del tendido eléctrico ocasionará previsiblemente impactos sobre el medio perceptual, y podrá provocar riesgo de colisión para las aves (el riesgo de electrocución en una línea de estas características es muy bajo, ya que las distancias entre zonas de posada y elementos en tensión es muy alto para líneas de 220 kV y 400 kV). En esta fase resulta de interés también estudiar los posibles efectos sobre la población como consecuencia de la generación de radiaciones electromagnéticas por parte del



tendido.

- Operaciones de mantenimiento: Tanto el personal como la maquinaria necesaria para realizar las oportunas operaciones de mantenimiento que puedan llevarse a cabo podrían generar diversos impactos sobre varios factores del medio.

Durante la **fase de abandono** (fase en la que la instalación cesase su actividad) los impactos ambientales se producirían principalmente provocados por las operaciones y maquinaria necesarias para el desmantelamiento de la línea o la modificación en caso de repotenciación del parque eólico del que la línea evacúa la energía (sustitución de los aerogeneradores instalados por máquinas más modernas y de mayor potencia).

## 7.2. FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS

La siguiente tabla muestra los factores ambientales susceptibles de ser afectados por las acciones de proyecto, clasificándolos partiendo desde el nivel de subsistema y llegando hasta el de factor ambiental.

TABLA RESUMEN DE FACTORES AMBIENTALES		
SUBSISTEMA	MEDIO	FACTOR
SUBSISTEMA FÍSICO-NATURAL	MEDIO FÍSICO	RUIDO
		AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO
		SUELO Y DRENAJES
		AGUA
	MEDIO NATURAL	VEGETACIÓN
		FAUNA
		ESPACIOS PROTEGIDOS
SUBSISTEMA POBLACIÓN Y ACTIVIDADES	MEDIO HUMANO	PAISAJE
		PATRIMONIO
		USOS DEL SUELO
		ECONOMÍA

## 7.3. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo la identificación de impactos la metodología a seguir será la basada en la utilización de una matriz de doble entrada formada por las acciones del proyecto susceptibles de generar impactos y los factores ambientales y socioeconómicos relevantes potencialmente receptores de estos impactos.

La identificación de impactos se realiza teniendo en cuenta los conocimientos y experiencia del equipo redactor y mediante las siguientes actividades:

- Observación de proyectos similares ya ejecutados o en fase de construcción.
- Reconocimiento del lugar donde se localizará el proyecto para identificar los factores del medio susceptibles de recibir impactos.
- Discusión por un equipo multidisciplinar de técnicos.
- Análisis pormenorizado del proyecto y de las conclusiones derivadas del inventario ambiental.
- Lista de acciones del proyecto que pueden producir impactos
- Lista de factores ambientales que pueden resultar afectados
- Aplicación de escenarios comparados

Tras la identificación de los impactos que afectarán al medio para el proyecto, se procede a realizar la valoración de los mismos. Una vez determinados los impactos clave sobre los que se centrará la valoración, la metodología aplicada mide cuantitativamente el grado de afección de cada impacto estudiado, tanto de los negativos como de los positivos.

La valoración cuantitativa se ha llevado a cabo a través de tres características propias de cada impacto, la incidencia, la magnitud y el valor del impacto. La magnitud representa la

cantidad y calidad del factor modificado, la incidencia se refiere a la severidad y forma de la alteración, y el valor del impacto se refiere al valor final traducido a una escala interpretativa.

El cálculo del índice de incidencia se ha realizado en cuatro pasos:

- Caracterización del impacto a través de una serie de atributos de tipo cualitativo.
- Asignación de un valor numérico a cada forma del atributo acotado entre un valor máximo y uno mínimo, según criterio técnico del equipo multidisciplinar.
- Aplicación de una función de suma ponderada para obtener un único valor, en este caso usaremos la fórmula general:

$$\text{INCIDENCIA} = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P$$

Donde:

I ; Inmediatez

A ; Acumulación

S ; Sinergia

M ; Momento

P ; Persistencia

R ; Reversibilidad

R' ; Recuperabilidad

C ; Continuidad

P ; Periodicidad

A cada uno de los conceptos que intervienen en el valor de la incidencia se le asigna un valor numérico en función de su caracterización atendiendo a los que se establecen en la siguiente tabla:

<b>Inmediatez (I)</b>	Directo	3
	Indirecto	1
<b>Acumulación (A)</b>	Simple	1
	Acumulativo	3
<b>Sinergia (S)</b>	Leve	1
	Media	2
	Fuerte	3
<b>Momento (M)</b>	Corto	1
	Medio	2
	Largo	3
<b>Persistencia (P)</b>	Temporal	1
	Permanente	3
<b>Reversibilidad (R)</b>	A corto plazo	1
	A medio plazo	2
	A largo plazo	3
<b>Recuperabilidad (R')</b>	Fácil	1
	Media	2
	Difícil	3
<b>Continuidad (C)</b>	Continuo	3
	Discontinuo	1
<b>Periodicidad (P')</b>	Periódico	3
	Irregular	1

- Normalización de la incidencia, convirtiendo el valor obtenido a uno estandarizado dentro de un intervalo (0,1). La fórmula aplicada es:

$$\text{INCIDENCIA normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ mínima}) / (I \text{ máxima} - I \text{ mínima})$$

En este caso, y tomando los valores los cálculos realizados para cada uno de los impactos queda reflejado en las fichas individuales que se muestran posteriormente. El cálculo de la magnitud se ha realizado mediante un proceso de discusión del equipo multidisciplinar, a través de una valoración cualitativa de los atributos antes citados para cada impacto, de

forma individual. La magnitud resultante se ha estandarizado dentro de un intervalo comparativo, en este caso entre los valores 0 y 1.

El valor final del impacto se ha determinado como el resultado de realizar la media aritmética entre la incidencia y la magnitud, resultando igualmente un valor entre 0 y 1. La magnitud tiene una aproximación más realista a las características del impacto basada en la experiencia sobre otros proyectos similares del equipo redactor. La incidencia, menos flexible a las peculiaridades en cada caso, muestra una valoración más metódica basada en los atributos de cada tipo de impacto y en la aplicación de la fórmula modificada para este tipo de proyectos, por tanto, el cálculo final de su valor se ha realizado según la fórmula:

$$V_{\text{impacto}} = (I + 3M)/4$$

Asignando un peso a la magnitud 4 veces superior al de la incidencia se consigue ponderar el cálculo asimilando ambos conceptos. Se recurre a esta herramienta ya que la incidencia no refleja completamente la realidad en la valoración de un impacto. La magnitud actuará, en la mayoría de los casos, como valor control que disminuya el resultado obtenido con la incidencia, al tener en cuenta las características particulares de cada impacto sobre el medio.

Este valor numérico se ha traducido a una escala que define la gravedad del impacto negativo o el "grado de bondad" del impacto positivo según las siguientes correspondencias:

SIGNO	VALOR FINAL DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO
POSITIVO	0,50 – 1,00	MUY BENEFICIOSO
	0 – 0,50	BENEFICIOSO
NEGATIVO	0 – 0,25	COMPATIBLE
	0,25 – 0,50	MODERADO
	0,50 – 0,75	SEVERO
	0,75 – 1,00	CRÍTICO

A continuación, y para una mejor comprensión de la metodología indicada, se incluyen las definiciones de algunos de los conceptos aquí empleados:

- **Efecto positivo:** Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
- **Efecto negativo.** Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.
- **Efecto directo.** Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.
- **Efecto indirecto o secundario.** Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.
- **Efecto simple.** Aquel que se manifieste sobre un solo componente ambiental, o cuyo modelo de acción es individualizado. sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de sinergia.
- **Efecto acumulativo.** Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
- **Efecto sinérgico.** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.



- **Efecto a corto, medio y largo plazo.** Aquel cuya incidencia puede manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de cinco años, o en períodos superiores.
- **Efecto permanente.** Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.
- **Efecto temporal.** Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o desestimarse.
- **Efecto reversible.** Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.
- **Efecto irreversible.** Aquel que supone la imposibilidad, o la "dificultad extrema", de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.
- **Efecto recuperable.** Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.
- **Efecto irrecuperable.** Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.
- **Efecto periódico.** Aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continúa con el tiempo.
- **Efecto de aparición irregular.** Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional.
- **Efecto continuo.** Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.
- **Efecto discontinuo.** Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.
- **Impacto ambiental compatible.** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **Impacto ambiental moderado.** Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Impacto ambiental severo.** Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- **Impacto ambiental crítico.** Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

#### 7.4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez identificadas las acciones potencialmente productoras de impacto y los factores del medio potencialmente receptores, se procede a la identificación de posibles impactos mediante el uso de la mencionada matriz de doble entrada. Los posibles impactos potenciales se marcan en la matriz llevando a cabo una primera distinción entre impactos positivos e impactos negativos, ya que las acciones que conllevan la realización del proyecto no siempre son desfavorables en todos los ámbitos. En dicha matriz se encuentran sombreadas las casillas donde se produce una interacción real entre las acciones y el medio, representándose de este modo los impactos potenciales positivos en verde (signo +) y los negativos en rojo (signo -). Un símbolo "(i)" identifica los impactos considerados como indirectos, es decir, aquellos que se producen como consecuencia de la interacción de un factor ambiental con otro previamente impactado (por ejemplo, la afección a la vegetación como consecuencia de la contaminación del suelo).

Cada impacto puede ser identificado por un código compuesto por una letra (la del factor ambiental correspondiente) y un número (el asignado a cada actuación del proyecto). Las casillas sombreadas corresponden, por tanto, a todos los impactos significativos identificados, tanto negativos como positivos, directos e indirectos. Así mismo hay impactos "continuos" que se repiten a lo largo de toda una fase del proyecto. A continuación se presenta la Matriz de Impactos Significativos referida para el proyecto que se evalúa.

La evaluación del proyecto se ha realizado para el caso de que se desarrollen las instalaciones previstas tanto a 220 kV como a 400 kV, tal y como se han descrito en el apartado 4. Descripción del Proyecto. En caso de que no se desarrolle la ejecución de las instalaciones de 400 kV, la instalación objeto de proyecto se realizará acorde con la configuración de doble circuito a 220 kV con mismo trazado y ubicación de apoyos, aunque empleando torres diferentes en el tramo en el que está presente el tramo de 400kV (serían semejantes a las previstas en el tramo a 220 kV).



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

PAGE

128 de/of 257

			MEDIO FÍSICO				MEDIO NATURAL				MEDIO HUMANO		
			Aire y C. Climático	Ruido	Suelo y drenaje	Agua	Fauna	Vegetación	Esp. Prot.	Paisaje	Usos suelo	Patrimonio	Economía
FASE	ACCIONES		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
CONSTRUCCIÓN	Tala y desbroce	1		-	-(i)		-(i)	-	-(i)	-(i)		-(i)	
	Movimiento de Tierras	2	-	-	-	-(i)	-		-(i)			-	
	Acopio de materiales	3								-	-		
	Trasiego de Maquinaria	4	-	-	-	-	-	-	-(i)			-	
	Personal de obra	5			-	-	-(i)	-	-(i)				+
	Instalación de apoyos y tendido	6			-								
	Instalaciones auxiliares	7			-			-			-		
FUNCIONAMIENTO	Explotación instalación	8	-				-		-	-			+
	Operaciones de Mantenimiento	9				-		-			-		+
ABANDONO	Modificación o desmantelamiento	10	-	-	-	-	-(i)	-					+
			Simbología: +: IMPACTO POSITIVO SIGNIFICATIVO				-: IMPACTO NEGATIVO SIGNIFICATIVO				(i): IMPACTO INDIRECTO		



## **7.5. DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS**

### **7.5.1. Impactos sobre el medio físico**

#### **7.5.1.1. Impacto sobre la calidad del aire y el cambio climático**

##### **Fase de obra**

El mayor efecto apreciable será la presencia en la atmósfera de polvo y partículas como consecuencia del movimiento de tierras y de la circulación de vehículos a través de caminos sin asfaltar. La presencia de estas nubes de polvo vendrá condicionada, además de por las labores que se realicen en un determinado momento, por las condiciones climáticas y el tipo de suelo sobre el que se actúe.

Se aprovecharán al máximo los viales y caminos existentes y los movimientos de tierra para la implantación de apoyos serán escasos y puntuales. Tampoco serán necesarios movimientos de tierra para la ejecución de accesos y siempre que sea posible se accederá campo a través, sin necesidad de realizar desbroces ni explanaciones.

La magnitud se considera baja al encontrarse las obras relativamente alejadas de zonas pobladas y no ser necesario un gran movimiento de tierras. Las nubes de polvo serán poco frecuentes debido a la elevada precipitación y humedad habitual de la zona.

El transporte de maquinaria y vehículos generará también cierta contaminación ambiental en forma de compuestos procedentes de la combustión (CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> y compuestos orgánicos volátiles) aunque esta contaminación no resultará excesivamente significativa al no ser necesaria demasiada maquinaria para la realización de las obras y no ser la duración prevista de las mismas demasiado elevada. El efecto que sobre el cambio climático generarán estas actividades se considera de baja intensidad y no resultará significativo.

A continuación, se incluyen las fichas descriptivas de los impactos que el movimiento de tierras y la creación de accesos y el trasiego de maquinaria generarán sobre la calidad del aire en fase de obras:

A.2

**MOVIMIENTO DE TIERRAS/AIRE**

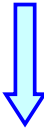
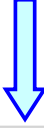
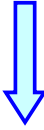
**DESCRIPCIÓN**

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

**Descripción del Impacto:** Representa el impacto negativo de la generación de polvo y partículas en suspensión producidos por el movimiento de tierras necesario para la construcción de los accesos y excavaciones para cimentaciones de apoyos.

**INCIDENCIA**

Inmediatez (I)	Directo (3)	3	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: <b>INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'</b>   <b>INCIDENCIA = 32</b>    Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) <b>I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)</b>    <b>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,300</b>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	3	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		

**MAGNITUD**

Se aprovecharán al máximo los viales y caminos existentes y siempre que se pueda se accederá a la zona de implantación de apoyos sin necesidad de accesos y explanaciones, campo a través. La magnitud se considera baja al encontrarse las obras alejadas de zonas pobladas y no ser necesarios grandes movimientos de tierras. Las nubes de polvo serán poco frecuentes debido a la elevada precipitación y humedad habitual de la zona. La magnitud de impacto se valora como baja.

**MAGNITUD = 0,080**

**VALOR DEL IMPACTO**

**VALOR DEL IMPACTO = 0,135**

**TIPO: COMPATIBLE**

A.4

**TRASIEGO DE MAQUINARIA/AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO**

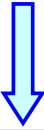
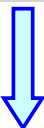
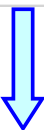

**DESCRIPCIÓN**

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

**Descripción del Impacto:** Se trata del impacto sobre el aire del tránsito de vehículos de obra y auxiliares por generación de polvo y gases contaminantes durante las operaciones de obra.

**INCIDENCIA**

Inmediatez (I)	Directo (3)	3	<b>Método de cálculo</b>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	<b>Ecuación ponderada de la incidencia:</b> $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	3	 <b>INCIDENCIA = 32</b> 
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	 <b>Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)</b> $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	 <b>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,300</b>
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		

**MAGNITUD**

Se empleará poca maquinaria, por lo que el impacto se considera de magnitud baja.

**MAGNITUD = 0,100**

**VALOR DEL IMPACTO**

**VALOR DEL IMPACTO = 0,150**

**TIPO: COMPATIBLE**



### **Fase de explotación**

Durante la fase de funcionamiento no están previstas afecciones significativas a la atmósfera como consecuencia de la emisión de gases contaminantes exceptuando la eventual y poco intensa que se genere como consecuencia de las labores de mantenimiento. Muy al contrario, se evitan importantes emisiones si tenemos en cuenta que la instalación servirá para la evacuación de la energía generada por parques eólicos, si comparamos una instalación de estas características con otros métodos de obtención de energía como pueden ser las Centrales Térmicas.

Por otro lado, la línea eléctrica es una instalación susceptible de generar radiaciones electromagnéticas, para las que a continuación se analizan sus posibles impactos sobre la salud de la población cercana.

Un campo electromagnético es una zona donde existen campos eléctricos y magnéticos, creados por las cargas eléctricas y su movimiento, respectivamente.

Los campos electromagnéticos se dan de forma natural en nuestro entorno, y nuestro organismo está habituado a convivir con ellos a lo largo de nuestras vidas; por ejemplo, el campo eléctrico y magnético estático natural de la Tierra, los rayos X y gamma provenientes del espacio y los rayos infrarrojos y ultravioletas que emite el Sol, sin olvidarnos de que la propia luz visible es una radiación electromagnética.

Actualmente estamos sometidos también a numerosos tipos de campos electromagnéticos de origen artificial: radiofrecuencias utilizadas en la telefonía móvil, ondas de radio y televisión, sistemas antirrobo, detectores de metales, radares, mandos a distancia, comunicación inalámbrica y un largo etcétera. Todos ellos forman parte del 'espectro electromagnético' y se diferencian en su frecuencia, que determina sus características físicas y, por lo tanto, los efectos biológicos que pueden producir en los organismos expuestos.

Como normativa regulatoria en este campo, se debe tener en cuenta el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

Además, el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, adopta medidas de protección sanitaria de la población estableciendo unos límites de exposición del público a campos electromagnéticos procedentes de emisiones radioeléctricas acordes a las recomendaciones europeas.

Para el campo magnético generado a la frecuencia industrial de 50 Hz, el límite establecido es de 100 microteslas (100  $\mu$ T).

El sistema eléctrico funciona a una frecuencia extremadamente baja (50 Hz, ó 60 Hz en países como Estados Unidos, lo que se denomina 'frecuencia industrial'), dentro de la región de las radiaciones no ionizantes del espectro, por lo que transmiten muy poca energía. Además, a frecuencias tan bajas el campo electromagnético no puede desplazarse (como lo hacen, por ejemplo, las ondas de radio), lo que implica que desaparece a corta distancia de la fuente que lo genera.

Al igual que cualquier otro equipo o aparato que funcione con energía eléctrica, las líneas eléctricas de alta tensión generan un campo eléctrico y magnético de frecuencia industrial. Su intensidad dependerá de diversos factores, como el voltaje, potencia eléctrica que transporta, geometría del apoyo, número de conductores, distancia de los cables al suelo, etc.

Las mediciones realizadas en líneas españolas de 400 kV proporcionan valores máximos, en el punto más cercano a los conductores, que oscilan entre 3-5 kV/m para el campo eléctrico y 1-20  $\mu$ T para el campo magnético. Además, la intensidad de campo disminuye muy rápidamente a medida que aumenta la distancia a los conductores: a 30 metros de distancia

el nivel de campo eléctrico y magnético oscila entre 0,2-2,0 kV/m y 0,1-3,0  $\mu$ T, siendo habitualmente inferior a 0,2 kV/m y 0,3  $\mu$ T a partir de 100 metros de distancia.

La distancia de las instalaciones en proyecto a las zonas habitadas y poblaciones más cercanas es suficiente como para suponer la disipación del campo electromagnético generado en su práctica totalidad, por lo que se considera el impacto de muy baja intensidad.

La preocupación por la salud humana y los factores que pudieran influir en ella han hecho que desde los años 60, pero sobre todo desde finales de los años 70, se hayan llevado a cabo multitud de estudios sobre si los campos eléctricos y magnéticos generados por las instalaciones eléctricas suponen algún tipo de riesgo para la salud. Estos estudios se han desarrollado principalmente en dos ámbitos:

Epidemiológico: La epidemiología estudia, aplicando métodos estadísticos, si existe algún tipo de asociación entre un determinado agente y una enfermedad; para ello se compara la incidencia de la enfermedad en grupos de personas expuestas al agente y grupos de personas no expuestas.

Algunos de los primeros estudios epidemiológicos parecían indicar la posibilidad de que las personas que residen cerca de líneas eléctricas de alta tensión tienen un mayor riesgo de contraer cáncer, y más concretamente leucemia infantil. Esto condujo a la realización de nuevos estudios con poblaciones mucho mayores y mejores metodologías de medida de la exposición y análisis de los resultados, con el objetivo de evaluar de forma mucho más precisa la verdadera incidencia en la salud.

Sin embargo, los estudios epidemiológicos realizados durante los últimos años concluyen de forma categórica que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas eléctricas de alta tensión no suponen un riesgo para la salud pública, en particular no incrementan el riesgo de ningún tipo de cáncer.

Biofísico: A pesar de los exhaustivos estudios llevados a cabo, no se ha descubierto un mecanismo biofísico de interacción que pudiera explicar cómo unos campos de tan baja frecuencia e intensidad como los generados por las instalaciones eléctricas podrían producir efectos nocivos a largo plazo (enfermedades) en los seres vivos.

Los únicos efectos nocivos conocidos y comprobados de los campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial son los efectos a corto plazo (agudos) debidos a la densidad de corriente eléctrica que se induce en el interior de los organismos expuestos a campos electromagnéticos.

La densidad de corriente inducida por los campos de las instalaciones eléctricas de alta tensión está por debajo de la actividad eléctrica natural en el interior del cuerpo humano, que es debida a las pequeñas diferencias de tensión y corrientes eléctricas biológicas endógenas. Sin embargo, una elevada densidad de corriente inducida puede producir desde simples molestias, como cosquilleos en la piel o chispazos al tocar un objeto expuesto, hasta contracciones musculares y, en casos muy extremos, arritmias, extrasístoles y fibrilación ventricular; aunque siempre con niveles de campo muy superiores a las generadas por las instalaciones eléctricas.

Todos estos efectos se producen únicamente en el momento de la exposición, cesando cuando disminuye el nivel de campo, y no tienen ninguna relación con enfermedades o efectos a largo plazo, de los que no existe evidencia científica alguna. Por esta razón, las principales normativas internacionales de seguridad sobre exposición a campos electromagnéticos se basan en limitar la densidad de corriente inducida.

En cuanto a las posibles afecciones a la salud, la experimentación biológica en el laboratorio, ya sea *in vitro*, exponiendo células y tejidos en cultivo a la acción de los campos, o *in vivo*, sobre organismos completos, ha descartado también la relación con el proceso carcinogénico, respuesta inmunitaria, fertilidad, reproducción y desarrollo, alteraciones del sistema cardiovascular, comportamiento, estrés, concentración de iones de calcio en la membrana celular, cambios en los niveles de la hormona melatonina de personas expuestas, etc.

En particular, se puede afirmar rotundamente que los campos electromagnéticos de frecuencia industrial no dañan de forma directa el material genético de las células, ADN, y

que, por lo tanto, no producen malformaciones o cáncer.

El máximo organismo internacional en la materia, la International Comisión On Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) o Comisión Internacional para la Protección de las Radiaciones No Ionizantes, lleva más de 20 años estudiando este tema y en sus investigaciones no ha encontrado ninguna relación entre los campos electromagnéticos de las instalaciones eléctricas y las enfermedades de las personas que viven en sus alrededores.

Actualmente la comunidad científica internacional está de acuerdo en que la exposición a los campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial generados por las instalaciones eléctricas de alta tensión no supone un riesgo para la salud pública. Así lo han expresado numerosos organismos científicos de reconocido prestigio en los últimos años; entre ellos cabe destacar:

- Instituto Francés de Salud e Investigación Médica (Francia, 1993)
- Consejo Nacional de Protección Radiológica (Reino Unido, 1994)
- Academia Nacional de las Ciencias (Estados Unidos, 1996)
- Instituto Nacional del Cáncer (Estados Unidos, 1997)
- CIEMAT (España, 1998)
- Comité Científico Director de la Comisión Europea (Unión Europea, 1998)
- Ministerio de Sanidad y Consumo (España, 2001)
- Organización Mundial de la Salud.
- Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas.



A.8

**EXPLOTACIÓN DE LA INSTALACIÓN/AIRE Y C. C.**

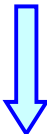
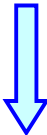
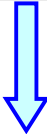
**DESCRIPCIÓN**

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **FUNCIONAMIENTO**

**Descripción del Impacto:** Impacto sobre la población de los campos electromagnéticos generados por la línea eléctrica.

**INCIDENCIA**

Inmediatez (I)	Directo (3)	3	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: <b>INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'</b>   <b>INCIDENCIA = 27</b>    Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) <b>I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)</b>    <b>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,175</b>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		

**MAGNITUD**

La distancia de las instalaciones en proyecto a las zonas habitadas y poblaciones más cercanas es suficiente como para suponer la disipación del campo electromagnético generado en su práctica totalidad, por lo que se considera el impacto de baja magnitud.

**MAGNITUD = 0,200**

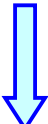
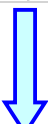
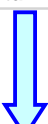

**VALOR DEL IMPACTO**

**VALOR DEL IMPACTO = 0,194**

**TIPO: COMPATIBLE**

### **Fase de abandono**

Las afecciones a generar durante la retirada de la instalación o durante su modificación por la repotenciación de los parques de los que evacúa la energía sobre la calidad del aire serán similares a las que se produzcan durante la fase de obras (presencia de polvo, aumento de partículas en suspensión, etc) y de intensidad similar.

A.10		REPOTENCIACIÓN O DESMANTELAMIENTO/AIRE Y C. C.	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>ABANDONO</b>			
<b>Descripción del Impacto:</b> Se trata del impacto sobre el aire del tránsito de vehículos de obra y movimiento de tierras que se produzca como consecuencia de la retirada o modificación de las instalaciones una vez terminada la actividad o por necesidades sobrevenidas por la repotenciación del parque eólico del que evacúa la energía.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>	<b>Ecuación ponderada de la incidencia:</b> $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>3</b>	 <b>INCIDENCIA = 33</b> 
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>2</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>1</b>	<b>Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)</b> $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>1</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>1</b>	<b>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,325</b>
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>1</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
Análogamente a lo estimado para la fase de construcción, la magnitud se valora como baja.			
<b>MAGNITUD = 0,080</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO = 0,141</b>			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

### **7.5.1.2. Impacto sobre la calidad acústica**

Se espera se produzcan impactos sobre la calidad acústica de la zona a lo largo de las fases de construcción y abandono o repotenciación (no se esperan impactos significativos en fase de funcionamiento).

Como objetivos de calidad acústica a la hora de evaluar el impacto que se producirá sobre la calidad sonora en las zonas habitadas se tomarán los establecidos en el Anexo III (Objetivos de calidad acústica y valores límite) de la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Los niveles establecidos en esta norma son los siguientes:

Tipo de área acústica	Índices de ruido (dBA)		
	Ld	Le	Ln
Áreas de alta sensibilidad acústica	50	50	40
Áreas de uso residencial	55	55	45
Áreas de uso terciario	60	60	50
Áreas de usos recreativas y espectáculos	63	63	53
Áreas de usos industriales	65	65	55

### **Fase de obra**

Durante la fase de construcción se producirán incrementos en los niveles sonoros de carácter puntual ocasionados por los desbroces, los movimientos de tierra y el trasiego y movimiento de la maquinaria necesario para la realización de los viales, la cimentación de los apoyos, y la torre de medición, etc.

Estos niveles de ruido para la ejecución de obras públicas oscilarán entre los 79 y los 88 dB(A) según el tipo de actividad. Estos niveles de ruido resultan elevados, aunque la distancia de la zona de obras a la zona poblada más próxima hace que la magnitud del impacto no sea muy elevada.

B.1

## DESBROCE/RUIDO

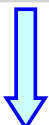
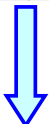
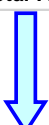
### DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

**Descripción del Impacto:** Representa el impacto negativo de la generación de ruidos producidos por el funcionamiento de la maquinaria y el personal encargado de las labores de desbroce.

### INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3	<b>Método de cálculo</b>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	<b>Ecuación ponderada de la incidencia:</b> $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	 $INCIDENCIA = 29$ 
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	<b>Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)</b> $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ 
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	$INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,225}$
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		

### MAGNITUD

La afección sobre el ruido de estas actuaciones será muy baja por la discontinuidad espacial y temporal del ruido generado. Y la distancia a las áreas habitadas. El valor asignado por tanto es:

**MAGNITUD** = **0,200**

### VALOR DEL IMPACTO

**VALOR DEL IMPACTO** = **0,206**

**TIPO: COMPATIBLE**



B.2

**MOVIMIENTO DE TIERRAS/RUIDO**

**DESCRIPCIÓN**

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

**Descripción del Impacto:** Representa el impacto negativo de la generación de ruidos producidos por la explanación y movimiento de tierras para la construcción de los accesos y las zonas para la cimentación de los apoyos.

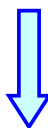
**INCIDENCIA**

Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>
	Indirecto (1)	
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>
	Acumulativo (3)	
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>3</b>
	Media (2)	
	Fuerte (3)	
Momento (M)	Corto (1)	<b>1</b>
	Medio (2)	
	Largo (3)	
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>1</b>
	Permanente (3)	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>1</b>
	A medio plazo (2)	
	A largo plazo (3)	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>1</b>
	Media (2)	
	Difícil (3)	
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>1</b>
	Discontinuo (1)	
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>
	Irregular (1)	

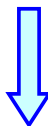
**Método de cálculo**

Ecuación ponderada de la incidencia:

$$INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$$

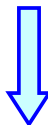


**INCIDENCIA = 32**



Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)

$$I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$$



**INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,300**

**MAGNITUD**

La afección sobre el ruido de estas actuaciones será baja por la discontinuidad espacial y temporal del ruido generado y por la distancia a zonas habitadas. El valor asignado por tanto es:

**MAGNITUD = 0,120**

**VALOR DEL IMPACTO**

**VALOR DEL IMPACTO = 0,165**

**TIPO: COMPATIBLE**

B.4

TRASIEGO DE MAQUINARIA/RUIDO

DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCION**

**Descripción del Impacto:** Representa el impacto negativo de la generación de ruidos por la circulación y actuaciones de maquinaria tanto a través de la zona de obra como a través de las vías de acceso a la misma.

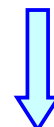
INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>
	Indirecto (1)	
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>
	Acumulativo (3)	
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>3</b>
	Media (2)	
	Fuerte (3)	
Momento (M)	Corto (1)	<b>1</b>
	Medio (2)	
	Largo (3)	
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>1</b>
	Permanente (3)	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>1</b>
	A medio plazo (2)	
	A largo plazo (3)	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>1</b>
	Media (2)	
	Difícil (3)	
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>3</b>
	Discontinuo (1)	
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>
	Irregular (1)	

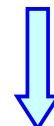
Método de cálculo

Ecuación ponderada de la incidencia:

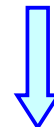
$$INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$$



$$INCIDENCIA = 34$$



Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)  
I normalizada = (I total - I min) / (I max - I min)



$$INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,350$$

MAGNITUD

La intensidad de movimiento de maquinaria será máxima en la zona de obras (zona deshabitada). En las zonas habitadas el movimiento de maquinaria estará limitado al mínimo necesario para transportar los materiales de obra y en horarios de baja sensibilidad acústica. Por todo ello se considera la magnitud del impacto baja:

$$MAGNITUD = 0,100$$

VALOR DEL IMPACTO

$$VALOR DEL IMPACTO = 0,163$$

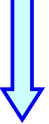
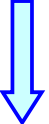
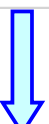

TIPO: COMPATIBLE

### **Fase de explotación**

No se esperan afecciones significativas sobre el ruido para la fase de explotación de la instalación.

### **Fase de abandono**

Las afecciones a generar durante la retirada de la instalación o durante su modificación por repotenciación del parque eólico tendrá sobre la calidad acústica afecciones similares a las que se produzcan durante la fase de obras (trabajo de maquinaria, movimientos de tierra, etc).

B.10		RETIRADA O REPOTENCIACION DE INSTALACIONES/RUIDO	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>ABANDONO</b>			
<b>Descripción del Impacto:</b> Consistirá en la incidencia sobre los niveles acusticos de la zona de las labores de retirada o de repotenciación de las instalaciones una vez finalizado su aprovechamiento. Incluirá tanto incidencia de los trabajos propiamente dichos como trasiego de maquinaria y transporte de materiales.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>	<b>Ecuación ponderada de la incidencia:</b> $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>3</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>1</b>	<b>INCIDENCIA = 35</b> 
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>1</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>1</b>	<b>Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)</b> $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>1</b>	<b>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,375</b>
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
La afección sobre los niveles de inmisión sonora será esporádica y de baja incidencia, aunque puntualmente y sobre todo como consecuencia del paso de maquinaria por zonas pobladas podrá producirse una afección de magnitud estimada como baja.			
<b>MAGNITUD = 0,200</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO = 0,244</b>			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

### **7.5.1.3. Impacto sobre el suelo y drenaje**

#### **Fase de obra**

El suelo y su integridad será el factor físico más afectado por la realización de las obras, viéndose influenciado por el movimiento de tierras, el trasiego de maquinaria, la implantación de apoyos e instalaciones auxiliares y la presencia de personal de obra.

Resulta además interesante tener en cuenta los efectos derivados del desbroce en zonas de mucha pendiente, ya que la pérdida de vegetación en estas zonas puede originar procesos erosivos que afecten al drenaje y que contribuyen a la pérdida directa de suelo o a la alteración de su textura. En este caso, no se generarán desbroces que puedan influir en la escorrentía superficial y estos efectos se verán minorados por el aprovechamiento al máximo de los caminos existentes como accesos a la zona de implantación de apoyos.

Además de la alteración edáfica que provocará la modificación de superficies se identifica el riesgo de contaminación del suelo con sustancias peligrosas (aceites, combustibles, disolventes...) como consecuencia de accidentes o malas prácticas ambientales por parte del personal de obra.



C.1

**DESBROCE/SUELO Y DRENAJE**

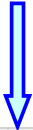
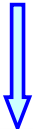
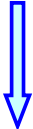
**DESCRIPCIÓN**

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

**Descripción del Impacto:** Impacto del desbroce de la vegetación sobre el suelo y el drenaje a través de los procesos erosivos que provoca la pérdida de vegetación

**INCIDENCIA**

Inmediatez (I)	Directo (3)	1	<b>Método de cálculo</b>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	<b>Ecuación ponderada de la incidencia:</b> $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	 <b>INCIDENCIA = 27</b> 
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	<b>Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)</b> $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	<b>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,175</b>
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		

**MAGNITUD**

La poca superficie a desbrozar sobre taludes y cuestas implica una valoración de la magnitud muy baja.

**0,080**

**VALOR DEL IMPACTO**

**VALOR DEL IMPACTO = 0,104**

**TIPO: COMPATIBLE**

C.2

MOVIMIENTO DE TIERRAS/SUELO

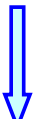
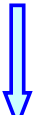
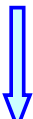
DESCRIPCION

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

Descripción del Impacto: Impacto principal de la construcción de accesos y movimiento de tierras. Podrá provocar la desestructuración de horizontes

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3	<div>Método de cálculo</div> <div>Ecuación ponderada de la incidencia:</div> <div>INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'</div> <div></div> <div>INCIDENCIA = 44</div> <div></div> <div>Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)</div> <div>I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)</div> <div></div> <div>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,600</div>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	3	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		

MAGNITUD

El movimiento de tierras no supondrá una ocupación elevada en superficie, debido al bajo número de apoyos a instalar. La distancia entre apoyos y la poca incidencia sobre relieves abruptos minimizan la afección, dejando la magnitud en una intensidad muy baja.

**MAGNITUD = 0,080**

VALOR DEL IMPACTO

**VALOR DEL IMPACTO = 0,210**

**TIPO: COMPATIBLE**

## C.4

## TRASIEGO DE MAQUINARIA/SUELO

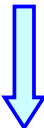
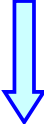
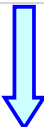
## DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

**Descripción del Impacto:** Impacto producido por la circulación de vehículos sobre el suelo que no pertenece a los nuevos accesos. Vendrá provocado fundamentalmente por la compactación o modificación de estos terrenos o por la posible contaminación debido a accidentes o escapes.

## INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3	<b>Método de cálculo</b>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		

<b>Ecuación ponderada de la incidencia:</b> <b>INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'</b>

<b>INCIDENCIA = 45</b>

<b>Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)</b> <b>I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)</b>

<b>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,625</b>

Ecuación ponderada de la incidencia:

$$INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$$

$$INCIDENCIA = 45$$

Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)

$$I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$$

$$INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,625$$

## MAGNITUD

El impacto podrá tener cierta importancia si se producen contaminaciones accidentales por uso inadecuado de la maquinaria, si se realizan operaciones de mantenimiento indebidas o se dan ocupaciones indebidas de suelo.

$$MAGNITUD = 0,150$$

## VALOR DEL IMPACTO

$$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = 0,269$$

TIPO: MODERADO

C.5

## PERSONAL DE OBRA/SUELO

### DESCRIPCION

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCION**

**Descripción del Impacto:** Impacto producido por posibles prácticas ambientales deficientes por parte del personal de obra con respecto al tratamiento de residuos que pueda provocar la contaminación de suelos.

### INCIDENCIA

Método de cálculo		
Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$		
↓		
INCIDENCIA = 45		
↓		
Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$		
↓		
INCIDENCIA NORMALIZADA = <b>0,625</b>		

### MAGNITUD

El impacto podrá tener cierta importancia si se producen contaminaciones accidentales a consecuencia de la mala gestión de residuos. La aplicación de unas correctas prácticas ambientales y una vigilancia eficaz minimizará el impacto.

MAGNITUD = **0,100**

### VALOR DEL IMPACTO

VALOR DEL IMPACTO = **0,231**

**TIPO: COMPATIBLE**



C.6

## INSTALACIÓN DE APOYOS/SUELO

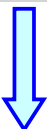
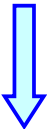
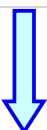
### DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

**Descripción del Impacto:** Impacto producido por las labores de cimentación y los movimientos y operaciones necesarios para la implantación de los apoyos. Provocará una ocupación permanente del terreno y posibles daños imprevistos a consecuencia de accidentes o malas prácticas ambientales.

### INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: <b>INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'</b>   <b>INCIDENCIA = 46</b>    Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) <b>I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)</b>    <b>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,650</b>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	3	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	3	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		

### MAGNITUD

En el área de cimentación de apoyos, el suelo se elimina de forma permanente sin capacidad de recuperación alguna. Sin embargo, la superficie de suelo no modificado por las actuaciones humanas es poco significativa.

**MAGNITUD = 0,080**

### VALOR DEL IMPACTO

**VALOR DEL IMPACTO = 0,223**

**TIPO: COMPATIBLE**

C.7

INSTALACIONES AUXILIARES/SUELO

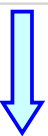
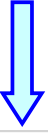
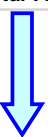

DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

**Descripción del Impacto:** Impacto producido por las operaciones necesarias para la implantación de las instalaciones auxiliares. Provocará una ocupación temporal del terreno y posibles daños imprevistos a consecuencia de accidentes o malas prácticas ambientales.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3	<b>Método de cálculo</b>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	<b>Ecuación ponderada de la incidencia:</b> $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	 <b>INCIDENCIA = 40</b> 
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	 <b>Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)</b> $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	 <b>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,500</b>
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		

MAGNITUD

Las zonas de ocupación de instalaciones auxiliares tendrán una superficie poco significativa. La magnitud para el impacto se considera muy baja.

**MAGNITUD = 0,080**

VALOR DEL IMPACTO

**VALOR DEL IMPACTO = 0,185**

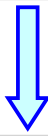
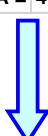


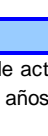
**TIPO: COMPATIBLE**

**Fase de explotación**

**No están previstas afecciones significativas** sobre el suelo y el drenaje durante la fase de explotación del proyecto.

### Fase de abandono

Durante esta fase podrían producirse contaminación por escapes de lubricantes o combustibles, afección a los perfiles edáficos como consecuencia de la retirada de las instalaciones o degradación del medio como consecuencia de una gestión de residuos ineficaz.

C.10		REPOTENCIACIÓN O DESMANTELAMIENTO DE LA INSTALACIÓN/SUELO	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>ABANDONO</b>			
<b>Descripción del Impacto:</b> Posibilidad de la producción de contaminación del suelo a consecuencia de fugas de aceites o lubricantes durante el desmantelamiento o la modificación de los elementos de la línea eléctrica. Afecciones a perfiles edáficos o elementos geomorfológicos durante las axcavaciones necesarias para desinstalar los apoyos.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b> Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>3</b>	 $INCIDENCIA = 47$
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>2</b>	 $INCIDENCIA = 47$
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>3</b>	 $INCIDENCIA = 47$
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>3</b>	 $INCIDENCIA = 47$
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>2</b>	<b>Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)</b> $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>2</b>	 $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,675$
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>1</b>	$INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,675$
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>	$INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,675$
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
Los efectos sobre el suelo podrán ser de diversa índole en función del tipo de actuación a llevar a cabo tras el periodo de explotación previsto para el parque del que evacúa la energía (unos 20 años).			
$MAGNITUD = 0,100$			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = 0,244$			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

**7.5.1.4. Impacto sobre la hidrología superficial y subterránea****Fase de obra**

En cuanto a los impactos sobre el agua, la alternativa seleccionada para la línea eléctrica tiene los siguientes cruzamientos con cauces:

APOYOS	LONGITUD VANO (m)	AFECCIÓN
8 - 9	268,55	Cruzamiento con Barranco innominado
13 - 14	317,85	Cruzamiento con Río Guadalopillo
13 - 14	317,85	Cruzamiento con Río Guadalopillo
20 - 21	295,52	Cruzamiento con Río Guadalopillo
24 - 25	421,35	Cruzamiento con Barranco de Azcón
53 - 54	350,9	Cruzamiento con Barranco Val del Cierco

No se generarán afecciones por modificación de cauces ya que ninguno de los apoyos va a situarse cerca de los mismos evitando cualquier impacto directo, aunque podrían producirse contaminación de cauces como consecuencia de arrastre de aguas de escorrentía sobre suelos contaminados (por la fuga de lubricantes, por ejemplo) o por infiltración sobre aguas subterráneas.

En las siguientes fichas, se valora la magnitud de estos impactos en caso de generarse.



D.2

MOVIMIENTO DE TIERRAS/AGUA

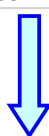
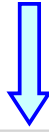
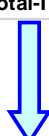
DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

**Descripción del Impacto:** Los movimientos de tierras podrán modificar la escorrentía superficial existente en la zona de implantación de apoyos.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	1	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: <b>INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'</b>   <b>INCIDENCIA = 33</b>    Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) <b>I normalizada = (I total - I min) / (I max - I min)</b>    <b>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,325</b>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		

MAGNITUD

Los efectos sobre las aguas de los movimientos de tierras no tendrán consecuencias apreciables debido a la poca intensidad de las actuaciones. La magnitud de este impacto se considera muy baja.

**MAGNITUD = 0,050**

VALOR DEL IMPACTO

**VALOR DEL IMPACTO = 0,119**

**TIPO: COMPATIBLE**

D.4

**TRASIEGO DE MAQUINARIA/AGUA**

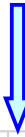
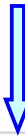
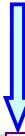

**DESCRIPCIÓN**

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

**Descripción del Impacto:** Impacto producido por la circulación y presencia de vehículos sobre el agua. Vendrá provocado fundamentalmente por la posible contaminación debido a accidentes o escapes.

**INCIDENCIA**

Inmediatez (I)	Directo (3)	3	<b>Método de cálculo</b>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	<b>Ecuación ponderada de la incidencia:</b> $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	 $INCIDENCIA = 45$ 
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	<b>Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)</b> $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	$INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,625}$
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		

**MAGNITUD**

El impacto podrá tener cierta importancia si se producen contaminaciones accidentales por uso inadecuado de la maquinaria, si se realizan operaciones de mantenimiento indebidas o se dan ocupaciones indebidas.

**MAGNITUD =** 0,175

**VALOR DEL IMPACTO**

**VALOR DEL IMPACTO =** 0,288

**TIPO: MODERADO**

D.5

PERSONAL DE OBRA/AGUA

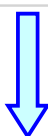
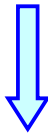
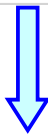

### DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

**Descripción del Impacto:** Impacto producido por posibles prácticas ambientales deficientes por parte del personal de obra con respecto al tratamiento de residuos que pueda provocar la contaminación de aguas.

### INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3	<b>Método de cálculo</b>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	<b>Ecuación ponderada de la incidencia:</b> $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	 <b>INCIDENCIA = 45</b> 
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	 <b>Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)</b> $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	 <b>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,625</b>
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		

### MAGNITUD

El impacto podrá tener cierta importancia si se producen contaminaciones accidentales a consecuencia de la mala gestión de residuos. La aplicación de unas correctas prácticas ambientales y una vigilancia eficaz minimizará el impacto.

**MAGNITUD = 0,175**

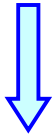
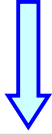
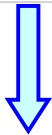
### VALOR DEL IMPACTO

**VALOR DEL IMPACTO = 0,288**

**TIPO: MODERADO**

### **Fase de explotación**

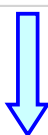
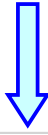
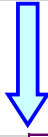
Podría producirse contaminación de cauces como consecuencia de arrastre de aguas de escorrentía sobre suelos contaminados (por la fuga de lubricantes de maquinaria implicada en mantenimiento, por ejemplo) o por infiltración sobre aguas subterráneas.

D.9		EXPLOTACIÓN DE LA INSTALACIÓN-MANTENIMIENTO/AGUA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>FUNCIONAMIENTO</b>			
<b>Descripción del Impacto:</b> Posibilidad de producirse fugas de lubricante a lo largo de operaciones de mantenimiento..Se considera tanto las posibles fugas de lubricantes de maquinaria como los residuos que se produzcan durante operaciones de mantenimiento.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$   <b>INCIDENCIA = 43</b>    Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$    <b>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,575</b>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>3</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>2</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>3</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>2</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>1</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
Estas afecciones se minorarán con un adecuado seguimiento ambiental de las operaciones de mantenimiento y una vigilancia del adecuado estado de la maquinaria. Se considera la magnitud muy baja.			
MAGNITUD = <b>0,100</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
VALOR DEL IMPACTO = <b>0,219</b>			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			



### Fase de abandono

Al igual que durante la fase de obras, durante una retirada de las instalaciones o una modificación de las mismas la afección directa a la calidad de las aguas será en principio poco significativa, centrándose el potencial impacto sobre la contaminación de cauces como consecuencia de arrastre de aguas de escorrentía sobre suelos contaminados (por la fuga de lubricantes, por ejemplo) o por infiltración sobre aguas subterráneas.

D.10		REPOTENCIACIÓN O DESMANTELAMIENTO DE LA INSTALACIÓN/AGUA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
		Signo:	<b>NEGATIVO</b>
		Fase de Proyecto:	<b>ABANDONO</b>
<b>Descripción del Impacto:</b> Posibilidad de la producción de contaminación del agua a consecuencia de fugas de aceites o lubricantes durante el desmantelamiento o la sustitución de los elementos de la línea. Afecciones a la escorrentía superficial geomorfológicos durante los movimientos de tierra necesarios para desinstalar los apoyos.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b> Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>3</b>	 $INCIDENCIA = 47$ 
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>2</b>	Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>3</b>	 $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,675$
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>3</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>2</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>1</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
Los efectos sobre el agua podrán ser de diversa índole en función del tipo de actuación a llevar a cabo tras el periodo de explotación previsto para los parques de los que se evacúa la energía (unos 20 años). En cualquier caso y sea cual sea la actuación a llevar a cabo, las aguas podrán ser uno de los factores afectados como consecuencia de las actividades de repotenciación o desmantelamiento.			
		MAGNITUD =	<b>0,100</b>
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
		VALOR DEL IMPACTO =	<b>0,244</b>
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

## **7.5.2. Impactos sobre el medio biológico**

### **7.5.2.1. Impacto sobre la fauna**

#### **Fase de obra**

La interferencia sobre la reproducción de especies podría venir ocasionada tanto por molestias durante la época reproductora como por afección directa sobre puestas o camadas.

Tanto el montaje de la línea eléctrica como la actividad que se derive de su funcionamiento en cuanto a mantenimiento originarán una serie de molestias que podrán ocasionar el desplazamiento de poblaciones de aves y que eludan utilizar la zona. Esto puede llevar a efectos como el abandono de nidos y a una disminución de su éxito reproductor a corto plazo si los nuevos territorios a ocupar son pereros que los originales o están a una gran distancia.

En caso de afección directa sobre lugares de reproducción en época de cría se puede producir la destrucción de la puesta de especies de aves. Esta afección se produce en la fase de construcción y dependerá de los hábitats en los que se emplace el parque y de los lugares de nidificación de las especies presentes.

Si entendemos las molestias que pueda generar el proyecto como incidencias que podrán ocasionar el desplazamiento de poblaciones de aves y que hagan que estas eludan utilizar la zona ocupada por la infraestructura, no se espera que la implantación de la línea eléctrica suponga el desplazamiento de las poblaciones de ninguna de las especies de interés que residen en el área de estudio.

La afección directa sobre puestas y camadas podría producirse sobre especies que nidifiquen en el suelo en las zonas a las que se acceda para colocar los apoyos o en el caso de ser necesaria alguna tala o poda puntual por motivos de seguridad (en principio no se considera necesaria la ejecución de la calle de seguridad) en la que se eliminasen árboles en los que nidifiquen.

E.1

TALA Y DESBROCE/FAUNA

DESCRIPCION

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCION**

**Descripción del Impacto:** Describe la afección sobre la fauna generada a través de la eliminación de la vegetación durante la realización de los desbroces y las tala para la creación de la distancias de seguridad.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	1
	Indirecto (1)	
Acumulación (A)	Simple (1)	1
	Acumulativo (3)	
Sinergia (S)	Leve (1)	1
	Media (2)	
	Fuerte (3)	
Momento (M)	Corto (1)	2
	Medio (2)	
	Largo (3)	
Persistencia (P)	Temporal (1)	3
	Permanente (3)	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2
	A medio plazo (2)	
	A largo plazo (3)	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2
	Media (2)	
	Difícil (3)	
Continuidad (C)	Continuo (3)	3
	Discontinuo (1)	
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3
	Irregular (1)	

Método de cálculo

Ecuación ponderada de la incidencia:  
 $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$

INCIDENCIA = 35

Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)  
 $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$

INCIDENCIA NORMALIZADA = **0,375**

MAGNITUD

El desbroce y la tala para la creación de calle de seguridad afectará a especies de fauna terrestre y aves. La magnitud del impacto se considera baja, al no ser necesaria una calle de seguridad como tal y limitarse la afección a talas puntuales.

MAGNITUD = **0,200**

VALOR DEL IMPACTO

VALOR DEL IMPACTO = **0,244**

TIPO: COMPATIBLE

E.2

## MOVIMIENTO DE TIERRAS/FAUNA

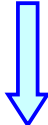
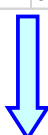


### DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

**Descripción del Impacto:** Describe la afeción sobre la fauna generada a través del movimiento de tierras que puede causar un abandono temporal de la zona de obras a causa de molestias sobre las especies presentes.

### INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	1	<b>Método de cálculo</b>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	<b>Ecuación ponderada de la incidencia:</b> $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	$INCIDENCIA = 35$ 
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	<b>Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)</b> $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	<b>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,375</b>
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		

### MAGNITUD

El movimiento de tierras afectará a especies de fauna terrestre y aves. Dado el bajo volumen de movimiento de tierras a generar, la magnitud del impacto se considera baja.

**MAGNITUD = 0,100**

### VALOR DEL IMPACTO

**VALOR DEL IMPACTO = 0,169**

**TIPO: COMPATIBLE**



E.4

TRASIEGO DE MAQUINARIA/FAUNA

DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

**Descripción del Impacto:** Nos referimos al impacto que produce la circulación de vehículos sobre la fauna durante la fase de construcción y en general a la presencia y ejecución de las obras.

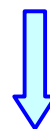
INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3
	Indirecto (1)	
Acumulación (A)	Simple (1)	1
	Acumulativo (3)	
Sinergia (S)	Leve (1)	2
	Media (2)	
	Fuerte (3)	
Momento (M)	Corto (1)	1
	Medio (2)	
	Largo (3)	
Persistencia (P)	Temporal (1)	1
	Permanente (3)	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1
	A medio plazo (2)	
	A largo plazo (3)	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1
	Media (2)	
	Difícil (3)	
Continuidad (C)	Continuo (3)	1
	Discontinuo (1)	
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1
	Irregular (1)	

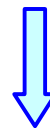
Método de cálculo

Ecuación ponderada de la incidencia:

$$INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$$

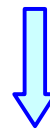


$$INCIDENCIA = 29$$



Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)

$$I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$$



$$INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,225$$

MAGNITUD

La circulación de vehículos y en general la ejecución de las obras provocará algunas molestias a la fauna, principalmente durante el periodo de puesta y cría. La magnitud puede considerarse baja ya que no existen áreas de nidificación especialmente vulnerables de especies con un elevado grado de protección.

$$MAGNITUD = 0,200$$

VALOR DEL IMPACTO

$$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = 0,206$$

TIPO: COMPATIBLE

E.5

PERSONAL DE OBRA/FAUNA

DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCION**

**Descripción del Impacto:** Impacto indirecto producido por posibles prácticas ambientales deficientes por parte del personal de obra con respecto al tratamiento de la vegetación, gestión de residuos, incendios, etc. que podrá afectar a la fauna principalmente por afecciones a la vegetación.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>
	Indirecto (1)	
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>
	Acumulativo (3)	
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>1</b>
	Media (2)	
	Fuerte (3)	
Momento (M)	Corto (1)	<b>1</b>
	Medio (2)	
	Largo (3)	
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>1</b>
	Permanente (3)	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>2</b>
	A medio plazo (2)	
	A largo plazo (3)	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>2</b>
	Media (2)	
	Difícil (3)	
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>1</b>
	Discontinuo (1)	
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>
	Irregular (1)	

Método de cálculo

Ecuación ponderada de la incidencia:  
**INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'**

**INCIDENCIA = 32**

Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)  
**I normalizada = (I total - I min) / (I max - I min)**

**INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,300**

MAGNITUD

El impacto podrá tener cierta importancia si se producen incendios graves o contaminaciones accidentales a consecuencia de la mala gestión de residuos. Para evitarlo se disponen una serie de medidas de gestión de residuos y de prevención de incendios dispuestas en el Proyecto técnico.

**MAGNITUD = 0,200**

VALOR DEL IMPACTO

**VALOR DEL IMPACTO = 0,225**

**TIPO: COMPATIBLE**

### **Fase de explotación**

Los mayores efectos que el proyecto ocasionará sobre la avifauna se producirán durante esta fase de funcionamiento. Las principales afecciones vendrán provocadas por el riesgo de electrocución y colisión con los conductores, aunque también es relevante valorar las posibles afecciones sobre la movilidad y la creación de un posible efecto barrera y sobre las interferencias en la reproducción de especies que las labores de mantenimiento y las podas puedan generar.

#### **Riesgos de accidente por colisión**

Cuanto mayor grosor de conductor o del cable de tierra, menor riesgo de colisión para las aves, ya que éste se hace más visible. Se estima que a partir de 20 mm de grosor el conductor o el cable de tierra son lo bastante visibles como para que las aves no colisionen con ellos por este motivo.

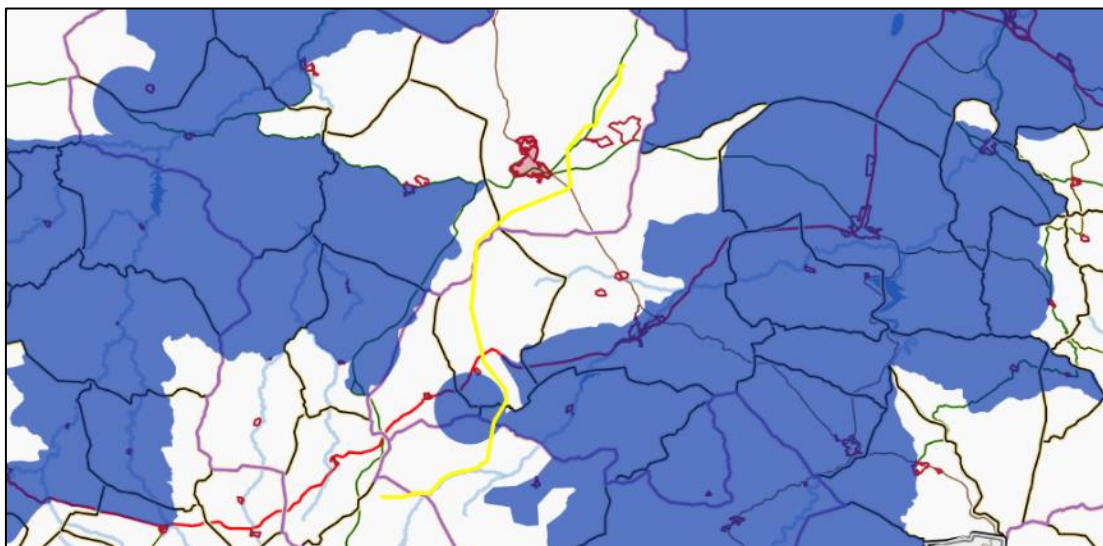
Según estudios consultados y la experiencia de seguimiento de líneas de características similares, la mayoría de los accidentes por impacto ocurren en condiciones de escasa visibilidad, principalmente, al alba y al atardecer, o en días de niebla, siendo así más probable su incidencia en determinadas estaciones del año o en áreas más propensas a condiciones meteorológicas adversas.

Todas las aves pueden verse afectadas por colisión, desde paseriformes, migratorias, nocturnas, etc. No obstante, las aves que vuelan en bandos suelen ser las más afectadas por las colisiones. Las aves que forman acumulaciones en lugares de alimentación o reproducción también suelen presentar mayor afección por colisión.

El riesgo de colisión no está relacionado con la frecuencia de vuelos sobre la línea (abundancia total de aves) como por las características presentes en el área. (Ferrer, M. (2012), *Aves y Tendidos Eléctricos*, Madrid, El Duende Ediciones).

Parte del trazado se encuentra dentro del ámbito 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 por lo que se instalarán salvapájaros en el cable de tierra con una cadencia de 10m tal y como especifica el proyecto técnico entre los apoyos 28 y 40, lo que minorará la afección.

En cuanto a los conductores, tendrán un diámetro superior a los 20 mm, por lo que serán suficientemente visibles considerando lo dispuesto en el Real Decreto 1432/2008 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. Además, el trazado seleccionado (alternativa 1) evita las zonas elevadas y cumbres, minimizando así el riesgo de colisión para aves veleras y de gran tamaño en general y más concretamente sobre grulla común.



**Imagen de la afección de la línea de evacuación al ámbito del 1432/2008 en azul. Fuente SITAR.**

#### Riesgos de accidente por electrocución

El riesgo de electrocución de la avifauna está muy relacionado, en primer lugar, con el diseño de los apoyos. La electrocución se produce cuando el ave toca dos elementos electrificados o uno electrificado (conductor) y uno no electrificado metálico (cruceta, torre, etc.), por lo que las electrocuciones son más frecuentes en líneas de media tensión incluso hasta 45 kV, dadas las dimensiones de las torres, la separación entre los conductores y la longitud de los aisladores. Por otra parte, también está muy relacionado con el tamaño de las aves que existan en el ámbito de estudio, puesto que cuanto mayor sea la envergadura del ave, mayor será el riesgo de electrocución.

Existe mayor riesgo cuando las aves anidan en la torre, debido a que aumenta el número de aproximaciones para la alimentación de las crías y, por tanto, aproximación a los conductores. Por el contrario el riesgo será menor cuando utilicen la torre como lugar de posado ocasional.

Las cadenas de aisladores separan la torre y el conductor, estas son más largas, cuanto mayor es la tensión. A partir de los 45 kV las cadenas son lo suficientemente largas como para reducir o anular los riesgos de electrocución de las aves más grandes. En este caso, se considera inexistente, dadas las distancias de seguridad alcanzadas para el voltaje de la línea y al cumplimiento de la normativa de protección de la avifauna frente a líneas eléctricas (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 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).

#### Efecto barrera

La implantación de una línea eléctrica puede suponer una barrera para la movilidad de las aves, ya que pueden situarse entre las áreas de alimentación, invernada, cría y muda e impedir o dificultar el movimiento entre ellas. Puede originar la creación artificial de una barrera a los movimientos de individuos y poblaciones, que puede derivar en una reorganización de los territorios de los distintos individuos que ocupan las inmediaciones de la infraestructura, y en último término puede provocar distintos procesos demográficos y genéticos que desencadenan un aumento de las probabilidades de extinción de una determinada población.

Durante las diferentes visitas de campo y del estudio de avifauna no se ha detectado que la zona sea paso habitual de avifauna o que sea una zona de nidificación, invernada o dormitorio de especies protegidas de interés.



En cuanto a la línea de evacuación, su trazado evitando las zonas altas y de mayor tránsito de aves que se desplacen entre zonas húmedas, hacen que el riesgo de generar un efecto barrera relevante disminuya.

Teniendo estas apreciaciones en cuenta, se considera el posible efecto barrera como BAJO.

E.8		EXPLOTACIÓN DE LA INSTALACIÓN/FAUNA	
<b>DESCRIPCION</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>FUNCIONAMIENTO</b>			
<b>Descripción del Impacto:</b> Es el impacto producido por la presencia de la línea eléctrica sobre la fauna durante la explotación, al poder modificar el comportamiento de ciertas especies y aumentar la mortalidad de la avifauna por colisión con el tendido (el de electrocución se considera nulo).			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3) _____ Indirecto (1) _____	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 38$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,450}$
Acumulación (A)	Simple (1) _____ Acumulativo (3) _____	<b>1</b>	
Sinergia (S)	Leve (1) _____ Media (2) _____ Fuerte (3) _____	<b>2</b>	
Momento (M)	Corto (1) _____ Medio (2) _____ Largo (3) _____	<b>1</b>	
Persistencia (P)	Temporal (1) _____ Permanente (3) _____	<b>3</b>	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1) _____ A medio plazo (2) _____ A largo plazo (3) _____	<b>1</b>	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1) _____ Media (2) _____ Difícil (3) _____	<b>2</b>	
Continuidad (C)	Continuo (3) _____ Discontinuo (1) _____	<b>3</b>	
Periodicidad (P')	Periódico (3) _____ Irregular (1) _____	<b>1</b>	
<b>MAGNITUD</b>			
La magnitud del impacto es media-baja, ya que en la zona de trazado no se han detectado concentraciones de aves o de interés, áreas de reproducción destacadas ni interferirá significativamente en ningún corredor faunístico.			
$MAGNITUD = \boxed{0,250}$			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,300}$			
<b>TIPO: MODERADO</b>			

### **Fase de abandono**

Durante la fase de abandono los impactos sobre la fauna podrán originarse como consecuencia de efectos indirectos sobre la vegetación a través de ocupaciones indebidas, accidentes o desbroces durante las labores de repotenciación o desmantelamiento.

E.10		REPOTENCIACIÓN O DESMANTELAMIENTO INSTALACIÓN/FAUNA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>ABANDONO</b>			
Descripción del Impacto: Posibilidad de la producción de efectos indirectos sobre la fauna a través de la vegetación como consecuencia de ocupaciones indebidas, accidentes o desbroces durante las labores de repotenciación o desmantelamiento.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3) Indirecto (1)	3	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 34$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,350$
Acumulación (A)	Simple (1) Acumulativo (3)	1	
Sinergia (S)	Leve (1) Media (2) Fuerte (3)	1	
Momento (M)	Corto (1) Medio (2) Largo (3)	3	
Persistencia (P)	Temporal (1) Permanente (3)	1	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1) A medio plazo (2) A largo plazo (3)	2	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1) Media (2) Difícil (3)	2	
Continuidad (C)	Continuo (3) Discontinuo (1)	1	
Periodicidad (P')	Periódico (3) Irregular (1)	1	
<b>MAGNITUD</b>			
Los efectos sobre la vegetación (y de manera indirecta sobre la fauna) podrán ser de diversa índole en función del tipo de actuación a llevar a cabo tras el periodo de explotación previsto para los parques eólicos de los que se evacuará la energía (unos 20 años). Se considera el impacto citado con una magnitud baja.			
MAGNITUD = 0,150			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
VALOR DEL IMPACTO = 0,200			
TIPO: COMPATIBLE			

### 7.5.2.2. Impacto sobre la vegetación natural

#### Fase de obra

Durante la fase de obras se producirá la eliminación de la vegetación necesaria para la ubicación de apoyos, la creación de la calle de seguridad y la ejecución de accesos. En el caso de los accesos, sólo se procederá al desbroce de manera excepcional, en caso de que la vegetación impida llegar a la ubicación del apoyo.

Además, otras acciones tales como el trasiego de maquinaria o la implantación de instalaciones auxiliares podrán ejercer efectos negativos sobre la vegetación no previstos. Estas acciones vendrán ocasionadas por lo general por la ocupación indebida de terrenos no destinados a la ocupación temporal.

La topografía del terreno implica la necesidad de implantar varios apoyos sobre zonas ocupadas por vegetación natural (32 apoyos), en ocasiones catalogada como hábitat de interés comunitario, pero se sitúa en su inmensa mayoría sobre cultivos de secano. De igual forma los accesos a los mismos se han diseñado para aprovechar la red de caminos existente o en su defecto campos de cultivo sin necesidad de abrir un nuevo acceso, aunque hay casos puntuales en que sí será necesario realizar desbroces de pequeña escala para poder acceder al apoyo.

Dada la altura de la línea no se estima necesaria calle de seguridad, pero se realizarán podas puntuales si fuese necesario en cumplimiento del Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Elemento	Ocupación total en suelo (m <sup>2</sup> )	Afección zonas agrícolas (m <sup>2</sup> )	Afección arbolado (m <sup>2</sup> )	Afección matorral (m <sup>2</sup> )	Resto (caminos existentes y zonas sin vegetación)(m <sup>2</sup> )
Apoyos	15.314	9.838	1.989	2.794	693
Accesos apoyos	83.485	39.548	5.914	12.675	25.348
TOTAL	98.799	49.386	7.903	15.469	26.041

F.1

TALA Y DESBROCE/VEGETACIÓN

DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCION**

**Descripción del Impacto:** Define la eliminación y/o afección a la vegetación previa a la explanación y movimiento de tierras para la construcción de accesos (sólo será necesario de manera excepcional y si no es posible realizar el acceso campo a través) y zonas de implantación de los apoyos. También se incluyen las talas necesarias para la creación de las distancias de seguridad.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>
	Indirecto (1)	
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>
	Acumulativo (3)	
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>1</b>
	Media (2)	
	Fuerte (3)	
Momento (M)	Corto (1)	<b>1</b>
	Medio (2)	
	Largo (3)	
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>3</b>
	Permanente (3)	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>2</b>
	A medio plazo (2)	
	A largo plazo (3)	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>2</b>
	Media (2)	
	Difícil (3)	
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>3</b>
	Discontinuo (1)	
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>
	Irregular (1)	

Método de cálculo

Ecuación ponderada de la incidencia:

$$INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$$

$$INCIDENCIA = 38$$

Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)  
I normalizada = (I total - I min) / (I max - I min)

$$INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,450$$

MAGNITUD

Se eliminará la vegetación en las zonas de ocupación permanente de la línea. Se considera la magnitud del impacto como baja, ya que aunque será eliminada la vegetación de la zona de implantación, las superficies de ocupación son reducidas.

$$MAGNITUD = 0,200$$

VALOR DEL IMPACTO

$$VALOR DEL IMPACTO = 0,263$$

TIPO: MODERADO



F.4

**TRASIEGO DE MAQUINARIA/VEGETACIÓN**

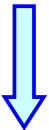
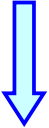
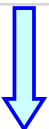
**DESCRIPCIÓN**

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

**Descripción del Impacto:** Es el impacto producido por la circulación de vehículos durante la fase de construcción sobre la vegetación.

**INCIDENCIA**

Inmediatez (I)	Directo (3)	3	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: <b>INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'</b>    <b>INCIDENCIA = 38</b>    <b>Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)</b> <b>I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)</b>    <b>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,450</b>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		

**MAGNITUD**

Habiendo incluido el impacto sobre la vegetación por desbroce para la construcción de accesos en el impacto F.1, se contempla aquí el impacto producido por la eventual circulación de vehículos y maquinaria en zonas no adecuadas fruto de unas malas prácticas ambientales. Siendo una afección puntual y esporádica a evitar con unas buenas prácticas ambientales el valor asignado es:

**MAGNITUD = 0,150**

**VALOR DEL IMPACTO**

**VALOR DEL IMPACTO = 0,225**

**TIPO: COMPATIBLE**

F.5

**PERSONAL DE OBRA/VEGETACIÓN**

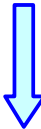
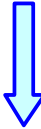
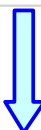
**DESCRIPCIÓN**

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

**Descripción del Impacto:** Impacto producido por posibles prácticas ambientales deficientes por parte del personal de obra con respecto al tratamiento de la vegetación, gestión de residuos, incendios, etc.

**INCIDENCIA**

Inmediatez (I)	Directo (3)	3	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: <b>INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'</b>   <b>INCIDENCIA = 32</b>    Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total - I min) / (I max - I min)    <b>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,300</b>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		

**MAGNITUD**

El impacto podría tener cierta importancia si se producen incendios graves o contaminaciones accidentales a consecuencia de la mala gestión de residuos. Para evitarlo se deberá seguir una adecuada gestión de residuos y aplicar las medidas establecidas de protección contra incendios.

**MAGNITUD = 0,200**

**VALOR DEL IMPACTO**

**VALOR DEL IMPACTO = 0,225**

**TIPO: COMPATIBLE**

F.7

## INSTALACIONES AUXILIARES/VEGETACIÓN

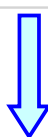
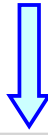
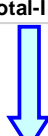

### DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

**Descripción del Impacto:** Impacto producido por las labores de cimentación y los movimientos y operaciones necesarios para la implantación de las instalaciones auxiliares. Provocará una ocupación temporal del terreno y posibles daños imprevistos a consecuencia de accidentes o malas prácticas ambientales.

### INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3	<b>Método de cálculo</b>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	<b>Ecuación ponderada de la incidencia:</b> $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	$INCIDENCIA = 40$ 
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	<b>Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)</b> $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	$INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,500$
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		

### MAGNITUD

Las zonas de ocupación de instalaciones auxiliares tendrán una superficie poco significativa, por lo que el impacto se considera de magnitud muy baja.

**MAGNITUD = 0,050**

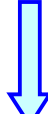
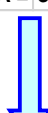
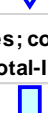

### VALOR DEL IMPACTO

**VALOR DEL IMPACTO = 0,163**

**TIPO: COMPATIBLE**

### **Fase de explotación**

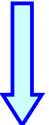
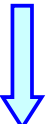
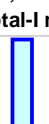

Durante la fase de funcionamiento del parque se producirán las podas y talas necesarias para el mantenimiento de la calle de seguridad, en cumplimiento del Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. A pesar de que este mantenimiento conllevará la eliminación de vegetación arbórea, se hace necesario para evitar afecciones mayores que se producirían en caso de producirse un incendio forestal.

F.9		OPERACIONES DE MANTENIMIENTO/VEGETACIÓN	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
		Signo:	<b>NEGATIVO</b>
		Fase de Proyecto:	<b>FUNCIONAMIENTO</b>
<b>Descripción del Impacto:</b> Consistirá en la incidencia que puedan tener las labores de mantenimiento del parque sobre la vegetación como consecuencia del mantenimiento de la calle de seguridad a través de podas y talas. vegetal.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>	<b>Ecuación ponderada de la incidencia:</b> $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>1</b>	 <b>INCIDENCIA = 35</b>
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>1</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>3</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>2</b>	<b>Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)</b> $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>1</b>	<b>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,375</b>
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>3</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
Se eliminará sólo el arbolado necesario para el mantenimiento de la calle de seguridad, que servirá para evitar afecciones mayores a través de incendios forestales.			
		<b>MAGNITUD =</b>	<b>0,100</b>
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
		<b>VALOR DEL IMPACTO =</b>	<b>0,169</b>
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			



### **Fase de abandono**

Durante la fase de abandono los impactos sobre la vegetación podrán originarse como consecuencia de ocupaciones indebidas, accidentes o desbroces durante las labores de desmantelamiento.

F.10		REPOTENCIACIÓN O DESMANTELAMIENTO INSTALACIÓN/VEGETACIÓN	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>ABANDONO</b>			
<b>Descripción del Impacto:</b> Posibilidad de la producción de efectos sobre la vegetación como consecuencia de ocupaciones indebidas, accidentes o desbroces durante las labores de repotenciación o desmantelamiento.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>	<b>Ecuación ponderada de la incidencia:</b> $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>3</b>	<b>INCIDENCIA = 34</b> 
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>1</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>2</b>	<b>Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)</b> $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>1</b>	<b>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,350</b>
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
Los efectos sobre la vegetación podrán ser de diversa índole en función del tipo de actuación a llevar a cabo tras el periodo de explotación previsto para el parque del que se evacúa la energía (unos 20 años). Se considera el impacto citado con una magnitud baja.			
<b>MAGNITUD = 0,100</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO = 0,163</b>			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

### 7.5.3. Impactos sobre espacios protegidos

#### Fase de obra

La línea de evacuación tendrá cruzamientos con varios Hábitats de Interés Comunitario, concretamente con los de Código HIC UE9340 Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*, HIC UE92A0 Bosques galería *Salix alba* y *Populus alba* y HIC UE5210 Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.* Además se afectará a los ámbitos de aplicación del Plan de recuperación del cangrejo de río (sin afección sobre cursos de agua) y del águila perdicera.

#### **Fase de construcción**

Tal y como se ha detallado en otros apartados no se afecta a ningún Espacio Natural Protegido incluyendo la Red Natura 2000 y no se espera ningún impacto sobre los objetivos de conservación de los más cercanos al proyecto.

La afección sobre los Hábitats de Interés Comunitario queda cuantificada en la siguiente tabla:

INFRAESTRUCTURAS	HIC UE9340 (m <sup>2</sup> )	HIC UE5210 (m <sup>2</sup> )	HIC UE92A0 (m <sup>2</sup> )
Apoyos	736	61	0 (existe un vuelo de 10m sin afección)
Accesos apoyos	2.700	1.350	0
<b>TOTAL</b>	<b>3.436</b>	<b>1.411</b>	<b>0</b>

G.1-G.2-G.4-G.5

**DESBROCE, MOV. DE TIERRAS, MAQUINARIA, PERSONAL/ESP. PROTS.**

### DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

**Descripción del Impacto:** Describe la afección sobre los espacios protegidos a través de la afección directa sobre los objetivos de conservación del espacio .

### INCIDENCIA

Método de cálculo		
Inmediatez (I)	Directo (3)	1
	Indirecto (1)	
Acumulación (A)	Simple (1)	1
	Acumulativo (3)	
Sinergia (S)	Leve (1)	1
	Media (2)	
	Fuerte (3)	
Momento (M)	Corto (1)	2
	Medio (2)	
	Largo (3)	
Persistencia (P)	Temporal (1)	3
	Permanente (3)	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2
	A medio plazo (2)	
	A largo plazo (3)	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2
	Media (2)	
	Difícil (3)	
Continuidad (C)	Continuo (3)	3
	Discontinuo (1)	
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3
	Irregular (1)	

Ecuación ponderada de la incidencia:  
**INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'**

**INCIDENCIA = 35**

Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)  
**I normalizada = (I total - I min) / (I max - I min)**

**INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,375**

### MAGNITUD

El impacto se considera de magnitud baja dada la escasa afección sobre los valores de los espacios afectados

**MAGNITUD = 0,150**

### VALOR DEL IMPACTO

**VALOR DEL IMPACTO = 0,206**

**TIPO: COMPATIBLE**

**Fase de explotación**

Las afecciones en la fase de explotación vendrán generadas a las especies asociadas a los espacios protegidos, en este caso no hay afección a Red Natura 2000 u otros Espacios Naturales Protegidos. La única afección se centra en la ocupación de la línea del Plan de Recuperación del águila perdicera, del cangrejo de río y de varios Hábitats de Interés Comunitario. No se ha detectado la presencia de individuos de águila perdicera.

A pesar de ello se tendrá especial cuidado de monitorizar la incidencia sobre la avifauna y quirópteros por el riesgo de colisión con los conductores de la línea eléctrica, así como riesgo de electrocución de la línea eléctrica (este último se considera mínimo dada las características técnicas de la línea, distancias entre elementos en tensión).

La zona alberga una comunidad de aves muy diversa por la gran variedad de biotopos que atraviesa la línea eléctrica.



**G.8**

**EXPLOTACIÓN DE LA INSTALACIÓN/ESPACIOS PROTEGIDOS**

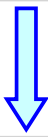

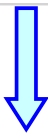
**DESCRIPCIÓN**

**Signo:** **NEGATIVO**

**Fase de Proyecto:** **FUNCIONAMIENTO**

**Descripción del Impacto:** Es el impacto producido por la línea eléctrica sobre los espacios protegidos a través de la afección sobre la fauna y la vegetación durante la explotación, al modificar el comportamiento de ciertas especies y aumentar la mortalidad de la avifauna por colisión y electrocución y suponer la necesidad de talas y podas para el mantenimiento de la calle de seguridad.

**INCIDENCIA**

Inmediatez (I)	Directo (3)	3	<b>Método de cálculo</b>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	<b>Ecuación ponderada de la incidencia:</b> <b>INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'</b>
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	 <b>INCIDENCIA = 38</b> 
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	<b>Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)</b> <b>I normalizada = (I total - I min) / (I max - I min)</b> 
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	<b>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,450</b>
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		

**MAGNITUD**

La magnitud del impacto es baja, ya que en la zona de implantación no se han detectado concentraciones de aves de interés para la conservación del espacio y el mantenimiento de la calle de seguridad prevendrá la generación y propagación de incendios forestales.

**MAGNITUD = 0,100**

**VALOR DEL IMPACTO**

**VALOR DEL IMPACTO = 0,188**

**TIPO: COMPATIBLE**

**Fase de abandono**

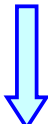
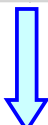
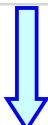
No se prevén impactos significativos sobre los espacios protegidos o de interés durante la repotenciación o desmantelamiento de la instalación.

#### 7.5.4. Impactos sobre el paisaje

##### Fase de obra

Durante la fase de obras el paisaje se verá afectado de manera indirecta por la eliminación de vegetación durante el desbroce que supondrá una modificación del medio perceptual. Además, durante esta fase, se verá alterado por la inclusión de elementos de carácter temporal como son los acopios de tierras y de material necesarios para la ejecución del proyecto.

H.1		DESBROCE/PAISAJE	
<b>DESCRIPCION</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>			
Descripción del Impacto: Impacto indirecto producido por la eliminación de la vegetación como consecuencia de talas y desbroces sobre el paisaje.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	1	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 37$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,425$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
El desbroce a realizar será escaso no afectará a elementos con un peso destacado dentro del elemento paisajístico como son las áreas arboladas, ya que no será necesaria la ejecución de una calle de seguridad. Como factor minorador del impacto, se limitarán todos los desbroces para la creación de accesos al máximo. Se califica el impacto con una magnitud baja.			
MAGNITUD = 0,200			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
VALOR DEL IMPACTO = 0,256			
TIPO: MODERADO			

H.3		ACOPIO DE MATERIALES/PAISAJE	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
		Signo:	<b>NEGATIVO</b>
		Fase de Proyecto:	<b>CONSTRUCCIÓN</b>
<b>Descripción del Impacto:</b> Impacto producido por la inclusión en el paisaje de elementos temporales como acopios de tierra y materiales.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b> Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>3</b>	 $INCIDENCIA = 35$ 
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>2</b>	 $INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,375$
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>1</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>1</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>1</b>	<b>Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)</b> $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>1</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
Dado que los materiales a acopiar no se acumularán en el terreno ya que se irán usando a medida que avance la obra y los acopios de tierra no serán de elevada importancia se considera la magnitud de este impacto como muy baja.			
		<b>MAGNITUD =</b>	<b>0,050</b>
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
		<b>VALOR DEL IMPACTO =</b>	<b>0,131</b>
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

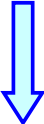
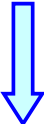
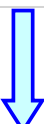
**Fase de explotación**

El impacto visual del proyecto se ha valorado mediante un análisis cuidadoso de la visibilidad centrada especialmente en la percepción que se tiene desde las poblaciones cercanas y redes de comunicación más transitadas. El cálculo de la cuenca visual se ha realizado mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG) que permiten determinar el territorio con visibilidad potencial sobre los lugares con una mayor presencia de observadores externos.

Las líneas eléctricas tienen una visibilidad bastante reducida, que se puede estimar en unos 5.000 m desde los que son visibles los apoyos y unos 1.000 m desde donde son visibles los conductores.

La cuenca visual resultante es muy contenida y está muy fragmentada, la línea eléctrica solo será claramente perceptible en las zonas anexas a los diferentes cruces con las carreteras existentes y en menor medida desde los núcleos urbanos más cercanos a la misma como son Los Olmos y Andorra, en ambos casos solamente se observarán entre 1 y 5 apoyos.



H.8		EXPLOTACIÓN DE LA INSTALACIÓN/PAISAJE	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>FUNCIONAMIENTO</b>			
Descripción del Impacto: Impacto que provocará la presencia de la línea sobre el medio perceptual en el ámbito de proyecto.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3) Indirecto (1)	3	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$   $INCIDENCIA = 49$   Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$    $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,725$
Acumulación (A)	Simple (1) Acumulativo (3)	3	
Sinergia (S)	Leve (1) Media (2) Fuerte (3)	2	
Momento (M)	Corto (1) Medio (2) Largo (3)	1	
Persistencia (P)	Temporal (1) Permanente (3)	3	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1) A medio plazo (2) A largo plazo (3)	2	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1) Media (2) Difícil (3)	2	
Continuidad (C)	Continuo (3) Discontinuo (1)	3	
Periodicidad (P')	Periódico (3) Irregular (1)	3	
<b>MAGNITUD</b>			
La visibilidad resulta notablemente limitada por no discurrir la línea a través de zonas de máxima exposición visual ni en la que se concentren un gran número de observadores. La valoración de la magnitud se considera media-baja.			
$MAGNITUD = 0,250$			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = 0,369$			
<b>TIPO: MODERADO</b>			

**Fase de abandono**

No se esperan afecciones significativas sobre este factor del medio para la fase de abandono.

### 7.5.5. Impactos sobre los usos del suelo

#### Fase de obra

Los usos del suelo podrán verse afectados durante la fase de obras por acciones tales como la tala y el desbroce y los movimientos de tierra, el acopio de materiales y el emplazamiento de instalaciones auxiliares.

Estas acciones afectarán al uso del territorio principalmente para las actividades agrícolas de la zona.

Por otro lado, hay que tener en cuenta las afecciones sobre las infraestructuras territoriales en general y en particular sobre las carreteras, líneas eléctricas conducciones de agua, depósitos, etc, con las que puedan interferir las instalaciones. Para ello, el proyecto técnico incorpora las oportunas separatas de afección para las siguientes:

I.3		ACOPIO DE MATERIALES/USOS DEL SUELO																																									
<b>DESCRIPCIÓN</b>																																											
Signo: <b>NEGATIVO</b>																																											
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>																																											
Descripción del Impacto: Impacto que tendrá el acopio de materiales sobre los usos actuales del suelo.																																											
<b>INCIDENCIA</b>																																											
<table border="1"> <tr> <td>Immediatez (I)</td> <td>Directo (3)</td> <td rowspan="2">3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Indirecto (1)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Acumulación (A)</td> <td>Simple (1)</td> <td rowspan="2">1</td> </tr> <tr> <td>Acumulativo (3)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Sinergia (S)</td> <td>Leve (1)</td> <td rowspan="3">1</td> </tr> <tr> <td>Media (2)</td> </tr> <tr> <td>Fuerte (3)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Momento (M)</td> <td>Corto (1)</td> <td rowspan="3">1</td> </tr> <tr> <td>Medio (2)</td> </tr> <tr> <td>Largo (3)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Persistencia (P)</td> <td>Temporal (1)</td> <td rowspan="2">1</td> </tr> <tr> <td>Permanente (3)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Reversibilidad (R)</td> <td>A corto plazo (1)</td> <td rowspan="3">1</td> </tr> <tr> <td>A medio plazo (2)</td> </tr> <tr> <td>A largo plazo (3)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Recuperabilidad (R')</td> <td>Fácil (1)</td> <td rowspan="3">1</td> </tr> <tr> <td>Media (2)</td> </tr> <tr> <td>Difícil (3)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Continuidad (C)</td> <td>Continuo (3)</td> <td rowspan="2">1</td> </tr> <tr> <td>Discontinuo (1)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Periodicidad (P')</td> <td>Periódico (3)</td> <td rowspan="2">1</td> </tr> <tr> <td>Irregular (1)</td> </tr> </table>	Immediatez (I)	Directo (3)	3		Indirecto (1)	Acumulación (A)	Simple (1)	1	Acumulativo (3)	Sinergia (S)	Leve (1)	1	Media (2)	Fuerte (3)	Momento (M)	Corto (1)	1	Medio (2)	Largo (3)	Persistencia (P)	Temporal (1)	1	Permanente (3)	Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	A medio plazo (2)	A largo plazo (3)	Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	Media (2)	Difícil (3)	Continuidad (C)	Continuo (3)	1	Discontinuo (1)	Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	Irregular (1)	<b>Método de cálculo</b> Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 26$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,150$	
Immediatez (I)	Directo (3)	3																																									
	Indirecto (1)																																										
Acumulación (A)	Simple (1)	1																																									
	Acumulativo (3)																																										
Sinergia (S)	Leve (1)	1																																									
	Media (2)																																										
	Fuerte (3)																																										
Momento (M)	Corto (1)	1																																									
	Medio (2)																																										
	Largo (3)																																										
Persistencia (P)	Temporal (1)	1																																									
	Permanente (3)																																										
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1																																									
	A medio plazo (2)																																										
	A largo plazo (3)																																										
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1																																									
	Media (2)																																										
	Difícil (3)																																										
Continuidad (C)	Continuo (3)	1																																									
	Discontinuo (1)																																										
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1																																									
	Irregular (1)																																										
<b>MAGNITUD</b>																																											
La magnitud para este impacto se considera baja, ya que el acopio de materiales será de carácter temporal.																																											
$MAGNITUD = 0,100$																																											
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>																																											
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = 0,113$																																											
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>																																											

I.7

## INSTALACIONES AUXILIARES/USOS DEL SUELO

### DESCRIPCION

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCION**

**Descripción del Impacto:** Impacto que tendrá la implantación de casetas de obra y otras instalaciones auxiliares sobre los usos actuales del suelo.

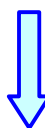
### INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3
	Indirecto (1)	
Acumulación (A)	Simple (1)	1
	Acumulativo (3)	
Sinergia (S)	Leve (1)	1
	Media (2)	
	Fuerte (3)	
Momento (M)	Corto (1)	1
	Medio (2)	
	Largo (3)	
Persistencia (P)	Temporal (1)	1
	Permanente (3)	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1
	A medio plazo (2)	
	A largo plazo (3)	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1
	Media (2)	
	Difícil (3)	
Continuidad (C)	Continuo (3)	1
	Discontinuo (1)	
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1
	Irregular (1)	

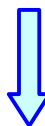
#### Método de cálculo

Ecuación ponderada de la incidencia:

$$INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$$

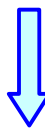


$$INCIDENCIA = 26$$



Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)

$$I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$$



$$INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,150$$

### MAGNITUD

La magnitud para este impacto se considera baja, ya que la ocupación de terrenos por instalaciones auxiliares no será elevada.

$$MAGNITUD = 0,100$$

### VALOR DEL IMPACTO

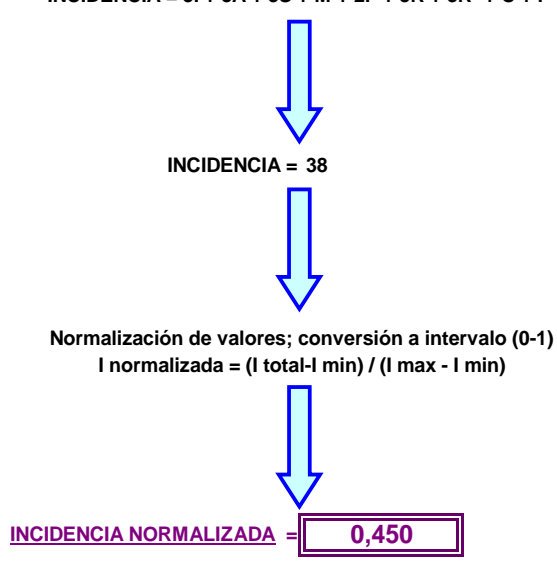
$$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = 0,113$$

**TIPO: COMPATIBLE**

### **Fase de explotación**

Durante la fase de explotación la implantación la línea se considera como compatible con las actividades agrícolas de la zona, por lo que el impacto generado se considera de baja intensidad.

Tampoco se consideran significativas las afecciones sobre las infraestructuras territoriales presentes, ya que el diseño de la infraestructura cumple con la legislación sectorial al respecto.

I.8		EXPLOTACIÓN INSTALACIÓN/USOS DEL SUELO	
<b>DESCRIPCION</b>			
Signo: <b>NEGATIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>CONSTRUCCION</b>			
<b>Descripción del Impacto:</b> Define la eliminación las superficies de cultivo para la implantación de apoyos y su posible mantenimiento, interfiriendo en los usos de producción agrícola.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3) Indirecto (1)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  
Acumulación (A)	Simple (1) Acumulativo (3)	<b>1</b>	
Sinergia (S)	Leve (1) Media (2) Fuerte (3)	<b>1</b>	
Momento (M)	Corto (1) Medio (2) Largo (3)	<b>1</b>	
Persistencia (P)	Temporal (1) Permanente (3)	<b>3</b>	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1) A medio plazo (2) A largo plazo (3)	<b>2</b>	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1) Media (2) Difícil (3)	<b>2</b>	
Continuidad (C)	Continuo (3) Discontinuo (1)	<b>3</b>	
Periodicidad (P')	Periódico (3) Irregular (1)	<b>1</b>	
<b>MAGNITUD</b>			
Las operaciones de mantenimiento serán muy esporádicas y se planearán de manera que no afecte más de lo imprescindible a la producción agrícola, por lo que la magnitud se considera baja.			
<b>MAGNITUD = 0,150</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO = 0,225</b>			
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

### **Fase de abandono**

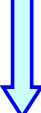
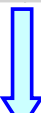
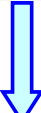
No se esperan afecciones significativas sobre este factor del medio para la fase de abandono.



## 7.5.6. Impactos sobre el Patrimonio Cultural, Etnográfico e Industrial

### Fase de obra

Como Anexo III al presente estudio se incluye el ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL. Según la información consultada y la prospección arqueológica realizada no hay bienes de interés cultural o yacimientos catalogados en la superficie ocupada por el proyecto pero sí se han detectado varios yacimientos no catalogados de la guerra civil con un nivel de afección a tener en cuenta. Con las medidas preventivas detalladas en el informe de prospección arqueológica (incluido como anexo) dichos impactos serán compatibles en su mayoría salvo algunos puntuales donde se requerirá un seguimiento arqueológico intensivo que supervise los trabajos.

J.1, J.2		DESBROCE-MOVIMIENTO DE TIERRAS/PATRIMONIO	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
		Signo:	<b>NEGATIVO</b>
		Fase de Proyecto:	<b>CONSTRUCCIÓN</b>
Descripción del Impacto: Posible afección de los movimientos de tierra sobre los elementos del patrimonio.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b> Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  <b>INCIDENCIA = 42</b>  <b>Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)</b> $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  <b>INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,550</b>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>3</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>1</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>3</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>3</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>3</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>1</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
No se generarán impactos sobre el patrimonio inventariado, por lo que la magnitud del impacto se considera baja.			
		<b>MAGNITUD =</b>	<b>0,100</b>
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
		<b>VALOR DEL IMPACTO =</b>	<b>0,213</b>
<b>TIPO: COMPATIBLE</b>			

J.4

**TRASIEGO DE MAQUINARIA/PATRIMONIO**

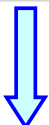
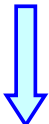
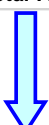
**DESCRIPCIÓN**

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

**Descripción del Impacto:** Posible afección de los movimientos de maquinaria fuera de caminos sobre los elementos del patrimonio no inventariados.

**INCIDENCIA**

Inmediatez (I)	Directo (3)	3	<b>Método de cálculo</b>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	<b>Ecuación ponderada de la incidencia:</b> $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	 $INCIDENCIA = 34$
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	3	 <b>Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)</b> $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	 $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,350$
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		

**MAGNITUD**

No se generarán impactos sobre el patrimonio inventariado, por lo que la magnitud del impacto se considera baja.

**MAGNITUD** = 0,030

**VALOR DEL IMPACTO**

**VALOR DEL IMPACTO** = 0,110

**TIPO: COMPATIBLE**

**Fase de explotación**

No se esperan afecciones significativas sobre este factor del medio para la fase de explotación.

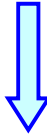
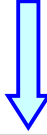

**Fase de abandono**

No se esperan afecciones significativas sobre este factor del medio para la fase de abandono.

## 7.5.7. Efectos sobre la economía

### Fase de obra

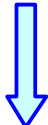
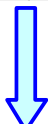
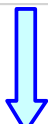
En lo que respecta a la economía de la zona, se identifican varios impactos beneficiosos sobre la misma. En fase de construcción, el más apreciable será la presencia de personal de obra que incrementará el uso de los servicios cercanos.

K.5		PERSONAL DE OBRA/ECONOMÍA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
		Signo:	<b>POSITIVO</b>
		Fase de Proyecto:	<b>CONSTRUCCIÓN</b>
<b>Descripción del Impacto:</b> Impacto positivo que sobre la economía de la zona tendrá la presencia del personal de obra como consecuencia del uso de los servicios disponibles durante la realización de las obras.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$   $INCIDENCIA = 39$    Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$    $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,475}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>3</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>2</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>1</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>1</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>1</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>3</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>3</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
La magnitud para este impacto se considera baja, ya que la obra tendrá una corta duración y la presencia de no demasiado personal.			
		MAGNITUD =	<b>0,100</b>
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
		VALOR DEL IMPACTO =	<b>0,194</b>
<b>TIPO: BENEFICIOSO</b>			

### **Fase de explotación**

El parque eólico del que se evacuará la energía va a generar unos ingresos económicos complementarios a los titulares de los terrenos donde se asientan los aerogeneradores en concepto de alquiler de los terrenos y la realización de las obras podrá producir contrataciones eventuales y utilización de servicios de la zona por parte del personal empleado en el mantenimiento de la instalación.

Además reportará ciertos beneficios económicos municipales a través de la concesión de las licencias de actividad.

K.8		EXPLOTACIÓN DE LA INSTALACIÓN/ECONOMÍA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
		Signo: <b>POSITIVO</b>	
		Fase de Proyecto: <b>FUNCIONAMIENTO</b>	
Descripción del Impacto: Impacto positivo que sobre la economía de la zona tendrá la explotación del parque al reportar beneficios a los propietarios de los terrenos afectados.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$   $INCIDENCIA = 50$    Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$    $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,750}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
La magnitud para este impacto se considera baja por el poco número de máquinas a instalar.			
		$MAGNITUD = \boxed{0,200}$	
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
		$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,338}$	
<b>TIPO: BENEFICIOSO</b>			



K.9

**OPERACIONES DE MANTENIMIENTO/ECONOMÍA**

**DESCRIPCION**

Signo: **POSITIVO**

Fase de Proyecto: **FUNCIONAMIENTO**

**Descripción del Impacto:** Impacto positivo que sobre la economía de la zona tendrá la presencia del personal que realice las operaciones de mantenimiento como consecuencia del uso de los servicios disponibles.

**INCIDENCIA**

Inmediatez (I)	Directo (3)	3	<p><u>Método de cálculo</u></p> <p>Ecuación ponderada de la incidencia:</p> <p><b>INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'</b></p> <p>↓</p> <p><b>INCIDENCIA = 27</b></p> <p>↓</p> <p>Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)</p> <p><b>I normalizada = (I total - I min) / (I max - I min)</b></p> <p>↓</p> <p><b><u>INCIDENCIA NORMALIZADA</u> = 0,175</b></p>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		

**MAGNITUD**

La magnitud para este impacto se considera baja, ya que las operaciones de mantenimiento no serán demasiado intensas.

**MAGNITUD = 0,200**

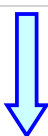
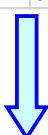
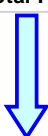
**VALOR DEL IMPACTO**

**VALOR DEL IMPACTO = 0,194**

**TIPO: BENEFICIOSO**

### **Fase de abandono**

Durante las labores de repotenciación o desmantelamiento de la instalación se producirá cierto incremento económico en la zona como consecuencia de la presencia de los operarios necesarios en la zona.

K.10		REPOTENCIACIÓN O DESMANTELAMIENTO/ECONOMÍA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Signo: <b>POSITIVO</b>			
Fase de Proyecto: <b>ABANDONO</b>			
<b>Descripción del Impacto:</b> Impacto positivo que sobre la economía de la zona tendrá la presencia del personal de obra como consecuencia del uso de los servicios disponibles durante la realización de las labores de desmantelamiento o repotenciación del parque.			
<b>INCIDENCIA</b>			
Inmediatez (I)	Directo (3)	<b>3</b>	<b>Método de cálculo</b>  Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$   $INCIDENCIA = 32$    Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$    $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = $ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>0,300</b></span>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	<b>1</b>	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	<b>3</b>	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	<b>1</b>	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	<b>1</b>	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	<b>1</b>	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	<b>3</b>	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	<b>3</b>	
	Irregular (1)		
<b>MAGNITUD</b>			
La magnitud para este impacto se considera baja, ya que la línea tiene poca longitud y las operaciones de desmantelamiento o modificación no requerirán de mucho tiempo ni personal.			
<b>MAGNITUD = </b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>0,050</b></span>			
<b>VALOR DEL IMPACTO</b>			
<b>VALOR DEL IMPACTO = </b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>0,113</b></span>			
<b>TIPO: BENEFICIOSO</b>			

## 7.6. INDICADORES DE INTENSIDAD DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS

Como ya se ha descrito en el apartado "metodología", para llevar a cabo la caracterización de los impactos ambientales, se han empleado como indicadores de intensidad cualitativos los siguientes:

<b>Inmediatez</b>	Directo
	Indirecto
<b>Acumulación</b>	Simple
	Acumulativo
<b>Sinergia</b>	Leve
	Media
	Fuerte
<b>Momento</b>	Corto
	Medio
	Largo
<b>Persistencia</b>	Temporal
	Permanente
<b>Reversibilidad</b>	A corto plazo
	A medio plazo
	A largo plazo
<b>Recuperabilidad</b>	Fácil
	Media
	Difícil
<b>Continuidad</b>	Continuo
	Discontinuo
<b>Periodicidad</b>	Periódico
	Irregular

- **Inmediatez:** directo o indirecto. Efecto directo o primario es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental, mientras el indirecto o secundario es el que deriva de un efecto primario.
- **Acumulación:** simple o acumulativo. Efecto simple es el que se manifiesta en un solo componente ambiental y no induce efectos secundarios, ni acumulativos, ni sinérgicos. Efecto acumulativo es el que incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.
- **Sinergia:** sinérgico o no sinérgico. Efecto sinérgico significa reforzamiento de efectos simples, se produce cuando la coexistencia de varios efectos simples supone un efecto mayor que su suma simple.
- **Momento** en que se produce: corto, medio o largo plazo. Efecto a corto, medio o largo plazo es el que se manifiesta en un ciclo anual, antes de cinco años o en un período mayor respectivamente.
- **Persistencia:** temporal o permanente. Efecto permanente, supone una alteración de duración indefinida, mientras el temporal permanece un tiempo determinado.
- **Reversibilidad:** reversible o irreversible. Efecto reversible es el que puede ser asimilado por los procesos naturales, mientras el irreversible no puede serlo o sólo después de muy largo tiempo.
- **Recuperabilidad:** recuperable o irrecuperable. Efecto recuperable es el que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, mientras no lo es el irrecuperable.
- **Continuidad:** continuo o discontinuo. Efecto continuo es el que produce una alteración constante en el tiempo, mientras el discontinuo se manifiesta de forma intermitente o irregular.

- **Periodicidad:** periódico o de aparición irregular. Efecto periódico es el que se manifiesta de forma cíclica o recurrente; efecto de aparición irregular es el que se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia.

En cuanto a indicadores de intensidad cuantitativos, se han empleado siempre que ha sido posible, empleando factores tales como:

- Superficies de afección (vegetación, suelo)
- Longitud de accesos
- Número de apoyos
- Altura de apoyos
- Distancias a poblaciones e infraestructuras



## 7.7. VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO

La valoración de afecciones se realiza para la infraestructura descrita en apartados anteriores, pero hay que señalar que en caso de que no se desarrolle la ejecución de las instalaciones de 400 kV, la instalación objeto de proyecto se realizará acorde con la configuración de doble circuito a 220 kV con mismo trazado y ubicación de apoyos, aunque empleando torres diferentes en el tramo en el que está presente el tramo de 400kV (de menor tamaño), por lo que en este caso, las valoraciones de algunos impactos serían menores.

A continuación se incluye una tabla resumen con la valoración de impactos junto con los impactos identificados en cada fase del proyecto sobre cada elemento del medio a través de un gráfico de "Valoración general de impactos".

En el eje de ordenadas de dicho gráfico se representa el valor del impacto con valores mayores que 0 (impactos positivos) y valores menores que 0 (impactos negativos). En el eje de abscisas aparecen agrupadas y detalladas las distintas fases identificadas como causantes de impacto junto con una tabla explicativa con los valores obtenidos para cada una de ellas sobre cada elemento del medio.



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

PAGE

192 de/of 257

			MEDIO FÍSICO				MEDIO NATURAL				MEDIO HUMANO		
			Aire y C. Climático	Ruido	Suelo y drenaje	Agua	Fauna	Vegetación	Esp. Prot.	Paisaje	Usos suelo	Patrimonio	Economía
FASE	ACCIONES		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	k
CONSTRUCCIÓN	Tala y Desbroce	1		COMPATIBLE	COMPATIBLE		COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO		COMPATIBLE	
	Movimiento de Tierras	2	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE		COMPATIBLE			COMPATIBLE	
	Acopio de materiales	3								COMPATIBLE	COMPATIBLE		
	Trasiego de Maquinaria	4	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE			COMPATIBLE	
	Personal de obra	5			COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE				BENEFICIOSO
	Instalación apoyos y tendido	6			COMPATIBLE								
	Instalaciones auxiliares	7			COMPATIBLE			COMPATIBLE			COMPATIBLE		
FUNCIONAMIENTO	Explotación instalación	8	COMPATIBLE				MODERADO		COMPATIBLE	MODERADO			BENEFICIOSO
	Operaciones de Mantenimiento	9				COMPATIBLE		COMPATIBLE			COMPATIBLE		BENEFICIOSO
ABANDONO	Repotenciación o desmantelamiento	10	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE					BENEFICIOSO



Green Power

Engineering & Construction

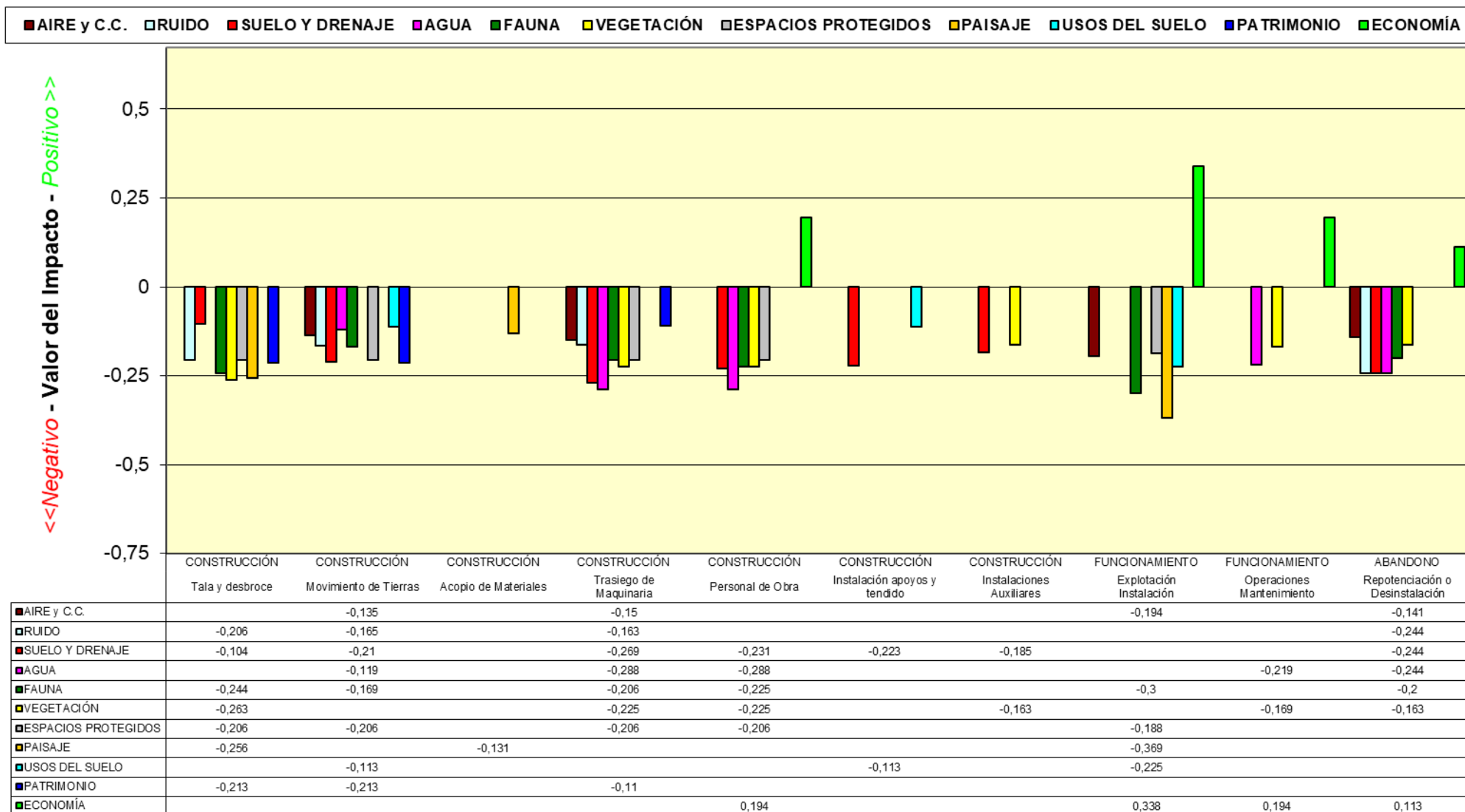


EGP CODE

PAGE

193 de/of 257

## VALORACIÓN GENERAL DE IMPACTOS



### 7.7.1. Impactos compatibles

Son aquellos cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisan prácticas protectoras o correctoras.

En total se han encontrado **39 impactos compatibles**. Entre los más destacables por su magnitud cercana a la de impactos moderados y la importancia del medio destacan:

- Las afecciones sobre el ruido, el suelo y las aguas en fase de desmantelamiento
- La actividad del personal de obra sobre el suelo, fauna y vegetación por posibles contaminaciones o generación de incendios fruto de unas prácticas ambientales deficientes.
- Las operaciones de mantenimiento sobre los usos del suelo por el mantenimiento de la calle de seguridad.
- La colocación de apoyos sobre el suelo.
- El movimiento y trasiego de maquinaria sobre la vegetación

A pesar de ser impactos considerados compatibles y no precisar prácticas protectoras o correctoras, se diseñarán algunas medidas protectoras, en el siguiente apartado, para evitar afecciones de magnitudes no previstas como por ejemplo las que puedan causarse como consecuencia de unas malas prácticas ambientales, accidentes que generen contaminación, etc.

### 7.7.2. Impactos moderados

Se trata de aquellos impactos cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

Se han detectado un total de **7 impactos moderados**. Los más destacados son los siguientes:

- Los posibles **impactos sobre el agua por riesgo de contaminación** en fase de obras, ya sea accidental o como consecuencia de haber llevado a cabo unas prácticas ambientales incorrectas. Para evitarlo, habrán de tenerse en cuenta las medidas encaminadas a una adecuada gestión de residuos y varias medidas diseñadas para evitar la contaminación (control de maquinaria, prohibición de determinadas operaciones de mantenimiento, etc).
- El **impacto sobre la fauna por la presencia de la línea eléctrica**, por el riesgo de colisión para las aves (el riesgo de electrocución en una línea de estas características es muy bajo, ya que las distancias entre zonas de posada y elementos en tensión es muy alto para líneas de 220 kV y 400 kV). El impacto se considera con una magnitud contenida por no afectar zonas importantes de nidificación o concentración de especies, no interferir en desplazamientos de importancia por estar alejado de corredores biológicos. Se propondrá la colocación de balizas salvapájaros y un seguimiento de la siniestralidad durante la explotación de la instalación para comprobar las afecciones reales de la infraestructura.
- Por otro lado, la **presencia de la línea eléctrica generará una afección sobre el medio perceptual** que se considera moderada. El número de apoyos a instalar es bajo y la zona poco frecuentada. La configuración del territorio y la presencia de abundante vegetación limita la visibilidad del proyecto. La ejecución del plan de restauración que se propone limitará todas las afecciones sobre el paisaje.

### 7.7.3. Impactos severos

Aquellos en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de



medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.

**No se ha detectado ningún impacto severo** como consecuencia de la instalación de la línea eléctrica.

#### 7.7.4. Impactos críticos

Aquellos cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con ellos se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

**No se ha detectado ningún impacto crítico** como consecuencia de la instalación de la línea eléctrica.

#### 7.7.5. Impactos beneficiosos

Durante la **fase de obras** se producirán algunos impactos BENEFICIOSOS sobre la economía de la zona de proyecto debidos al incremento en el uso de servicios como alojamientos o restaurantes que la presencia del personal de obra provocará.

Durante la **fase de explotación** los impactos BENEFICIOSOS se originarán por el uso de servicios que haga el personal de mantenimiento de la línea y por los beneficios que generarán a los propietarios de los terrenos en que se ubiquen los aerogeneradores en concepto de alquiler y los que genere a los ayuntamientos afectados en concepto de licencias de actividad.

Durante la **fase de repotenciación o desmantelamiento** el personal que lleva a cabo cualquiera de las dos operaciones también generará impactos BENEFICIOSOS sobre la economía por el uso de servicios.

## 8. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Tanto la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón como la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental incluyen entre el contenido básico que debe incluir un Estudio de Impacto Ambiental las medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente.

Prevenir el impacto ambiental significa introducir medidas protectoras, correctoras o compensatorias, que consisten en modificaciones de localización, tecnología, tamaño, diseño, materiales, etc. que se hacen a las previsiones del proyecto o en la incorporación de elementos nuevos. Su objetivo es:

- Evitar, disminuir, modificar, reparar o compensar el efecto del proyecto sobre el medio ambiente.
- Aprovechar mejor las oportunidades que brinda el medio para el mejor éxito del proyecto, de acuerdo con el principio de integración ambiental.

El procedimiento óptimo es la integración de la variable ambiental en la toma de decisiones durante la fase de planificación y anteproyecto. De esta manera se puede adecuar el trazado, ubicación u otras variables con un criterio ambiental que evite mayores perjuicios en fases más avanzadas del proyecto.

La prevención es siempre mejor que la solución, tanto en términos económicos como ambientales. Sin embargo, esto no siempre es posible debido a la imposición de las características del proyecto, que vienen definidas a la hora de ejecutarse la EIA por diversas razones.

En estos casos, es preciso evaluar la integración ambiental del proyecto y posteriormente, proponer una serie de medidas que pueden ser preventivas (anteriores a la realización de los trabajos y que permitirán evitar impactos no deseados o minimizarlos), correctoras (una vez producido el impacto, reducirlo al mínimo posible) o compensatorias (ya que el impacto es inevitable, es necesario producir un impacto positivo en diferente lugar, tiempo o condición que compense el perjuicio causado al medio).

Para el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras que se contemplan en este punto, deberá existir una dirección ambiental de obra en cuyas funciones se encuentra la de comprobar que las labores se ajusten a las medidas preventivas propuestas y que las medidas correctoras se desarrollen atendiendo a las indicaciones de este apartado y que son plasmadas en las especificaciones medioambientales.

La dirección ambiental tendrá como misión corregir aquellos impactos no contemplados en el estudio y que durante la implantación puedan aparecer, tomando las medidas oportunas en cada momento.

Para la ejecución del proyecto se desarrollan a continuación las diferentes propuestas para mitigar el impacto negativo de la instalación.

### 8.1. ATMÓSFERA Y RUIDOS

- Se limitará la velocidad máxima de los vehículos en obra a 30 Km/h para, además de evitar riesgos (según el proyecto de seguridad y salud), minimizar la generación de polvo en suspensión. Se recomendará no circular entre la puesta y la salida del sol.
- La circulación a través de los núcleos de población del entorno durante la fase de obras se reducirá a la mínima imprescindible.
- Se realizará la revisión periódica de los silenciadores de escape de la maquinaria y vehículos de obra, de los certificados de emisión de gases de escape, así como de las piezas sometidas a vibraciones. Arreglando o reemplazando en el menor tiempo posible aquellas que no cumplan lo exigido.
- Se controlará el nivel de partículas en suspensión mediante el cubrimiento de los materiales transportados, el control de operaciones de carga - descarga y

levantamiento y depósito de tierras y mantenimiento mediante riego periódico de todas las zonas de obra potencialmente productoras de polvo (accesos, explanadas, superficies a excavar) en caso de que la generación de polvo sea significativa.

- Atendiendo al estudio y propuesta de accesos realizada se priorizará el acceso a la zona de obras a través de los caminos existentes y siguiendo los trazados propuestos, evitando dañar más de lo necesario tanto al suelo como a la vegetación existente ocupando la mínima superficie necesaria. En caso de nuevos accesos se evitarán los desmontes y roturación de la cubierta vegetal procurando una mínima ocupación de zonas con vegetación natural. En los casos en que se discurrirá por terrenos cultivados, se procurará que todos los vehículos utilicen una sola rodadura, de manera que se minimicen las afecciones sobre el suelo y los cultivos.
- Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del medio ambiente ya que de ellos depende en último extremo la adopción de comportamientos respetuosos con el medio. La información abordará aspectos para fomentar el uso racional de los avisos acústicos en maniobras, el mantenimiento de un entorno sin residuos, el respeto de las zonas delimitadas como accesos para circular y la no adopción de comportamientos perjudiciales como la limpieza de la hormigonera sobre la cobertura vegetal o en las proximidades de cursos fluviales.

## 8.2. AGUAS

- Durante la fase de obras no se invadirá, desviará o cortará el cauce de ninguno de los cursos fluviales, ni siquiera de manera temporal. Además, en las proximidades de los cursos deberán mantenerse libres de obstáculos y cualquier material susceptible de ser arrastrado.
- Tanto en las proximidades de los cursos permanentes como de los cursos estacionales deberán mantenerse libres de obstáculos, residuos, escombros, o cualquier otro material susceptible de ser arrastrado o que pudiera impedir la libre circulación de las aguas.
- Se evitará que la mayor actividad constructiva se desarrolle en períodos de lluvia fuertes con terrenos encharcados.
- Las casetas de obra dispondrán de una adecuada evacuación de las aguas residuales que no impliquen vertido alguno y se gestionarán correctamente.

## 8.3. GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS

- Las infraestructuras se ejecutarán de acuerdo a las especificaciones técnicas y dimensiones señaladas en el proyecto.
- Asimismo, se tomarán las medidas preventivas necesarias para evitar cualquier tipo de contaminación. En este sentido, las tareas de limpieza, mantenimiento y reparación de los vehículos y maquinaria se realizarán en talleres especializados, eliminando el riesgo de derrames accidentales de sustancias contaminantes. 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.
- Obra civil: siempre que sea posible se utilizará maquinaria ligera para el acopio y traslado de materiales. Además, se evitará la posible contaminación y vertidos en el suelo de aceites y grasas provenientes de la maquinaria mediante el mantenimiento de ésta en taller autorizado.
- Limpieza y eliminación de todos los materiales sobrantes de la zona de obra, que se realizará sin que haya que esperar al final de las obras. Además, en los casos en los que resulte necesario y sea viable, se restituirá la forma y aspecto originales del terreno.
- Retirar la cobertura vegetal del suelo y el horizonte orgánico de éste y depositarlo en cordones, no superiores a 1 m de altura, para poder recuperar las tierras y facilitar la regeneración de los espacios afectados, de manera que los impactos residuales ocasionados sean mínimos. Durante el tiempo que el suelo permanezca en depósito deberá ser objeto de tratamientos que mantengan su estructura y fertilidad.

#### 8.4. VEGETACIÓN

- Se priorizará el acceso a las zonas de implantación de apoyos a través de los caminos existentes y a través de los accesos marcados en el proyecto. En caso de no existir acceso se llegará campo a través sin desbroce ni movimiento de tierras y sólo en caso imprescindible se ejecutarán nuevos accesos.
- Previamente a la ejecución de los trabajos se balizarán de forma correcta las áreas de vegetación de interés que sean susceptibles de poder ser afectadas de manera no prevista por las tareas del proyecto.
- El movimiento de maquinaria y personal de obra estará restringido a la zona balizada y correspondiente a la zona de obras, evitando la ocupación de áreas no contempladas en el proyecto para evitar la degradación de vegetación no afectada por las obras.
- La afección a la vegetación natural se reducirá a lo estrictamente necesario para la ejecución de las obras, prestando atención a la minimización de afecciones sobre los ejemplares arbóreos presentes.
- Tendido de conductores: para minimizar las afecciones sobre las áreas de vegetación natural deberá realizarse el paso del piloto para el tendido de los conductores de manera manual en los vanos definidos por todos los apoyos que crucen áreas con presencia de vegetación de interés.
- Igualmente se prestará especial atención a la limitación de afección a lo estrictamente necesario en las zonas de vegetación natural en las que se han identificado Hábitats de Interés Comunitario.
- Con el objetivo de recuperar el estado original de la zona de implantación del proyecto se procederá a ejecutar la restauración y revegetación de aquellas zonas afectadas por las obras ajustándose a lo especificado en el Plan de Restauración.
- La restauración ambiental se acometerá antes de finalizar las obras siguiendo el Plan de Restauración.
- Se realizará un seguimiento de la efectividad de las labores de restauración, incrementando la intensidad del seguimiento en el caso de que se detecten dificultades para el desarrollo de la vegetación.

#### 8.5. FAUNA

- Previamente a la ejecución de desbroces o podas se comprobará la ausencia de nidos en las zonas arboladas afectadas.
- Durante la fase de obras se realizará un muestreo de la zona de actuación para comprobar la posible nidificación de las especies, y en caso de confirmarse se adoptarán las medidas preventivas al respecto con la finalidad de evitar el abandono de la zona de nidificación.
- En todo caso, se recomienda que para evitar la destrucción de puestas y nidadas de las especies que nidifican en suelo se minimicen los desbroces y ocupaciones fuera de caminos y plataformas durante el periodo reproductor de estas especies.
- De cara a evitar o minimizar los atropellos de fauna durante las obras deberá limitarse la velocidad de circulación a 30 Km/h, sensibilizando convenientemente al personal de obra de este impacto.
- Se mantendrán controladas las fuentes potenciales de alimentación de aves en el entorno próximo a las instalaciones. A fin de evitar la atracción y concentración de aves carroñeras en las inmediaciones de la línea de será necesario:
  - Controlar que si se produjera una baja de ganado no se abandone el cadáver en el entorno del trazado.
  - 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.

- Mantener una vigilancia para la detección de animales muertos en la zona con el fin de impedir su aprovechamiento por parte de aves carroñeras y rapaces. La característica actitud de las aves necrófagas ante una potencial fuente de alimento, concentrándose en grupos que vuelan en amplios círculos durante largo tiempo antes de descender, hace sencilla su detección y suele permitir el transporte a tiempo de la carroña hacia alguno de los puntos designados al efecto.
- En cualquier caso, el plan de vigilancia ambiental contemplado permitirá detectar las posibles afecciones que pudiesen acontecer sobre cualquier especie con interés en el ámbito de estudio.
- Una vez puesto en funcionamiento el proyecto, se llevará a cabo un seguimiento de la incidencia real que las instalaciones tendrán sobre las poblaciones de aves presentes, con la duración y condiciones que determine el Órgano Ambiental en la Declaración de Impacto Ambiental a emitir.
- Se propone un Programa de Vigilancia Ambiental donde se pretende detectar posibles puntos conflictivos con una incidencia significativa de colisiones o cambios de comportamiento significativos. En caso de detectarse alguno de estos hechos se comunicará al Órgano Ambiental y Promotor para tomar las medidas necesarias para corregir este hecho.
- Durante la Fase de Explotación, cobrará especial importancia el seguimiento de posibles impactos sobre la fauna, fundamentalmente sobre la avifauna y el desarrollo de las medidas correctoras oportunas.
- A continuación, se reflejan las medidas anticolidión y antielectrocución diseñadas para protección de la avifauna en la línea eléctrica en virtud del Decreto 34/2005 por el que se establecen normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna y del Real Decreto 1432/2008, el 29 de agosto del 2008, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión. Estas medidas quedarán condicionadas la Declaración de Impacto Ambiental que se emita:

Medidas constructivas, tal y como queda reflejado en los Decretos mencionados:

- No se han utilizado aisladores rígidos.
- No hay puentes por encima de los apoyos.
- No se instalan elementos de corte o protección en posición dominante, por encima de los travesaños o cabeceras de los apoyos.

Medidas de protección contra la electrocución: para evitar la electrocución de la avifauna se han adoptado todas prescripciones técnicas del Decreto 34/2005 por el que se establecen normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna y del Real Decreto 1432/2008, el 29 de agosto del 2008, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Medidas para minimizar el riesgo de colisión

- Se instalarán dispositivos salvapájaros de tipo espiral sobre el cable de tierra entre los apoyos nº28 y nº40, por ser esta zona en la que es previsible una mayor afluencia de aves, dado que esta parte del trazado está incluido en ámbito de 1432/2008. Estos dispositivos se instalarán con una cadencia de 10 metros, y con ellos se pretende reducir la mortalidad de aves en la línea por colisión.
- Se propone un Programa de Vigilancia Ambiental donde se pretende detectar posibles puntos conflictivos con una incidencia significativa de colisiones, electrocuciones o cambios de comportamiento significativos. En caso de detectarse alguno de estos hechos se comunicará al Órgano Ambiental y Promotor para tomar las medidas necesarias para corregir este hecho. Por otro lado, en caso de detectarse la presencia de nidos de especies catalogadas en alguno de los apoyos de la línea se informará a la autoridad competente en materia de protección de la fauna y se estudiará su compatibilidad con el mantenimiento de la infraestructura, adoptando las medidas necesarias para su protección durante las labores de mantenimiento.



## 8.6. PAISAJE

- Limitación de las áreas de ocupación: Se deberá marcar y/o limitar las áreas de utilización tanto por parte de la maquinaria como por el personal de obra, para reducir al máximo la alteración paisajística del entorno (paisaje local) a las zonas de actuación. Esta medida tiene mucha importancia para no alterar la homogeneidad del paisaje de la zona de estudio, con lo cual se consigue la contención de la fragilidad visual de ésta.
- Las principales medidas preventivas respecto al paisaje deberán tomarse en la adecuada eliminación y retirada de residuos y materiales sobrantes de las obras, mediante traslado a vertedero controlado o almacén según el caso.
- Por otro lado, la adopción de medidas de izado que implican una menor superficie de afección resulta una medida preventiva sobre el paisaje particularmente efectiva en zonas de laderas con vegetación natural.
- Se recuperarán las superficies, abiertas para la construcción y de carácter temporal, mediante limpieza y descompactación que tras la finalización de las obras queden sin uso.
- Se tendrá en cuenta lo dispuesto en el Anexo "Proyecto de Restauración Vegetal y Fisiográfica" del presente Estudio de Impacto Ambiental.
- Gestión de residuos: Los trabajos de obra generan ciertos residuos tanto de tipo constructivo (hormigón, chatarra, etc.) como embalajes, residuos líquidos y otros asimilables a urbanos producidos por el propio personal de la obra (restos de comida, latas, envases de comida, etc.). Para evitar el impacto paisajístico o visual que podrían generar, se deberá realizar la recogida y gestión de todos los restos de obras y residuos obtenidos durante ésta.
- Las actuaciones previstas, darán lugar a materiales reutilizables, como tierra, tallos y ramas, gravas, que pueden recuperarse para trabajos de restauración ambiental, terraplenes, rellenos, etc.
- La gestión de los residuos se hará de acuerdo al sistema de gestión medioambiental del promotor.

## 8.7. RESIDUOS Y VERTIDOS

- Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del medio ambiente ya que de ellos depende en último extremo la adopción de comportamientos respetuosos con el medio. La información abordará aspectos para fomentar el uso racional de los avisos acústicos en maniobras, el mantenimiento de un entorno sin residuos, el respeto de las zonas delimitadas como accesos para circular y la no adopción de comportamientos perjudiciales como la limpieza de la hormigonera sobre la cobertura vegetal o en las proximidades de cursos fluviales.
- Se llevará a cabo una adecuada gestión de los residuos que se generen como consecuencia de las obras de montaje teniendo en cuenta todo lo determinado en el Anexo de Gestión de Residuos y en la legislación vigente. En lo referido a los escombros y tierras sobrantes serán extendidos en el caso de la tierra vegetal o retirados de forma que se restaure la fisiografía del terreno.
- Los residuos asimilables a urbanos producidos deberán gestionarse de acuerdo a la al plan de gestión de residuos del proyecto atendiendo a la legislación vigente, bien con los Servicios Municipales en caso de no peligrosos y asimilables a urbanos, o bien mediante un gestor autorizado a tal efecto.

## 8.8. INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS

- La distancia a núcleos de población y la limitación del espacio ocupado en cruces de carreteras y caminos reducirá ostensiblemente las molestias causadas a los vecinos durante la fase de construcción y facilitará la convivencia con las mismas.

## 8.9. PATRIMONIO

- Si en el transcurso de los trabajos se produjera el hallazgo de restos arqueológicos o fósiles de interés no catalogados, deberá comunicarse de forma inmediata al organismo competente en materia de protección del patrimonio cultural de la Diputación General de Aragón.

## 8.10. INCENDIOS FORESTALES

- Durante la fase de construcción y desmantelamiento quedará prohibido el empleo de fuego en la zona.

La normativa de aplicación para la prevención de incendios es la siguiente:

- ORDEN DRS/1646/2017, de 30 de octubre, por la que se establecen normas complementarias a la Orden DRS/107/2017, de 31 de enero, 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.
- ORDEN DRS/1521/2017, de 17 de julio, por la que se clasifica el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón en función del riesgo de incendio forestal y se declaran zonas de alto y de medio riesgo de incendio forestal.
- DECRETO LEGISLATIVO 1/2017, de 20 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón
- Ley 5/1999 de 29 de junio, de Prevención y Lucha contra Incendios Forestales.

A continuación, se describe el periodo y zona de riesgo de incendio a tener en cuenta según la Administración:

- La Administración establece la época de peligro alto de incendios forestales desde el 1 de junio hasta el 30 de septiembre.
- El departamento competente en materia de medio ambiente podrá declarar de alto riesgo aquellas zonas que, por sus características, muestren una mayor incidencia y peligro en el inicio y propagación de los incendios o de la importancia de los valores amenazados precisen de medidas especiales de protección.
- Dicha declaración de Alto Riesgo conllevará la aprobación de un plan de defensa que contenga la delimitación de dichas zonas y las medidas a aplicar, así como el restante contenido que prevea la legislación básica estatal, y que se incluirá en el apartado de prevención contra incendios forestales del plan de ordenación de los recursos forestales correspondiente a la comarca donde se ubiquen.

## 9. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

### 9.1. OBJETIVOS DEL PVA

El plan de vigilancia ambiental es un procedimiento integrado en el conjunto de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Se concibe como un instrumento de planificación para llevar a cabo el seguimiento de las variables medioambientales implicadas en el proyecto desde su fase de construcción hasta su desmantelamiento o repotenciación, o bien hasta que los impactos del proyecto sobre el medio se hayan reducido todo lo posible habiendo tomado todas las medidas indicadas en el conjunto de la EIA.

Por tanto, el objetivo final del Plan de Vigilancia Ambiental es valorar y velar por el cumplimiento de las medidas protectoras, correctoras y compensatorias establecidas tanto en el presente documento (realizado por el promotor del proyecto y validado por las autoridades competentes) como en la Declaración de Impacto Ambiental (formulada por el Órgano Ambiental).

Este procedimiento también tiene la misión de detectar la posible aparición de impactos no previstos por los estudios previos e incorporarlos en la relación de las afecciones ya identificadas, valorando su evolución y determinando las medidas que sean necesarias para eliminarlos o mitigarlos en la medida de lo posible.

### 9.2. FASES Y DURACIÓN DEL PVA

El presente Plan de Vigilancia Ambiental tendrá vigencia a lo largo del período de obras y se extenderá durante la fase de funcionamiento el tiempo que determine el Órgano Ambiental en la Declaración de Impacto Ambiental.

### 9.3. VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

El presente epígrafe hace referencia a la vigilancia ambiental durante la construcción de la instalación y, por tanto, se centrará en el control de todos aquellos impactos y medidas correctoras Identificados como consecuencia de todas las fases de la instalación de la línea objeto de Proyecto.

Así, el Plan de Vigilancia Ambiental para la fase de construcción abarca temporalmente desde el inicio de las obras hasta la finalización de las mismas, incluyendo la puesta en marcha de la instalación y todas aquellas actuaciones en materia ambiental que se hayan previsto como medidas preventivas y correctoras a los impactos causados.

Para la ejecución práctica del Plan de Vigilancia Ambiental, se realizarán visitas periódicas a las obras con el fin de comprobar que la ejecución del proyecto se ajusta a las indicaciones dadas en el apartado anterior de medidas preventivas y correctoras. Se trata de una monitorización de todas las acciones que se han diseñado y la identificación de los impactos no previstos.

Así, se establece la idoneidad de elaborar un **Diario de Obra**, anotando los aspectos más significativos relacionados con la afección medioambiental con una frecuencia determinada.

Con el fin de facilitar el seguimiento efectivo de los aspectos más relevantes del medio que puedan verse afectados durante la fase de construcción, se han diseñado una serie de fichas de control. Estas fichas permitirán sistematizar y estandarizar la recogida de información concreta y cuantificable a través de los indicadores que contienen. La información necesaria para rellenar estas fichas deberá ser recogida por personal cualificado designado para la vigilancia ambiental durante la fase de construcción en los plazos que sean determinados para un correcto muestreo de las variables medidas.

Tanto el diario de obra como las fichas de control se complementarán siempre con referencias fotográficas para la elaboración de un archivo gráfico de seguimiento de los trabajos.

Una vez finalizadas las obras, a partir del Diario de Obra y del estudio de las fichas de control,

se elaborará el informe final de seguimiento ambiental de obra que será remitido a las partes interesadas.

A continuación se detalla la metodología para la recogida de información en el Diario de Obra y para la medición de los indicadores propuestos agrupados en fichas según los factores medioambientales afectados.

### **Diario de obra**

Como se ha indicado anteriormente, se trata de un documento que recoge de forma cronológica las actuaciones significativas que tienen que ver con el desarrollo de las obras y sus afecciones medioambientales indicando el momento en que se inicia y finaliza cada fase de construcción, medidas tomadas respecto a los factores medioambientales afectados, incidencias ocurridas, cambios en el calendario o soluciones específicas acometidas.

El personal destinado a la vigilancia ambiental será el encargado de realizar el diario de obra, estando cualificado para tal tarea. Así, la redacción se establecerá con una frecuencia periódica, recogiendo en cada sesión lo acontecido desde la última toma de datos. Para la correcta elaboración del Diario de Obra es necesaria la colaboración del personal de obra para asegurar el flujo de información fiable y representativa entre el contratista y el responsable de la vigilancia.

### **Seguimiento de los indicadores**

Un indicador proporciona la forma de medir la consecución de los objetivos en diferentes momentos. La medida puede ser cualitativa, cuantitativa, de comportamiento...

Se describen a continuación los indicadores definidos para evaluar la afección de la fase de construcción sobre los factores medioambientales donde se ha identificado la presencia de impactos negativos.

**POLVO**

La presencia de partículas en suspensión como resultado de obras en terrenos polvorientos, se considera un aspecto a tener en cuenta por su impacto en el bienestar de la población y del propio personal de obra. Se define por tanto el siguiente indicador:

**OBJETIVO:** mantener el aire libre de polvo. Para ello se realizará un seguimiento con el fin de controlar la cantidad de polvo que llega a la atmósfera (expresado de forma cualitativa) y la fuente de emisión del mismo. Posteriormente debe realizarse un seguimiento de la dirección de los contaminantes, valorando su concentración y tiempo de permanencia en suspensión.

**INDICADOR:** La presencia de polvo en suspensión. (A)

**VALOR UMBRAL:** presencia ostensible de polvo por simple observación visual según criterio del responsable de obra/personal de vigilancia, que dificulte de forma notable la visibilidad normal.

**MEDIDAS PARA SU CONTROL:**

- Identificación de fuentes:
- Puntuales: emisiones de polvo procedentes de accesos, maquinaria que no esté en perfectas condiciones de funcionamiento, movimientos de tierra y carga y descarga de materiales.
- Difusas: todas aquellas explanadas desprovistas de vegetación susceptibles de emitir polvo.
- Frecuencia: toma de datos de manera periódica se determinará y se cuantificará de forma visual la ausencia o presencia de polvo así como la dirección y velocidad del viento y el tiempo de permanencia.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: se llevará a cabo realizando visitas periódicas a todas las zonas de obra donde se localicen las fuentes emisoras, observando el cumplimiento de las medidas.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: se llevará a cabo un análisis de los resultados obtenidos en los diferentes puntos de observación. En estos se tendrán en cuenta las posibles variaciones climáticas o las posibles interferencias recibidas desde otros focos no relacionados directamente con el proyecto.
- Actuación y medidas complementarias: en el caso de que se observe una concentración elevada de polvo en el ambiente se procederá a la aplicación más severa de las medidas de ajuste ya aplicadas. El responsable de obra/personal de vigilancia puede requerir el lavado de elementos sensibles afectados.

**INFORMACIÓN A PROPORCIONAR POR PARTE DEL CONTRATISTA:** el diario ambiental de la obra informará sobre la situación en las zonas en las que se producen movimientos de tierra, así como de las fechas y las acciones realizadas para minimizar el impacto.

**OBSERVACIONES:** el control y seguimiento de este indicador se intensificará en aquellas zonas de obra próximas a las poblaciones y edificaciones.



**RUIDO**

La generación de ruidos a lo largo de la fase de construcción de la línea eléctrica es, junto al polvo, otro de los aspectos a tener en cuenta por su impacto en el bienestar de la población, del propio personal de la obra y de las comunidades faunísticas presentes en el área de estudio. Se define así el siguiente indicador:

**OBJETIVO:** Mantener los niveles de ruido dentro de límites aceptables, fundamentalmente en las zonas cercanas a núcleos de población y en lugares con presencia de fauna sensible.

**INDICADOR:** nivel de ruido presente en la zona de obras. (B)

**VALOR UMBRAL:** superación de los valores de ruido límite recomendables según la proximidad a zonas sensibles.

**MEDIDAS PARA SU CONTROL:**

- Identificación de fuentes: circulación de vehículos y maquinaria, operaciones de excavación de tierras y instalación de apoyos y conductor.
- Frecuencia: toma de datos de manera periódica se determinará y se cuantificará el nivel de ruido.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: se llevará a cabo realizando visitas periódicas a todas las zonas de obra donde se localicen las fuentes emisoras, observando el cumplimiento de las medidas.
- Actuación y medidas complementarias: en el caso de que se observe un elevado nivel de ruido se procederá a la aplicación más severa de las medidas de ajuste ya aplicadas.

**INFORMACIÓN A PROPORCIONAR POR PARTE DEL CONTRATISTA:** el diario ambiental de la obra informará sobre las fechas de las revisiones de la maquinaria, de las mediciones de ruido, así como de las incidencias en este aspecto.

**OBSERVACIONES:** el control y seguimiento de este indicador se realizará en aquellas zonas de obra próximas a las poblaciones, edificaciones y zonas sensibles desde el punto de vista de la afección a la fauna.

**VEGETACIÓN**

**OBJETIVO:** evitar los daños producidos a la vegetación tanto por la circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas, como por la ocupación del territorio no prevista.

**INDICADOR:** superficie degradada de vegetación natural (en especial aquella valorada como de mayor calidad en la Evaluación de Impacto Ambiental) expresada como porcentaje del total. (C)

**VALOR UMBRAL:** presencia o indicios de vehículos de obra fuera de las zonas señalizadas o acopios de material no planificados.

**MEDIDAS PARA SU CONTROL:**

- Identificación de fuentes: tránsito de vehículos, maquinaria, acopios. Estacionamiento del parque móvil de obra, desbroces, realización de fuegos o actividades susceptibles de producir incendios en épocas sensibles, acopio de materiales y vertidos.
- Frecuencia: seguimiento periódico con inspección visual de roderas o restos de tránsito u ocupación de zonas no acotadas.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: se llevará a cabo realizando visitas periódicas a todas las zonas de obra donde se localicen las fuentes emisoras, observando el cumplimiento de las medidas, y se anotarán en el diario de obra todas las incidencias en este aspecto.
- Actuación y medidas complementarias: restauración de la zona afectada y/o indemnización a los propietarios afectados en su caso.

**INFORMACIÓN A PROPORCIONAR POR PARTE DEL CONTRATISTA:** se anotará la superficie afectada y las especies protegidas en el diario de obra todas las incidencias en este aspecto.

**FAUNA**

El Plan de Vigilancia Ambiental para este factor deberá centrarse fundamentalmente en vigilar la correcta aplicación de todas las medidas correctoras y preventivas propuestas para evitar los impactos sobre la fauna en la fase de obras y la comprobación de que las condiciones son óptimas antes de la puesta en marcha de la línea.

**OBJETIVO:** minimizar el impacto negativo sobre la fauna garantizando la correcta aplicación de las medidas correctoras, sobre todo en el momento de puesta en marcha ante el riesgo de colisión y electrocución.

**INDICADORES:** Incumplimiento de medidas de protección de la avifauna. (D)

**VALOR UMBRAL:** Incumplimiento de cualquier medida de protección de la avifauna.

**MEDIDAS PARA SU CONTROL:**

- Identificación de fuentes: supervisión de la instalación de los apoyos y conductores, y otras posibles fuentes de siniestralidad como atropellos, focos de contaminación...
- Frecuencia: inspección visual periódica de la aplicación de las medidas correctoras y de los cadáveres encontrados.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: se llevará a cabo realizando visitas periódicas a todas las zonas de obra donde se localicen las fuentes emisoras, observando el cumplimiento de las medidas, y se anotarán en el diario de obra todas las incidencias en este aspecto.
- Actuación y medidas complementarias: en casos de alta mortalidad y en caso de que así lo considere oportuno el órgano ambiental tras dar traslado de la incidencia, se aplicarán medidas complementarias para su control.

**INFORMACIÓN A PROPORCIONAR POR PARTE DEL CONTRATISTA:** se anotarán en el diario de obra todas las actuaciones realizadas al respecto y los individuos encontrados muertos con su consiguiente fecha y paraje encontrado..

**SUELO**

En este punto se controlará la minimización del impacto sobre el suelo a través del seguimiento de las medidas correctoras propuestas. Las principales afecciones al suelo vienen derivadas por la explanación para la construcción de accesos, la excavación de tierras y la ejecución de drenajes.

**OBJETIVO:** seguimiento del cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras diseñadas para minimizar el impacto de la instalación sobre el suelo.

**INDICADOR:** superficie final de suelo afectada en relación a la superficie prevista. Acúmulo de aguas. (E)

**VALOR UMBRAL:** aumento de la superficie de suelo afectada inicialmente prevista.

**MEDIDAS PARA SU CONTROL:**

- Identificación de fuentes: inspección visual de zonas de construcción y accesos, zonas de acopio y zonas de paso. Seguimiento de los cálculos de cubicaje de tierras.
- Frecuencia: inspección visual periódica por personal cualificado.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: se llevará a cabo realizando visitas periódicas a todas las zonas de obra donde la afección sea manifiesta, observando el cumplimiento de las medidas, y se anotarán en el diario de obra todas las incidencias en este aspecto.

**INFORMACIÓN A PROPORCIONAR POR PARTE DEL CONTRATISTA:** en el diario ambiental de la obra se anotará cualquier incidencia respecto las afecciones no previstas y a la idoneidad de las medidas correctoras indicadas.

**GESTIÓN DE RESIDUOS**

Con el fin de proteger varios aspectos del medio como el suelo, las aguas, o la vegetación debe de mantenerse una adecuada gestión de los residuos incluyendo la minimización de su generación, su adecuado almacenamiento y su óptima eliminación.

OBJETIVO: mantener la libre de residuos y evitar fugas de carburantes o lubricantes.

INDICADOR: presencia de residuos en zonas no delimitadas para su almacenamiento. (F)

VALOR UMBRAL: presencia significativa de residuos de las actividades de obra, manchas de lubricantes, carburantes u otras sustancias.

**MEDIDAS PARA SU CONTROL**:

- Identificación de fuentes: determinar todos los focos de contaminación dentro de la obra para poder llevar a cabo un plan de recogida y transporte de dichos materiales.
- Frecuencia: comprobación periódica por parte del equipo que la recogida se realiza según los plazos estipulados e inspección visual de la zona.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: recogida periódica de todos los contenedores de residuos y su traslado a emplazamientos autorizados para su depósito. Anotando la fecha y hora de todos los viajes.
- Actuación y medidas complementarias: aumento del número de contenedores en caso de ser insuficientes o no abarcar toda la instalación, mayor concienciación a los trabajadores, acortamiento del periodo de recogida en caso de que se generen más residuos de los previstos.



## Fichas de control

### PRESENCIA DE POLVO

Indicador	<b>A</b>	<b>Presencia de polvo en suspensión</b>
Valor umbral	Presencia ostensible de polvo en el aire	
Nombre del observador		
Fecha		Frecuencia
Temperatura (°C)		Meteorología
Vel. Viento (km/h)		Dir. viento

#### PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS

Fuentes: PUNTUALES / DIFUSAS. Nombrar:

¿Se produce una cantidad significativa de polvo?

¿Resulta molesto para el personal de obra?

¿Viaja hacia núcleos cercanos de población? ¿Los alcanza?

Tiempo aproximado de permanencia en suspensión:

#### VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

Se realiza riego periódico de las zonas expuestas: SI / NO

Frecuencia: Suficiente: SI / NO

Se elimina/mitiga el problema: SI / NO / PARCIALMENTE

Los vehículos circulan a 30 Km/h o menos: SI / NO

Se elimina/mitiga el problema: SI / NO / PARCIALMENTE

Se cubre la carga de camiones y otros vehículos de transporte: SI / NO

Se elimina/mitiga el problema: SI / NO / PARCIALMENTE

Se controlan las operaciones de carga y descarga: SI / NO

Se elimina/mitiga el problema: SI / NO / PARCIALMENTE

Se lleva a cabo un mantenimiento adecuado de los accesos: SI / NO

Trabajadores de las obras concienciados con la generación de polvo: SI / NO

#### DIARIO DE OBRA

Informará acerca de condiciones en las que ocurre este problema así como todas las medidas tomadas para su solución. También anotará los momentos más críticos al respecto.

#### OBSERVACIONES

Nombre y firma

## GENERACIÓN DE RUIDO

Indicador	B	Nivel de ruido
Valor umbral		Umbrales máximos de ruido para núcleos urbanos
Nombre del observador		
Fecha		Frecuencia
Temperatura (°C)		Meteorología
Vel. Viento (km/h)		Dir. viento

### PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS

Fuentes:

¿Resulta molesto para el personal de obra?

¿Se percibe en los núcleos cercanos de población?

Estimación del tiempo diario de generación de ruidos durante las obras

### VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

Revisión periódica de silenciadores de escape: SI / NO

Frecuencia: Suficiente: SI / NO

Se elimina/mitiga el problema: SI / NO / PARCIALMENTE

Los vehículos circulan a 30 Km/h o menos: SI / NO

Se elimina/mitiga el problema: SI / NO / PARCIALMENTE

Trabajadores de las obras concienciados con la generación de ruidos: SI / NO

### DIARIO DE OBRA

Informará acerca de condiciones en las que ocurre este problema así como todas las medidas tomadas para su solución. También anotará los momentos más críticos al respecto.

### OBSERVACIONES

Nombre y firma

## AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN

Indicador	C	Superficie de vegetación natural afectada
Valor umbral		Superficie de vegetación afectada en relación con la inicial prevista y prestando especial atención a la vegetación catalogada y/o sensible.
Nombre del observador		
Fecha		Frecuencia
Temperatura (°C)		Meteorología
Vel. Viento (km/h)		Dir. viento

### PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS

Existe ocupación por instalaciones auxiliares o permanentes fuera de las zonas delimitadas: SI / NO

Uso del suelo y porcentaje de cobertura vegetal de las zonas ocupadas:

La zona ocupada es: / MATORRAL / CULTIVO / SUELO DESNUDO

Se observan vehículos o indicios fuera de las zonas señalizadas: SI / NO

Esta presencia es: ESPORÁDICA / CONTINUADA

Identificación de causas y justificación:

### VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

Se respetan las zonas delimitadas para actuaciones que puedan afectar la vegetación:

SI / NO

Se lleva a cabo la restauración / recuperación de la cubierta vegetal de las zonas afectadas:

SI / NO

Existe presencia o indicios de vehículos fuera de zonas acotadas: SI / NO

Se restablecen las condiciones iniciales de los terrenos afectados: SI / NO / PARCIALMENTE

Existen ocupaciones del territorio no previstas: SI / NO

Se observan individuos de especies protegidas dañados o muertos: SI / NO

Especie y nº:

Existe una correcta balización del área de obra: SI / NO

Se observan las medidas previstas para la prevención de incendios: SI / NO

Existen restos de desbroces repartidos por la instalación: SI / NO

### DIARIO DE OBRA

Incluirá todas las incidencias en este aspecto incluyendo las causas que lo determinaron y su justificación. También hará mención a las medidas adoptadas y su nivel de cumplimiento y éxito.

### OBSERVACIONES

Nombre y firma

## AFECCIÓN A LA FAUNA

Indicador	<b>D</b>	<b>Incumplimiento de medidas de protección de la avifauna. Atropellos de fauna.</b>
Valor umbral		Incumplimiento de alguna de las medidas de protección de la avifauna dispuestas en el proyecto técnico y 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. Atropellos de fauna en la zona de obras
Nombre del observador		
Fecha		Frecuencia
Temperatura (°C)		Meteorología
Vel. Viento (km/h)		Dir. viento

### PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS

Cumplimiento de las medidas de protección de la avifauna: SI / NO  
Frecuencia de paso y velocidad media de los vehículos por el enclave:

Se cumplen las medidas dispuestas en el proyecto y en el DR/1432/2008: SI / NO  
Se observan vehículos o indicios fuera de las zonas señalizadas: SI / NO  
Esta presencia es: ESPORÁDICA / CONTINUADA  
Identificación de causas y justificación:

### VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

Se ha informado al contratista del cumplimiento/incumplimiento de las medidas: SI / NO / EN PARTE

Especificar:

Se observan cadáveres atropellados: SI / NO  
Especie y nº:

Los desbroces y movimientos de tierra afectan sólo a las zonas planificadas: SI / NO  
Se ha realizado alguna actuación: SI (fecha, actuación y lugar) / NO

Trabajadores de la obra concienciados con la problemática de la fauna: SI / NO

### DIARIO DE OBRA

El diario debe informar de la aplicación de las distintas medidas correctoras y de la modificación de alguna de ellas en su caso. También se indicará cualquier incidencia al respecto.

### OBSERVACIONES

Nombre y firma



Green Power  
Engineering & Construction








EGP CODE

PAGE

214 de/of 257

## AFECCIÓN AL SUELO

Indicador	E	Superficie final de suelo afectada en relación con superficie prevista	
Valor umbral		Aumento de la superficie de suelo afectada inicialmente prevista	
Nombre del observador			
Fecha		Frecuencia	
Temperatura (°C)		Meteorología	    
Vel. Viento (km/h)		Dir. viento	

### PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS

Volumen total de tierras excavadas

### VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

Cimentación acorde al proyecto: SI / NO

Excavación de tierras ajustada a los límites establecidos: SI / NO

Accesos construidos equivalente al número previsto en el proyecto: SI / NO

Situación y longitud:

Se limita la explanación de terreno para accesos y las excavaciones a la superficie delimitada por el proyecto

Es adecuado el acopio de tierra vegetal: SI / NO

Se realiza la correcta restauración de las zonas afectadas: SI / NO / PARCIALMENTE

### DIARIO DE OBRA

En el diario de obra se hará constar cualquier incidencia relacionada con la pérdida de suelo no proyectada.

### OBSERVACIONES

--

Nombre y firma

--



## RESIDUOS

Indicador	F	Presencia de residuos
Valor umbral		Presencia significativa de residuos procedentes de las obras
Nombre del observador		
Fecha		Frecuencia
Temperatura (°C)		Meteorología
Vel. Viento (km/h)		Dir. viento

### PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS

Se observa presencia significativa de residuos: SI / NO  
 Tipo: PAPEL / PLÁSTICO / ENVASES / ORGÁNICOS / VIDRIO / PELIGROSOS  
 Distribución espacial: CONCENTRADO / DISPERSO

### VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

Se han colocado contenedores de RSU en las instalaciones: SI (nº: , vol: ) / NO  
 Son suficientes: SI / NO  
 Se llevan a cabo peinados de limpieza de residuos: SI (Frecuencia: ) / NO  
 Existe un mantenimiento de maquinaria y equipos: SI (Frecuencia: / NO  
 Se lleva a cabo la recogida periódica y separación efectiva de los residuos:  
 SI (Frecuencia: ) / NO  
 Se lleva a cabo el transporte de los residuos a zonas habilitadas y autorizadas para ello:  
 SI (Localización y Frecuencia ) / NO  
 Se ha concienciado al personal para el mantenimiento limpio del entorno: SI / NO

### DIARIO DE OBRA

El diario de obra incluirá las actuaciones tomadas en estos casos.

### OBSERVACIONES

Nombre y firma

#### 9.4. SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN

El Plan de Vigilancia Ambiental para la fase de explotación de la línea eléctrica es una continuación del plan para la fase de construcción en el sentido de verificar que todas las medidas correctoras implantadas durante ésta cumplen los objetivos para las que fueron diseñadas.

El Plan de Vigilancia incluirá todas las medidas propuestas por el órgano ambiental tras la aprobación del proyecto junto con las ya incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental. Por ello, el documento será redactado con todo detalle una vez conocida la Declaración de Impacto Ambiental que, a su vez, determinará las frecuencias de las visitas de muestreo necesarias.

El PVA se extenderá durante la fase de funcionamiento o explotación el periodo de tiempo estimado por el órgano ambiental.

A continuación, se establecen las líneas generales que deberá seguir este plan.

##### Objetivos

Los objetivos del plan de vigilancia ambiental son los siguientes:

- Determinar las tasas observadas de electrocución y colisión causadas por la línea eléctrica sobre la avifauna, y aportar hipótesis de las posibles causas que expliquen estos accidentes.
- Control de los posibles procesos erosivos iniciados con la puesta en funcionamiento de la línea.
- Comprobar que las áreas de vegetación natural afectadas por la instalación de los apoyos y construcción de los accesos se recuperan adecuadamente, y, en caso contrario, se aplicar un plan de restauración.
- Verificar la no existencia de residuos en las inmediaciones de las áreas de actuación.
- Proponer las medidas correctoras y/o compensatorias adecuadas en caso de que así se considere oportuno.

##### Metodología

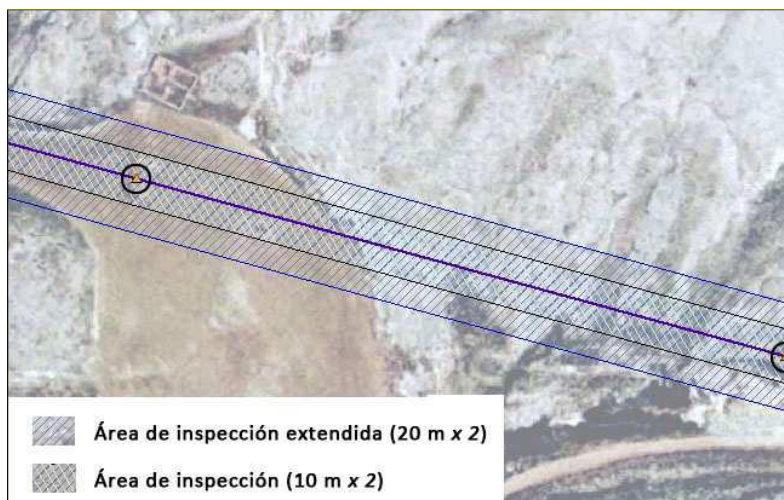
###### Siniestralidad avifauna

Se propone la siguiente metodología para el seguimiento de avifauna en fase de explotación de la línea como modelo susceptible de adecuar a las indicaciones que se realicen desde el órgano ambiental.

###### Áreas de muestreo

Para el estudio de la mortalidad por electrocución, se considera que un área circular de 5 metros de radio alrededor de cada apoyo recogería más del 95 % de las aves electrocutadas (NEGRO BALMASEDA, 1987). Respecto al estudio de muertes por colisión se establecen franjas de muestreo de 10 metros a cada lado de la proyección en planta del trazado de la línea. Dependiendo de los criterios aportados por el órgano ambiental y de las características particulares de cada proyecto, se realizarán muestreos continuos a lo largo de toda la línea o bien se seleccionarán áreas representativas de los diferentes ámbitos naturales por los que discurre.

El gráfico adjunto muestra las bandas de muestreo, una interior de 10 metros a ambos lados de la línea y una exterior de 20 metros de inspección visual extendida. También se muestra el área de inspección alrededor de los apoyos para la detección de aves electrocutadas.



Según NEGRO BALMASEDA, 1987, este método de muestreo detectaría el 75% de las aves siniestradas como consecuencia de la línea en caso de utilizar la banda interior de 10 metros y hasta el 90 % en caso de abarcar la banda exterior de 20 m.

Un aspecto a tener en cuenta es que las aves que sufren accidentes no fatales a consecuencia del choque contra los conductores pueden seguir volando o desplazarse por el suelo una distancia considerable del lugar del choque, por lo que su identificación en estos casos es prácticamente imposible. En otros casos buscan refugio bajo matorrales cercanos, complicando enormemente la detección de estos ejemplares.

#### *Calendario de visitas*

Para el estudio del uso del espacio de las aves y mortalidad, se propondrá un calendario de visitas al campo (indicado por el órgano ambiental) para realizar las observaciones basado en las características de la avifauna presente.

De esta forma se establecerán distintas frecuencias dependiendo de la época del año, contemplando visitas periódicas durante el invierno y final del verano y con una mayor intensidad durante las épocas de migración y durante las épocas pre y post nupciales.

Se ha tomado la mañana como hora preferente para las observaciones durante las visitas por ser generalmente el periodo del día con mayor actividad, especialmente en la época estival ya que las altas temperaturas de mediodía y tarde disminuyen las tasas de vuelo considerablemente.

Se debe planificar un calendario de salidas que debe contar con la flexibilidad necesaria para acomodar las visitas a las condiciones del momento, ya que en muchos casos se darán condiciones adversas que impidan la correcta ejecución de la visita.

#### *Toma de datos*

Para la toma de datos se diseñará una ficha para rellenar con los datos de las observaciones y colisiones en caso de que las hubiera con el fin de crear una base de datos que permita realizar los cálculos necesarios para el estudio de patrones de distribución y su relación con la posible siniestralidad detectada.

#### *Siniestralidad*

El número de aves detectadas muertas o heridas como consecuencia del choque contra los cables o los apoyos de la línea depende en gran medida de la eficacia del rastreo así como del tiempo que permanecen los cadáveres en el mismo lugar, lo que provoca que sólo un porcentaje del total sea contabilizado. Así pues, a los datos tomados en las visitas de campo se les aplicará un factor de corrección para evitar subestimar el número de colisiones y electrocuciones. Dicho factor variará según las características técnicas de la línea, tipo de

vegetación y cobertura, medidas correctoras instaladas, tipo de avifauna presente en la zona... y será definido según los técnicos encargados de la vigilancia ambiental.

#### *Resultados*

El resultado de la siniestralidad permitirá conocer de una manera aproximada el número de muertes en el área de estudio por unidad de longitud en este caso y por año.

Estos datos por tanto servirán de base para la proposición de medidas excepcionales no contempladas con anterioridad en el Estudio de Impacto Ambiental y, en general, para la toma de decisiones respecto a la integración del proyecto en el medio.

#### *Seguimiento de los procesos erosivos y del drenaje natural*

El objetivo es realizar un seguimiento de los fenómenos erosivos, a través de inspecciones visuales de toda la zona de obras, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad según la siguiente escala (DEBELLE, 1971):

- **Clase 1.** Erosión laminar; diminutos reguerillos ocasionalmente presentes.
- **Clase 2.** Erosión en reguerillos de hasta 15cm de profundidad.
- **Clase 3.** Erosión inicial en regueros. Numerosos regueros 15 a 30cm de profundidad.
- **Clase 4.** Marcada erosión en regueros; numerosos regueros de 30 a 60cm de profundidad.
- **Clase 5.** Erosión avanzada; regueros o surcos de más de 60cm de profundidad.

El umbral máximo permitido antes de realizar acciones de corrección será el establecido en la clase 3. El seguimiento se completará con un reportaje fotográfico en el que se recojan las zonas con un mayor riesgo de sufrir erosión y presenten un drenaje insuficiente o de riesgo, con una evolución temporal de las mismas. Los resultados de las inspecciones se incluirán en los informes ordinarios.

#### *Seguimiento de las labores de revegetación*

La revegetación de una línea eléctrica lleva asociadas normalmente dos tipos de actuaciones: la repoblación con especies de monte alto o bajo propias de la zona y la hidrosiembra. Estas se desarrollarán de acuerdo al Plan de Restauración previsto y a juicio del Coordinador Ambiental de Obra, en el caso y zonas en que considere necesario.

Es muy importante verificar la evolución de estas actuaciones para evitar infinidad de impactos negativos producidos durante la fase de instalación, su monitorización asegurará su éxito y reducirá el impacto ambiental a umbrales aceptables en un futuro cercano. Una buena planificación no sirve de nada si la ejecución no es la correcta, por eso se debe realizar su seguimiento.

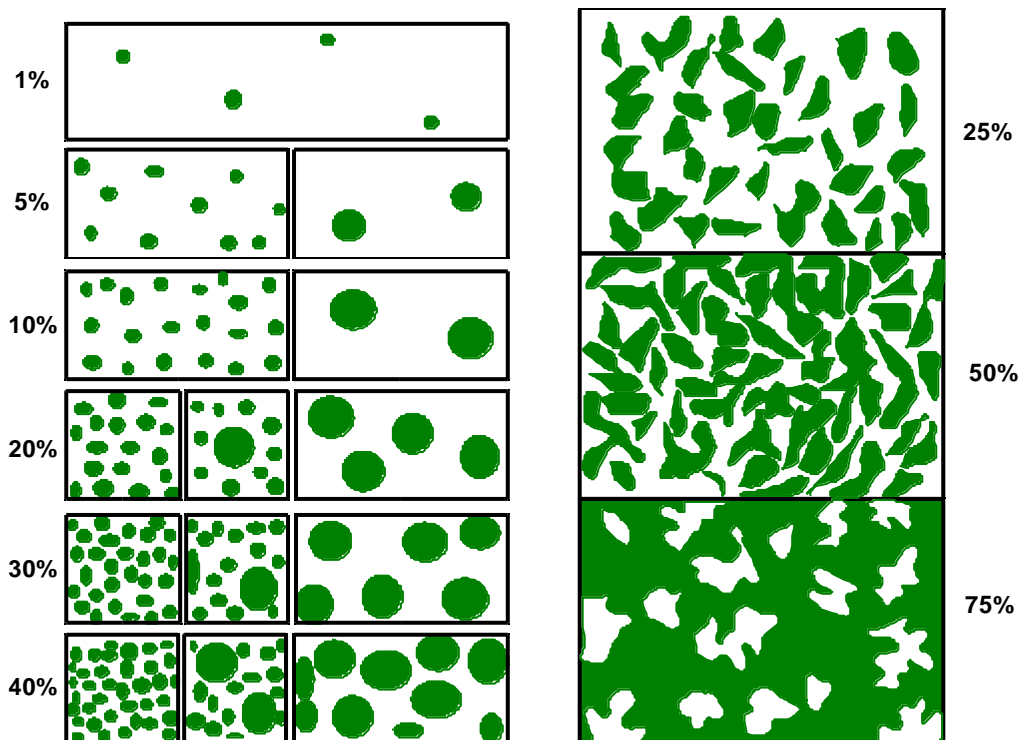
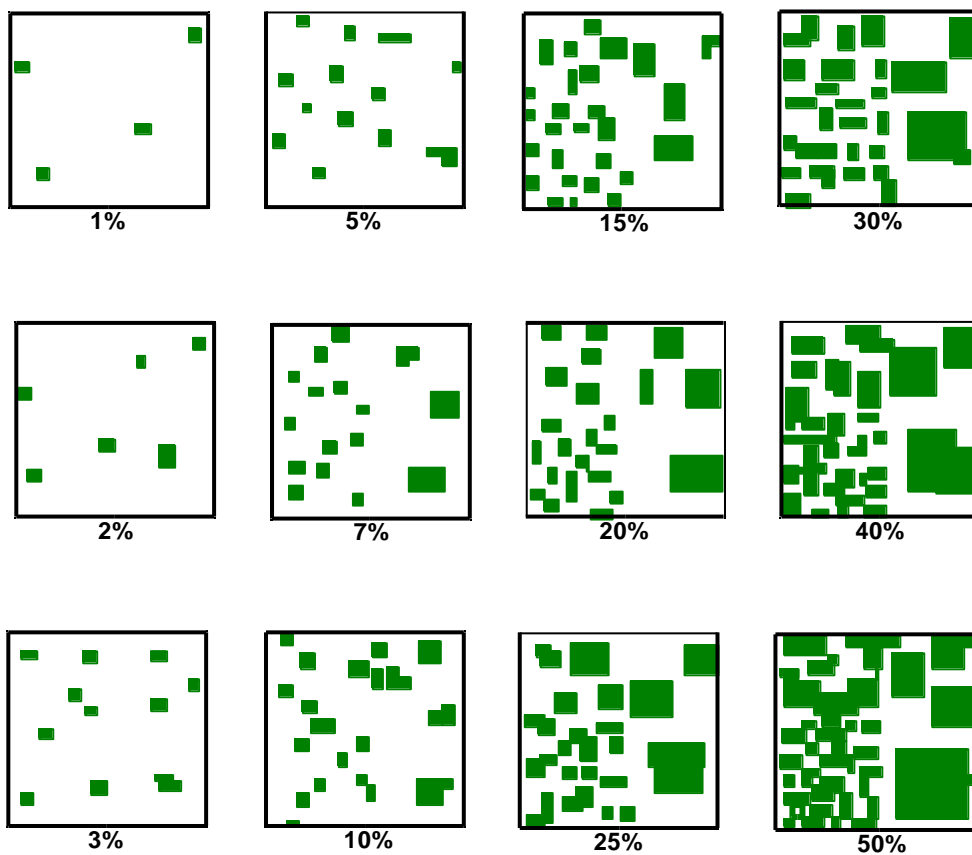
Se realizará un control periódico de las superficies afectadas, completándose un seguimiento y vigilancia de las revegetaciones en el cual se analizarán todas las zonas dónde se hayan realizado actuaciones, indicando la situación en la que se encuentran las plantaciones. Se comprobará: el estado sanitario de la plantación, porcentaje de éxito según las diferentes especies utilizadas y las actuaciones.

Se realizará un mantenimiento durante el periodo de garantía de todas las revegetaciones realizadas, de forma que se produzca la perfecta integración de las zonas afectadas con el paisaje, y de manera particular se procederá a realizar una correcta limpieza de restos de obra una vez finalizada la restauración. También se analizará el cumplimiento de los objetivos encomendados a la restauración, estético, antierosivo y ecológico, comprobándose, además, si se han producido arrastres de tierra tendida, controlándose la presencia de rodales sin cubierta vegetal, el desarrollo de las plantas, tanto arbustivas como arbóreas, y el porcentaje de éxito tanto de superficie como de individuos.

Para realizar el control de la revegetación en las zonas afectadas por desbroces y movimientos de tierra se utilizará una metodología basada en la colonización y evolución de las especies vegetales mediante observación directa. En cada visita, se precederá a evaluar

el porcentaje de superficie colonizada, es decir, la cobertura vegetal. Cada tipo de vegetación posee unas características concretas para los que usaremos un patrón de medida específico según el más adecuado. A continuación ,se presenta la tabla de referencia para cuantificar la revegetación según el tipo de colonización presente:





Patrones a emplear para la estimación del porcentaje de la cobertura vegetal

## 10. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO E IMPACTOS RESIDUALES

En este apartado se analizarán los resultados del Análisis de Riesgo del Proyecto incluido en uno de los anexos del presente estudio de impacto ambiental y los posibles efectos residuales de la infraestructura proyectada. En él se analizan los diferentes efectos adversos significativos del proyecto en el medio ambiente a consecuencia de la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves y/o catástrofes relevantes (incendios, inundaciones, fenómenos atmosféricos extremos, riesgos geológicos... estudiados en el Anexo 6 Análisis de Riesgos). Además, se incluyen las medidas previstas para prevenir y mitigar el efecto adverso significativo de tales acontecimientos en el medio ambiente, así como la respuesta propuesta frente tales emergencias.

Los principales riesgos que conllevará la instalación de este proyecto se han dividido en naturales, tecnológicos y antrópicos.

Una vez realizado el análisis de todos los riesgos se puede concluir que **la gran mayoría tienen una probabilidad de ocurrencia de baja o muy baja** a excepción de dos:

- Riesgo de incendio: se estima que el **riesgo de incendio en la zona inicial del trazado es de Tipo 3 (Peligro Medio/Alto y una Importancia de Protección Medio/Alta)** ya que sitúa sobre zona con vegetación natural. En el **resto del trazado es de Tipo 6 (Peligro Alto y una Importancia de Protección Baja)**, ya que en su mayoría ocupa zonas agrícolas de orografía suave y sus zonas anexas.
- Riesgo meteorológico por vientos fuertes: la zona de implantación del es una **zona de riesgo Alto por fuertes vientos**.

Como conclusión al Análisis de vulnerabilidad ante Accidentes graves o Catástrofes y tras el análisis de la **vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, el riesgo de que se produzcan estos se determina como BAJO en caso de ocurrencia** de los mismos.

De acuerdo a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, consideramos el Impacto residual como aquellas pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección. Así se considera que, pese a las medidas correctoras y protectoras propuestas, persistirán los siguientes impactos de carácter residual:

1. La ocupación permanente de los elementos constitutivos de la línea eléctrica generará una ocupación de suelo que comenzará con las excavaciones para implantar todas las infraestructuras, y que pese a las medidas propuestas generará un impacto apreciable y permanente sobre la vegetación de manera directa y sobre el paisaje a consecuencia de la necesidad de mantener las distancias de seguridad para evitar incendios (no será necesaria la ejecución de calle de seguridad como tal, sólo algunas podas y talas puntuales).
2. Las superficies de ocupación de apoyos generarán también una pérdida y ocupación permanente de suelo. Esto no ocurrirá sin embargo con los accesos a los mismos, ya que no se ejecutará ninguno de carácter permanente.
3. Durante la explotación de la instalación se generarán una serie de campos electromagnéticos como consecuencia de la transmisión de energía, aunque esta sólo será apreciable a unos pocos metros de la línea y no afectará a zonas habitadas.
4. Por último, a pesar de las medidas anticollisión dispuestas, seguirá existiendo un cierto riesgo de colisión para las aves por la presencia de la línea eléctrica. Este será valorado durante la fase de funcionamiento para comprobar la afección real de la infraestructura. El riesgo de electrocución se considera inexistente dadas las distancias de seguridad necesarias para la ejecución de líneas de tan elevado voltaje.

## 11. REPERCUSIONES AMBIENTALES SOBRE ESPACIOS RED NATURA 2000

**El proyecto no se situará sobre la delimitación de ningún espacio Red Natura 2000.**

Los más cercanos son:

- ZEC ES2420145 "Cueva de Baticambras", situada a 5,2 km al SE de la línea.
- ZEC ES2420113 "Parque Cultural del Río Martín" situado a 8,8 km al W de la línea.
- ZEPA ES00000306 "Río Guadalupe-Maestrazgo", situado a 7,5 km al SE del aerogenerador más cercano.
- ZEPA ES00000303 "Desfiladeros del Río Martín", situado a 8,5 km al W de la línea.

Los valores de las ZEPA se centran básicamente en la avifauna presente en los corredores de los ríos Martín y Guadalupe, que es el grupo de fauna más afectado por la instalación de una línea eléctrica. La elevada distancia entre las ZEPA y el proyecto minimiza los posibles impactos asociados a la colisión contra los conductores y el cable de tierra de la línea de los individuos de las especies de mayor interés o protegidas (el riesgo de electrocución se considera inexistente dadas las distancias de seguridad necesarias para la ejecución de líneas de tan elevado voltaje).

Como se refleja en el formulario oficial de la ZEPA, entre las especies de mayor riesgo por colisión debido a su elevado tamaño o costumbres crepusculares/nocturnas destaca la presencia de buitres, alimoche, águila real e incluso águila perdicera (si bien no se ha detectado la presencia de esta especie en las diferentes visitas de campo y del estudio de avifauna).

Por otro lado, la posibilidad de impactar en los valores objetos de protección de los ZEC es baja, dada la distancia al Parque Cultural del Río Martín y al hecho de que no se considera que una línea eléctrica pueda tener afecciones relevantes sobre los quirópteros, principal objeto de conservación del ZEC "Cueva de Baticambras".

**Por todo ello, se considera que no existirá afección sobre los valores de protección de los espacios Red Natura 2000 cercanos al proyecto.** Además, y gracias al Plan de Vigilancia Ambiental cualquier impacto sobre los mismos no previsto será detectado y se aplicarían las medidas correctoras pertinentes.

## 12. DOCUMENTO RESUMEN Y CONCLUSIONES

### 12.1. INTRODUCCIÓN

Enel Green Power España, S.L. unipersonal, en adelante EGPE, es una empresa dedicada a la promoción, construcción y operación de instalaciones de producción de energía eléctrica en Régimen especial.

En abril de 2020 se redactó el proyecto de la Línea Aérea a 220 kV SET PE IBEROS – SET MUDEJAR PROMOTORES, por el Ingeniero Industrial David Gavín Asso, a petición de ENEL GREEN POWER ESPAÑA, S.L., y visado en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja el 21/04/2020 con NºVD01139-20A. Este proyecto describe las obras e instalaciones para la construcción de la línea de evacuación en doble circuito desde la SET PE IBEROS hasta la SET MUDEJAR PROMOTORES y solo contemplando el tendido de uno de los circuitos.

En diciembre de 2020, se redacta el proyecto TENDIDO DEL SEGUNDO CIRCUITO DESDE EL APOYO Nº1 DE LA LÍNEA AÉREA A 220 kV "SET PE IBEROS – SET MUDEJAR PROMOTORES" Y LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV "ENTRADA – SALIDA A SET GUADALOPILLO", a petición de ENERGÍAS RENOVABLES DE TITAN S.L., con CIF B-87895983, con el objeto de definir el segundo circuito de la línea anteriormente citada, y que evacuará la energía eléctrica generada por los parques eólicos MAJALINOS I y GUADALOPILLO I, que al igual que el PE Iberos, evacua en la SET MUDEJAR PROMOTORES.

En febrero de 2021, con objeto de reducir la huella medioambiental, y buscar sinergias para la evacuación de la energía de los parques eólicos situados en varios de los municipios de las cuencas mineras, en dialogo con el Servicio Provincial de Teruel, se decide aprovechar parte del trazado de la Línea Aérea a 220 kV SET IBEROS – SET MUDEJAR para compartir apoyos con la Línea de Alta Tensión 400 kV DC SET EJULVE – SET CÁMARAS, objeto de otro proyecto.

Es por ello que se ha desarrollado un Acuerdo entre los promotores de los Parques Eólicos IBEROS, MAJALINOS I, GUADALOPILLO I, GUADALOPILLO II, EL BAILADOR y TOSQUILLA y la mercantil FORESTALIA RENOVABLES, S.L. en el que se recoge el alcance de las infraestructuras de evacuación 220-400 kV compartidas afectadas, y se deja un circuito de reserva (400 kV).

Con misma fecha se produce un cambio en la disposición física de la SET MUDEJAR PROMOTORES que hace necesario adaptar el trazado de la línea a su llegada a dicha subestación.

Por todo ello, se redactó finalmente el Proyecto Línea de Alta Tensión 400-220 kV "SET PE IBEROS – SET MUDEJAR PROMOTORES que contempla las siguientes modificaciones:

- Adaptación del tramo entre los apoyos T-01 y T-62 para configuración de cuádruple circuito a 220 kV y 400 kV (tramo compartido).
- Adaptación del trazado de la línea a su llegada a la SET MUDEJAR PROMOTORES.

El presente Estudio de Impacto Ambiental contempla la evaluación de esta infraestructura, que servirá para la evacuación de la energía de los siguientes parques eólicos:

- Parque Eólico "ÍBEROS"
- Parque Eólico "GUADALOPILLO I"
- Parque Eólico "MAJALINOS I"
- Parque Eólico "GUADALOPILLO II"
- Parque Eólico "TOSQUILLA"
- Parque Eólico "EL BAILADOR"
- Además, contará con un circuito a 400 kV de uso exclusivo de la mercantil Forestalia Renovables, S.L.

Tanto la SET PE "IBEROS" (incluida en el proyecto del parque eólico) como de la SET "MUDEJAR PROMOTORES" (compartida y propiedad de otro promotor) serán objeto de otros proyectos.

El Promotor de la instalación es:

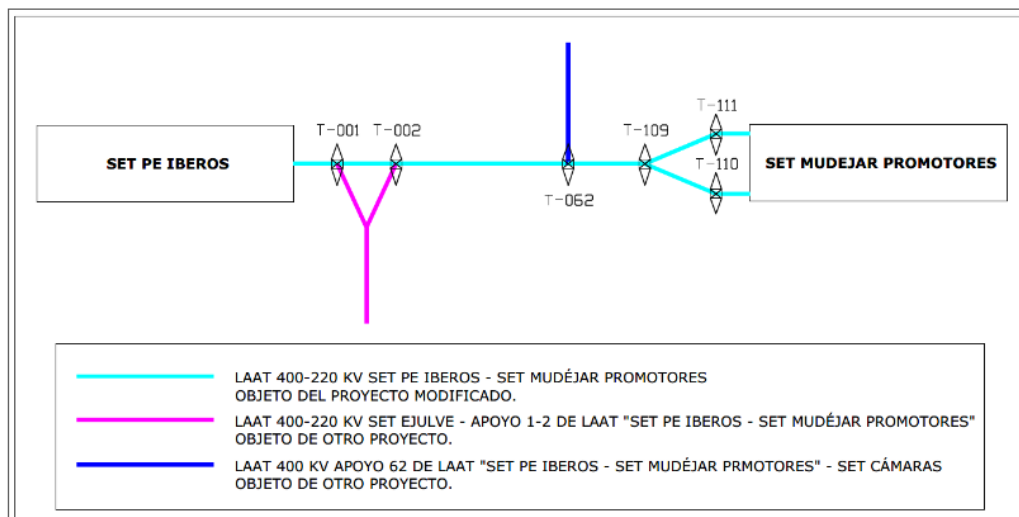
**ENEL GREEN POWER ESPAÑA, S.L.**

C/ Ribera del Loira, 60  
28.042 – MADRID  
C.I.F.: B-61234613

El proyecto tiene por objeto la ejecución de la LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400-220 kV "SET PE IBEROS – SET MUDÉJAR PROMOTORES" de cuádruple circuito con la siguiente distribución:

- El circuito 1 a 220 kV es de uso exclusivo del Parque Eólico "ÍBEROS"
- El circuito 2 a 220 kV es de uso compartido entre los Parques Eólicos "GUADALOPILLO I" y "MAJALINOS I"
- El circuito 3 a 400 kV es de uso compartido entre los Parques Eólicos "GUADALOPILLO II", "TOSQUILLA", "EL BAILADOR" y
- El circuito 4 a 400 kV es de uso exclusivo de la mercantil Forestalia Renovables, S.L.

En la siguiente figura se muestra el esquema general de las instalaciones:



En caso de que no se desarrolle la ejecución de las instalaciones de 400 kV, la instalación objeto de proyecto se realizará acorde con la configuración de doble circuito a 220 kV con mismo trazado y ubicación de apoyos, aunque empleando torres diferentes en el tramo en el que está presente el tramo de 400kV.

El **Estudio de Impacto Ambiental se redacta con objeto** de someter el proyecto al preceptivo **trámite de Evaluación de Impacto Ambiental ordinaria**, de acuerdo a lo señalado en el TÍTULO I. Evaluación ambiental de planes, programas y proyectos, CAPÍTULO II. Evaluación de impacto ambiental de proyectos de la **Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón** y por estar incluido dentro de uno de los supuestos de su Anexo I y de acuerdo a lo señalado en el TÍTULO II. Evaluación ambiental, CAPÍTULO II. Evaluación de impacto ambiental de proyectos. Sección 1.ª Procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria para la formulación de la declaración de impacto ambiental **de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental** y por estar incluido dentro de uno de los supuestos de su Anexo I.

## 12.2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

A continuación, se describen las alternativas de trazado barajadas para el desarrollo del proyecto, a las que habría que añadir la denominada **alternativa "cero"**, o de no ejecución de la actuación.

La adopción de la **alternativa cero** o de no realización del proyecto pretende reflejar los



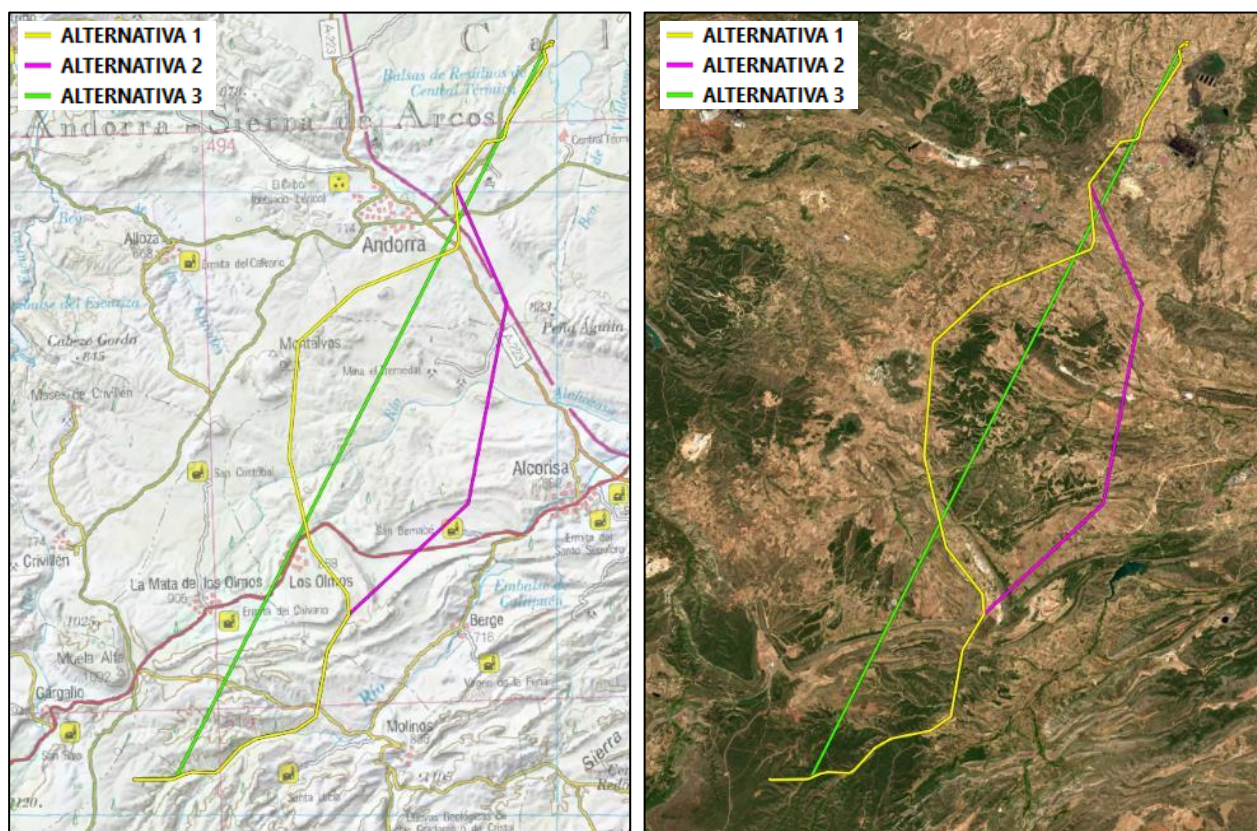
aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en el caso de no ejecución del proyecto.

La no construcción de la instalación significaría, lógicamente, la ausencia de afecciones directas o indirectas sobre el medio (ocupación de suelo, eliminación de vegetación, modificación de hábitats faunísticos, etc...) pero al mismo tiempo supondría no poder evacuar la energía que se produzca en los parques eólicos y no aprovechar el notable recurso eólico que posee la zona, que podría contribuir eficazmente a la consecución de objetivos con respecto a la generación de energías renovables fijados tanto en El Plan Energético de Aragón 2013-2020, como en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC, 2021-2030).

Teniendo en cuenta los objetivos marcados por los instrumentos de planificación energética mencionados y la contribución que la línea puede realizar para alcanzarlos, **se considera conveniente desestimar la Alternativa cero** o de no ejecución del proyecto por los siguientes motivos:

- La ejecución del proyecto permite la evacuación de la energía de los parques eólicos a instalar en el entorno, que contribuirán a alcanzar objetivos de mejora ambiental planteados con respecto a la generación de energías renovables fijados tanto en El Plan Energético de Aragón 2013-2020, como en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC, 2021-2030).
- Contribuye también al desarrollo sostenible y a la mejora medioambiental al evitar la emisión a la atmósfera de unas 59.280 Tn anuales de CO<sub>2</sub>.

Para la elección de la alternativa óptima de trazado, se ha realizado un estudio de las características del medio. Dentro de este estudio se ha tenido en cuenta la información solicitada a la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón.



**Imagen de la alternativa 1 (amarillo), 2 (magenta)3 (verde) sobre topográfico y ortofoto.  
Fuente: IGN, PNOA. Elaboración: propia.**

La **alternativa 1 (33.450 m)** vuela sus primeros 6.500m por el fondo de valle evitando la afección a las laderas y los pinares existentes a través de cultivos. A partir de sigue en dirección N 15km evitando los núcleos urbanos y la gran mayoría de manchas de vegetación natural a excepción de las inevitables ocupando cultivos de secano en su mayoría. Los últimos 12km toma dirección NE llegando a la SET destino bordeando Andorra, al igual que tramo anterior la superficie ocupada supone terrenos de cultivo mayoritariamente. El trazado en dirección N cerca de Los Olmos a través de campos de cultivo evitando la ocupación del paraje de Las Suertes que es la única superficie de vegetación natural con orografía accidentada de la zona y bordenado después por el SE el núcleo urbano de Andorra para llegar al tramo final. La segunda alternativa volará en dirección NE hacia Alcorisa y evitando también la afección al paraje de Las Suertes sobre terrenos de cultivo para seguir entre la central térmica de Andorra y su núcleo urbano y enlazar con el corredor común a ambas hasta la SET final.

La **alternativa 2 (32.083m)** intenta volar por la zona más oriental alejándose de la gran mayoría de los núcleos urbanos. La salida de la SET es la misma, 6.500m por el fondo de valle evitando la afección a las laderas y los pinares existentes a través de cultivos, desde allí su tramo medio va en dirección N-NE 15.300m a través de zonas de cultivos de secano en su mayoría. El último tramo viene condicionado por evitar la afección a la planta térmica de Andorra y su casco urbano volando los últimos 10km en dirección NW y NE a partir del núcleo urbano de Andorra.

La **alternativa 3 (28.178m)** supone el trazado más lógico y directo, una línea recta entre ambas SETs para minimizar la longitud de la misma. La salida desde la SET del parque eólico va en dirección E-NE 1.300m a través del fondo de valle para a continuación seguir unos 26.700m en dirección N-NE hasta la SET destino evitando parte de los núcleos urbanos más cercanos pero no todos, atraviesa y fragmenta las pocas zonas con vegetación natural por áreas de orografía compleja así como superficies agrícolas pero sin una red de accesos cercana existente al primar la menor distancia.

**Ruido:** De las tres alternativas planteadas, al tener las mismas características técnicas la que menores afecciones generará será la alternativa 1 y 2 al ser las que más alejadas se encuentran de zonas habitadas.

**Suelo:** Las afecciones sobre el suelo para las alternativas se valoran como superficie ocupada por el número de apoyos, así como por sus accesos y taludes necesarios. La alternativa 3 es la más corta y la que tendrá un menor número de apoyos, pero sobre una orografía mucho más abrupta que las otras dos, por lo que el número de accesos y taludes será mucho más elevado en comparación con las otras dos alternativas donde su trazado discurre en su mayoría a través de campos de cultivo.

**Vegetación:** Según los trabajos de campo realizados para la caracterización y evaluación de impactos sobre la vegetación, tanto la alternativa 1 como la 2 ubican en su mayoría sobre terrenos de cultivo excepto zonas concretas al inicio de la línea y algunas superficies de matorral. La afección sobre la vegetación para estas alternativas se valora como baja. En el caso de la alternativa 3 al primar reducir su longitud total, atraviesa muchas más zonas de vegetación natural, así como zonas con mala accesibilidad que obligarían a realizar muchos más desbroces para abrir calle de seguridad y nuevos accesos.

**Fauna:** La avifauna es el grupo con mayor riesgo de impacto de cualquier línea eléctrica. Todos los trazados cumplirán con la normativa de protección de la avifauna vigente por lo que el riesgo de electrocución será muy bajo. La alternativa 1 es la que menor afección sobre la fauna tendrá respecto a las otras opciones a pesar de volar a través de 500 del Plan de Recuperación del águila perdicera, la alternativa 2 ocupa también campos de cultivo, pero la afección al Plan de Recuperación del águila perdicera es el triple, lo que supone un incremento muy considerable en el riesgo de colisión de individuos de la especie contra la línea eléctrica. Respecto a la alternativa 3, se evita la afección al citado Plan, pero a diferencia de las otras dos que vuelan por zonas llanas evitando crestas, su trazado ocupa muchas zonas altas que son potencialmente puntos de colisión para la avifauna de la zona y zonas de vegetación natural que provocará su fragmentación e inevitables alteraciones del comportamiento de las poblaciones residentes.

La Alternativa 1 discurre a través de zonas abiertas de cultivo y se aleja de las principales

colonias de cría de necrófagas, así como del principal punto de alimentación de estas y su trazado evita las zonas elevadas y cumbres, minimizando así el riesgo de colisión para aves veleras y de gran tamaño en general, es sin duda la que menor impacto provocará sobre la fauna del ámbito del proyecto.

PLANES RECUPERACIÓN FAUNA	AFECCIONES (m)		
	ALT1	ALT2	ALT3
Plan Recuperación Cangrejo de río	19.500	21.100	18.800
Plan Recuperación Águila perdicera	500	5.300	0

**Espacios Naturales Protegidos:** Si bien todas las alternativas evitan la afección a Red Natura 2000 y al resto de espacios catalogados, no es así para Hábitats de Interés Comunitario, la alternativa con tres alineaciones tiene un mayor impacto en superficie sobre el HIC afectado UE9340 ya que hay dos aerogeneradores más sobre su delimitación. La alternativa 1 es la que tiene un impacto más contenido sobre los mismos.

ESPACIOS NATURALES AFECTADOS	AFECCIONES (m)		
	ALT1	ALT2	ALT3
ZEPA	0	0	0
LIC	0	0	0
ENP	0	0	0
HIC9340	1.300	1.400	1.300
HIC5210	370	570	630
HIC92A0	10	0	10
HIC6420	0	10	0

**Alternativas planteadas y Hábitats de Interés Comunitario (verde). Fuente: IGN, SITAR. Elaboración: Propia**

**Paisaje:** Las afecciones sobre el paisaje deberían ser similares, pero no es así, la alternativa 1 es la que menor impacto tendrá al alejarse de casi todos los núcleos urbanos y volar por zonas bajas y de poca exposición visual solamente visible en las zonas de cruce con las carreteras. Las otras dos opciones son mucho más visibles respecto a los núcleos urbanos afectados y en el caso de la alternativa 3 con una cuenca visual mucho mayor al volar por zonas elevadas.

**Patrimonio:** El impacto sobre el patrimonio cultural se valora como bajo para todas las alternativas, ya que en ninguna se afectará a yacimientos inventariados.

**Usos del suelo:** Las afecciones sobre los usos del suelo se consideran con una magnitud muy baja, ya que la implantación de una línea eléctrica resulta compatible con los usos agrícolas, cinegéticos y ganaderos actuales. La alternativa 1 obtiene un valor de afección inferior al suponer la instalación de menos aerogeneradores.

Una vez estudiada la valoración de cada una de las alternativas planteadas para la línea eléctrica, destaca la elevada diferencia entre la alternativa 1 sobre el resto. A pesar de ser considerablemente más larga que la alternativa 3, es la que tendrá una menor afección sobre la vegetación natural, avifauna y los Hábitats de Interés Comunitario de la zona unido a un menor impacto paisajístico.

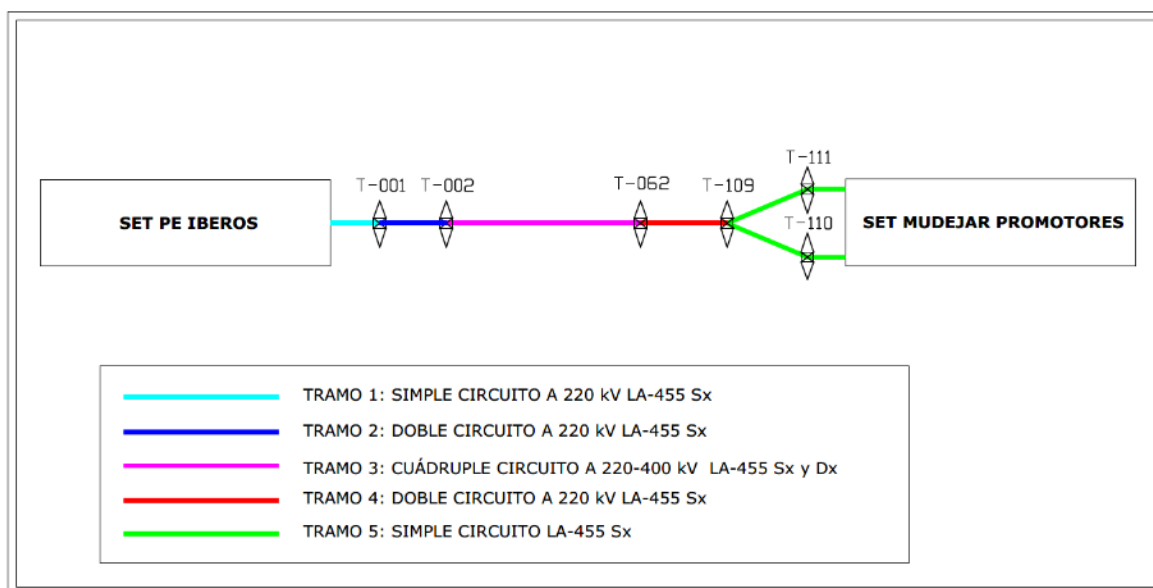
Tras el análisis realizado, **para la línea eléctrica desde un punto de vista medioambiental se considera como más favorable la denominada Alternativa 1.**

Hay que señalar que en caso de que no se desarrolle la ejecución de las instalaciones de 400 kV, la instalación objeto de proyecto se realizará acorde con la configuración de doble circuito a 220 kV con mismo trazado y ubicación de apoyos, aunque empleando torres diferentes en el tramo en el que está presente el tramo de 400kV.

### 12.3. DESCRIPCION DEL PROYECTO

La LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400-220 kV "SET PE IBEROS – SET MUDÉJAR PROMOTORES", objeto del Proyecto Modificado, está compuesta por distintos tramos, con uno, dos o cuatro circuitos, a niveles de tensión de 220 kV y 400 kV, y ubicada en los términos municipales de Ejulve, Molinos, Berge, Los Olmos, Alloza y Andorra.

La longitud total de la línea es de 33.450,56 m, discuriendo por los términos municipales de Ejulve, Molinos, Berge, Los Olmos, Alloza y Andorra (provincia de Teruel). En la siguiente figura se muestra el esquema general de las instalaciones:



En caso de que no se desarrolle la ejecución de las instalaciones de 400 kV, la instalación objeto de proyecto se realizará acorde con la configuración de doble circuito a 220 kV con mismo trazado y ubicación de apoyos, aunque empleando torres diferentes en el tramo 3 (serían semejantes a las previstas en el resto del trazado).

#### 12.3.1. Tramo 1 – Tensión 220 kV

El origen de la Línea Aérea será el Pórtico de la SET PE IBEROS, desde donde partirá el primer tramo en simple circuito a 220 kV hasta el apoyo T-01.

CARACTERÍSTICAS	DATOS
Tensión nominal	220 kV
Tensión más elevada	245 kV
Potencia a transportar	49,4 MW
Nº de circuitos	Uno
Nº de conductores por fase	Uno
Disposición conductores	Paso de capa a bandera
Longitud del tramo:	39,95 m
Zona de cálculo	C
Velocidad de viento máxima considerada	140 km/h
Conductores por circuito	Tres, de aluminio y acero tipo LA-455 (Cóndor)



CARACTERÍSTICAS	DATOS
Condición de tendido del conductor 15°C sin sobrecarga (EDS)	EDS 15% en zona C
Cables de tierra	Uno, cable compuesto OPGW 53G68z
Condición de tendido del cable tierra 15°C sin sobrecarga (EDS)	EDS 13% en zona C
Aislamiento	Cadenas con 16 elementos U160BS/146 en vidrio templado
Apoyos	1 torre metálica de celosía del fabricante IMEDEXSA
Tipo de cimentación de Apoyos	Fraccionada 4 patas: CIRCULAR CON CUEVA
Puesta a tierra de Apoyos	Electrodo de difusión

### 12.3.2. Tramo 2 – Tensión 220 kV

Desde el apoyo T-01, entroncará el circuito de 220 kV de la línea de triple circuito 400-220 kV "LAAT SET EJULVE – APOYO 1-2 DE LAAT SET PE IBEROS – SET MUDÉJAR PROMOTORES", objeto de otro proyecto. A partir de este apoyo la línea continua en un segundo tramo en configuración de doble circuito hasta el apoyo T-02.

Este tramo de línea de 0,29 km en doble circuito discurre por el Término Municipal de Ejulve, provincia de Teruel. La distribución de circuitos es la siguiente:

- Circuito 1: evacuación del parque eólico ÍBEROS
- Circuito 2: evacuación de los parques eólicos MAJALINOS I y GUADALOPILLO I

CARACTERÍSTICAS	DATOS
Tensión nominal	220 kV
Tensión más elevada	245 kV
Potencia a transportar	C1 a 220 kV: 49,4 MW C2 a 220 kV: 98,8 MW
Nº de circuitos	Dos
Nº de conductores por fase	Uno
Disposición conductores	Hexágono
Longitud de la línea:	292,22 m
Zona de cálculo	C
Velocidad de viento máxima considerada	140 km/h
Conductores por circuito	Tres, de aluminio y acero tipo LA-455 (Cóndor)
Condición de tendido del conductor 15°C sin sobrecarga (EDS)	EDS 18% en zona B
Cables de tierra	Uno, cable compuesto OPGW 53G68z
Condición de tendido del cable tierra 15°C sin sobrecarga (EDS)	EDS 14% en zona B
Aislamiento	Cadenas con 16 elementos U160BS/146 en vidrio templado



CARACTERÍSTICAS	DATOS
Apoyos	1 torre metálica de celosía del fabricante IMDEXSA
Tipo de cimentación de Apoyos	Fraccionada 4 patas: CIRCULAR CON CUEVA
Puesta a tierra de Apoyos	Electrodo de difusión

### 12.3.3. Tramo 3 – Tensión 220 Y 400 kV

El tramo 3 es un cuádruple circuito desde el apoyo T-02 hasta el apoyo T-62 de Línea de Alta Tensión Cuádruple Circuito 400-220 kV "SET PE IBEROS – SET MUDÉJAR PROMOTORES", a través de 16 alineaciones y 60 apoyos, hasta el apoyo T-62, donde los dos circuitos de 400 kV se separan.

El cuádruple circuito se reparte en dos dobles circuitos de 220 kV y 400 kV respectivamente. Cada uno de ellos se sitúa en un lateral de Línea de Alta Tensión 400-220 kV "SET PE IBEROS – SET MUDÉJAR PROMOTORES". Este tramo de línea de 18,2 km en cuádruple circuito discurre por los Términos Municipales de Ejulve, Molinos, Berge y Los Olmos, provincia de Teruel. La distribución de circuitos es la siguiente:

- Circuito 1: evacuación del parque eólico ÍBEROS
- Circuito 2: evacuación de los parques eólicos MAJALINOS I y GUADALOPILLO I
- Circuito 3: Evacuación de los parques eólicos TOSQUILLA, EL BAILADOR Y GUADALOPILLO II
- Circuito 4: Circuito de reserva propiedad de Forestalia Renovables, S.L.

CARACTERÍSTICAS	DATOS
Tensión nominal	400 y 220 kV
Tensión más elevada	420 y 245 kV
Potencia a transportar	C1 a 220 kV: 49,4 MW C2 a 220 kV: 98,8 MW C3 y C4 a 400 kV: 148,2 MW
Nº de circuitos	Cuatro
Nº de conductores por fase	C1 a 220 kV: uno C2 a 220 kV: uno C3 a 400 kV: dos C4 a 400 kV: dos
Disposición conductores	Bandera
Longitud de la línea:	18.179,10 m
Zona de cálculo	C y B
Velocidad de viento máxima considerada	140 km/h
Conductores por circuito	Tres, de aluminio y acero Circuitos a 220 kV: LA-455 (Cóndor) Circuitos a 400 kV: LA-455 (Cóndor)
Condición de tendido del conductor 15°C sin sobrecarga (EDS)	LA-455 (Cóndor): EDS 15% zona C y EDS 18% en zona B
Cables de tierra	Dos, cable compuesto OPGW 53G68z
Condición de tendido del cable tierra 15°C sin sobrecarga (EDS)	EDS 13% en zona C y EDS 14% en zona B

CARACTERÍSTICAS	DATOS
Aislamiento	Cadenas con 23 elementos U160BS/146 en vidrio templado
Apoyos	60 torres metálicas de celosía del fabricante IMEDEXSA
Tipo de cimentación de Apoyos	Fraccionada 4 patas: CIRCULAR CON CUEVA
Puesta a tierra de Apoyos	Electrodo de difusión

#### 12.3.4. Tramo 4 – Tensión 220 kV

El tramo 4 se corresponde con el doble circuito integrado por el circuito 1 y el circuito 2 en 220kV y discurre desde el apoyo T-62 hasta el apoyo T-109 de la Línea de Alta Tensión 400-220 kV "SET PE IBEROS – SET MUDÉJAR PROMOTORES".

Este tramo está compartido por los parques eólicos MAJALINOS I, GUADALOPILLO I e ÍBEROS. Tal y como se ha indicado, el último de estos parques evacúa su energía por el circuito 1 y los dos primeros por el circuito 2. Este tramo de línea de 14,3 km en doble circuito discurre por los Términos Municipales de Alloza y Andorra, provincia de Teruel.

CARACTERÍSTICAS	DATOS
Tensión nominal	220 kV
Tensión más elevada	245 kV
Potencia a transportar	C1 a 220 kV: 49,4 MW C2 a 220 kV: 98,8 MW
Nº de circuitos	Dos
Nº de conductores por fase	Uno
Disposición conductores	Hexágono
Longitud de la línea:	14.375,28 m
Zona de cálculo	C
Velocidad de viento máxima considerada	140 km/h
Conductores por circuito	Tres, de aluminio y acero tipo LA-455 (Cóndor)
Condición de tendido del conductor 15°C sin sobrecarga (EDS)	EDS 18% en zona B
Cables de tierra	Uno, cable compuesto OPGW 53G68z
Condición de tendido del cable tierra 15°C sin sobrecarga (EDS)	EDS 14% en zona B
Aislamiento	Cadenas con 16 elementos U160BS/146 en vidrio templado
Apoyos	47 torres metálicas de celosía del fabricante IMEDEXSA
Tipo de cimentación de Apoyos	Fraccionada 4 patas: CIRCULAR CON CUEVA
Puesta a tierra de Apoyos	Electrodo de difusión

### 12.3.5. Tramo 5 – Tensión 220 kV

El tramo 5 comienza en el Apoyo 109, en el que la línea se desdobra en dos a su llegada a la SET MUDEJAR PROMOTORES, completando su quinto tramo.

CARACTERÍSTICAS	DATOS
Tensión nominal	220 kV
Tensión más elevada	245 kV
Potencia a transportar	C1 a 220 kV: 49,4 MW C2 a 220 kV: 98,8 MW
Nº de circuitos	Uno (*)
Nº de conductores por fase	Uno
Disposición conductores	Tresbolillo
Longitud de la línea:	C1: 242,69 m C2: 321,63 m
Zona de cálculo	B
Velocidad de viento máxima considerada	140 km/h
Conductores por circuito	Tres, de aluminio y acero tipo LA-455 (Cóndor)
Condición de tendido del conductor 15°C sin sobrecarga (EDS)	EDS 18% en zona B
Cables de tierra	Uno, cable compuesto OPGW 53G68z
Condición de tendido del cable tierra 15°C sin sobrecarga (EDS)	EDS 14% en zona B
Aislamiento	Cadenas con 16 elementos U160BS/146 en vidrio templado
Apoyos	2 torres metálicas de celosía del fabricante IMDEXSA
Tipo de cimentación de Apoyos	Fraccionada 4 patas: CIRCULAR CON CUEVA
Puesta a tierra de Apoyos	Electrodo de difusión

### 12.3.6. Descripción de los materiales

Los conductores de fase de los circuitos de 220 kV y 400 kV a utilizar en la construcción de la línea serán de aluminio-acero del tipo Cóndor (LA-455), de acuerdo a la Norma UNE-EN 50182, de las siguientes características:

- Denominación: 402-AL1/52-ST1A (LA-455)
- Composición: (54 + 7) de 3,08 mm
- Sección: 454,5 mm<sup>2</sup>
- Diámetro: 27,72 mm
- Peso propio: 1,492 daN/m
- Sobrecarga de viento (máximo 140 Km/h): 1,887 daN/m
- Sobrecarga de viento (máximo 120 Km/h): 1,386 daN/m
- Sobrecarga de hielo (zona B): 0,948 daN/m
- Sobrecarga de hielo (zona C): 1,895 daN/m
- Carga de rotura: 12.410 daN
- Módulo de elasticidad: 6.867 daN/mm<sup>2</sup>
- Coeficiente de dilatación lineal: 19,3 x 10<sup>-6</sup> °C<sup>-1</sup>

Para el cable de tierra se proyecta instalar dos cables compuestos, fibra-óptico del tipo OPGW 53G68Z, de las siguientes características:

- Denominación:	OPGW 53G68Z
- Sección:	118,7 mm <sup>2</sup>
- Diámetro:	15,30 mm
- Peso propio:	0,6710 daN/m
- Sobrecarga de viento (máximo 140 Km/h):	1,250 daN/m
- Sobrecarga de viento (máximo 120 Km/h):	0,918 daN/m
- Sobrecarga de hielo (zona B):	0,704 daN/m
- Sobrecarga de hielo (zona C):	1,408 daN/m
- Carga de rotura:	9.967 daN
- Módulo de elasticidad:	11.804 daN/mm <sup>2</sup>
- Coeficiente de dilatación lineal:	14,1 x 10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>

Los apoyos a utilizar en la construcción de la línea aérea serán del tipo metálicos de celosía, de las series comerciales Cóndor (CO), Gran Cóndor (GCO), Ícaro (IC) y de las series especiales 400 IME del fabricante IMEDEXSA.

Son de cimentación fraccionada y están contruidos con perfiles angulares galvanizados totalmente atornillados, con el cuerpo formado por tramos troncopiramidales de sección cuadrada con montaje tresbolillo y bandera ambos final de línea.

Todos los apoyos dispondrán de cúpula de tierra para instalar el cable de guarda con fibra óptica por encima de los circuitos de energía.

En caso de que no se desarrolle la ejecución de las instalaciones de 400 kV, la instalación objeto de proyecto se realizará acorde con la configuración de doble circuito a 220 kV con mismo trazado y ubicación de apoyos, aunque empleando torres diferentes en el tramo 3 (serían semejantes a las previstas en el resto del trazado).

El aislamiento estará dimensionado mecánicamente para el conductor Cóndor (LA-455) en configuración simplex y dúplex, y eléctricamente para 400 kV y 220 kV según el tramo de la línea. En el tramo 3 de la línea con tensión 220 kV y 400 kV se instalarán cadenas de aislamiento de 400 kV en los circuitos a 220 kV.

- **Herrajes** de acero forjado y convenientemente galvanizados en caliente para su exposición a la intemperie, de acuerdo a la Norma UNE 207009.
- **Grapas de amarre** del tipo compresión compuestas por un manguito que se comprime contra el cable.
- **Grapas de suspensión** del tipo armadas, compuestas por un manguito de neopreno en contacto con el cable y varillas preformadas que suavizan el ángulo de salida del cable.

Accesorios:

- **Antivibradores:** En los cables de fase se instalarán uno por conductor y vano hasta 500 metros y dos por conductor y vano en los mayores de 500 metros. Para el cable de tierra (OPGW) se instalarán dos por vano.
- **Salvapájaros:** Se instalarán dispositivos salvapájaros de tipo espiral sobre el cable de tierra entre los apoyos nº28 y nº40, por ser esta zona en la que es previsible una mayor afluencia de aves, dado que esta parte del trazado está incluido en ámbito de 1432/2008. Estos dispositivos se instalarán con una cadencia de 10 metros, y con ellos se pretende reducir la mortalidad de aves en la línea por colisión.

Las cimentaciones de los apoyos serán del tipo "Pata de Elefante", fraccionadas en cuatro bloques independientes.

Sus dimensiones serán aquellas que marca el fabricante calculadas según el método del talud

natural o ángulo de arrastre de tierras suponiendo resistencia característica a compresión de  $3 \text{ kg/cm}^2$  y ángulo de arranque de tierras de  $30^\circ$ . En el caso de tener otras características mecánicas, deberá procederse al recalcu de las zapatas.

Las puestas a tierra de los apoyos se realizarán teniendo presente lo que al respecto se especifica en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión (Febrero de 2008).

Todos los apoyos de la línea aérea de Alta Tensión serán NO FRECUENTADOS y su puesta a tierra se realizará por el siguiente método:

- **Electrodo de Difusión:** Se dispondrán picas de acero cobreado de 2 m de longitud y 14,6 mm de diámetro unidas mediante grapas de fijación y cable de cobre desnudo al montante del apoyo.
- **Anillo difusor:** Se realizará una puesta a tierra en anillo cerrado alrededor del apoyo, de forma que cada punto del mismo quede espaciado 1 m. como mínimo de las aristas del macizo de cimentación.

Todos los apoyos irán provistos de una placa de señalización en la que se indicará: el número del apoyo (correlativos), tensión de la Línea (220 kV y/o 400 kV), símbolo de peligro eléctrico y logotipo de la empresa.

### 12.3.7. Plazo de ejecución y mano de obra

Según consta en el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto de la línea eléctrica, el plazo total de ejecución de las obras se establece en 16 meses. Se prevén 20 operarios máximo en los momentos de mayor intensidad de los trabajos.

### 12.3.8. Accesos e instalaciones auxiliares de obra

El acceso a la obra por parte de los transportes de material y maquinarias se podrá realizar a través del futuro acceso la SET PE IBEROS.

El campamento de obra (oficinas, vestuarios y aseos) se podrá ubicar en: "Polígono 002 Parcela 95 del término municipal de Ejulve, donde se ubicará la futura subestación PE IBEROS.

Se trata de una parcela que se encuentra a 5 km ,aproximadamente, de la localidad de Ejulve, y cuenta con una superficie de unos  $51.337 \text{ m}^2$  aproximadamente, en la que se podrá instalar el parque de maquinaria, punto limpio y zona de acopios.

Para aquellos apoyos que por su ubicación no dispongan de caminos accesibles, se construirán pistas de acceso con dimensionamiento y pendiente adecuada que permita acceder con vehículo todo-terreno.

En caso de que las condiciones de acceso seguro a la obra se vean afectadas por el cambio brusco de las condiciones ambientales y/o climatológicas (nieve, hielo, etc.), se suspenderá la entrada a la misma hasta que no se adopten las medidas preventivas necesarias para realizar el acceso en condiciones seguras de los operarios y/o vehículos. Cabe mencionar que todas las acciones que se adopten, serán notificadas al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra.



## 12.4. INVENTARIO AMBIENTAL

El ámbito del proyecto afecta a los términos municipales de Ejulve, Molinos, Berge, Los Olmos, Alloza y Andora (provincia de Teruel) dentro de las comarcas de comarca de Andorra-Sierra de Arcos y Maestrazgo.

### 12.4.1. Medio físico

El clima de la Comarca de Andorra-Sierra de Arcos, según el Atlas Climático de Aragón, es del tipo submediterráneo continental frío. La comarca muestra contrastes propios de un área de transición entre las dos zonas climáticas características de la provincia de Teruel, el Bajo Aragón y las serranías. De esta forma, en la zona norte (Andorra, Ariño, Alloza y Alacón) encontramos un ambiente semiárido, de lluvias escasas e irregulares (18 días, 300 mm/año), y no excesiva dispersión térmica (media anual de 12-13°C; con medias de 21-23°C en verano y 5-6°C en invierno) y fuertes vientos desecantes. Sin embargo, en la zona sur de la comarca, la sierra de Ejulve, con una mayor altura, proporciona un clima más húmedo y frío, encontrando mayores precipitaciones anuales (500-600 mm/año) y temperaturas medias anuales algo más suaves (12°C, que oscilan entre los 21°C en verano y los 2-3°C en invierno). Un clima más cercano al típico de montaña que comparten las localidades más meridionales como Ejulve (1.113 m) y Gargallo (941 m), y en menor medida Estercuel (829 m) y Crivillén (774 m).

Prácticamente todo el territorio que ocupa la zona del proyecto forma parte de la rama aragonesa de la cordillera Ibérica, que se extiende desde la meseta hasta la plataforma del Mediterráneo, con una dirección dominante NO-SE y sólo una pequeña parte de ella, al norte de Andorra, corresponde a la depresión del Ebro. Geológicamente, ofrece un muestrario muy diverso de rocas formadas en los últimos doscientos millones de años que hacen que esta sea una zona de enorme interés geológico. Esta gran diversidad tiene mucho que ver con la situación de la comarca durante todo el Mesozoico, en un área transicional, próxima al mar en ocasiones o cubierta por él en otras, lo que determina que para cada momento geológico los ambientes que reinaban en ella podían ser muy diferentes.

El proyecto se encuentra englobado dentro de la cuenca del Ebro en la subcuenca del río Guadalupe perteneciente al dominio hidrogeológico Maestrazgo-Catalánides, en concreto el inicio de la línea eléctrica dentro de la **unidad hidrogeológica 8.02 Aliaga-Calanda y un tramo también dentro de la 8.08 Puigmoreno**.

La línea cruza varios cauces. A continuación, se nombran de inicio a fin de la línea eléctrica (de S a N) los nombres de los mismos:

- Barranco del Muro
- Río Guadalupe
- Arroyo de Valdemancho
- Barranco de Azcón
- Barranco Hondo
- Río Alchoza
- Barranco de Valpodrida
- Barranco de Molino Magallón
- Val del Cierro
- Barranco de Regallo

También existen cruzamientos como varios barrancos sin nombre. **Los cruces de la línea se realizarán en aéreo sin impacto sobre los mismos**, de igual forma, los apoyos necesarios para tales cruzamientos se situarán en zonas altas y alejadas.

#### 12.4.2. Medio biótico

Bioclimatológicamente, la zona de estudio se encuentra situada en el Piso Supramediterráneo que tiene como características una temperatura anual media de entre 8°C a 13°C, una temperatura media de las mínimas del mes más frío de entre -1°C a -4°C y una temperatura media de las máximas del mes más frío de entre 2°C a 9°C, con un índice de termicidad de 60 a 210, por otro lado la mayoría del trazado es Mesomediterráneo, que tiene una temperatura anual media de entre 13°C a 17°C, una temperatura media de las mínimas del mes más frío de entre -14°C a -4°C y una temperatura media de las máximas del mes más frío de entre 9°C a 14°C, con un índice de termicidad de 210 a 350.

La series de Vegetación Potencial que se corresponden con estas condiciones bioclimáticas y biogeográficas y que están presentes en la zona de proyecto son las siguientes (Rivas-Martínez, S., Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España) son:

- 22a) Serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares. Faciación típica.
- (22b) Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*) VP, encinares.

Las unidades de vegetación definidas en la cartografía del "Mapa Forestal de Aragón", en el área del proyecto son las siguientes:

- Terreno cultivado
- *Quercus ilex rotundifolia* (3-7m.)
- Masa equilibrada de *Quercus faginea* y *Quercus ilex rotundifolia* (3-7m.)
- *Pinus halepensis* (>5m.)
- *Juniperus oxycedrus* (1.5-3m.)
- Herbazal rudero-arvense
- *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus phoenicea* y *Rosmarinus officinalis* (0.5-1.5m.)
- Romeral mixto (<0.5m.)
- Terreno agrícola
- *Quercus coccifera* (0.5-1.5m.)
- Repoblación de *Pinus halepensis* poco integrada en el medio (<5m.)

Existe un dominio de los ecosistemas agrícolas ocupando los fondos de valle y páramos extensos en zonas elevadas, mientras que los matorrales se ubican principalmente en laderas formando cordones que ejercen tanto de reservas de diversidad vegetal como de corredores ecológicos que permiten la comunicación entre zonas con diversa naturalidad.

La vegetación natural de la zona de estudio es de tipo marcadamente mediterráneo. El ámbito analizado es muy extenso y encontramos diferentes unidades vegetales pero dominando claramente por cultivos de secano durante el trazado de la línea eléctrica.

Existe, por tanto, un dominio de los ecosistemas agrícolas ocupando los fondos de valle y páramos extensos en zonas elevadas, mientras que los matorrales y bosques abiertos se ubican principalmente en las laderas y cerros formando cordones que ejercen tanto de reservas de diversidad vegetal como de corredores ecológicos que permiten la comunicación entre zonas con diversa naturalidad.

Las especies de fauna de mayor importancia en base a su catalogación presentes en la zona de estudio son las siguientes:

Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Austropotamobius pallipes</i>	Cangrejo de río	VU	PE	-
<i>Emys orbicularis</i>	Galápago europeo	LIST	VU	V
<i>Lutra lutra</i>	Nutria paleártica	LIST	SAH	V
<i>Rhinolophus euryale</i>	Murciélago mediterráneo de herradura	LIST	VU	V
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura	LIST	VU	V
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura	LIST	VU	V
<i>Aquila fasciata</i>	Águila perdicera	VU	PE	EN
<i>Chersophilus duponti</i>	Alondra ricotí	VU	SAH	EN
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	PE	SAH	EN
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	VU	VU	EN
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	LIST	VU	NT

Según las observaciones y el trabajo de campo realizado durante el Estudio de Avifauna, la especie con mayor potencial impacto será el buitre leonado, en parte ya que próximo se encuentra el muladar activo de la Mata de los Olmos, perteneciente a la RACAN. A pesar de dichas observaciones la inmensa mayoría de ellas han sido de desplazamientos a gran altura, muy superior a los de los conductores de la línea eléctrica.

Las conclusiones del estudio de avifauna y quirópteros (realizado de manera conjunta para el parque eólico y la línea de evacuación) se resumen así:

- Se ha detectado una elevada frecuencia de vuelos de buitre leonado sobre la poligonal del parque a elevada altura (superior a 250 metros) que indican un tránsito frecuente en la zona, pero con sin riesgo de colisión con los conductores.
- La presencia del muladar perteneciente a la RACAN en La Mata de los Olmos a 2km de la LAAT supone la presencia de un elevado número de ejemplares en sus inmediaciones a baja altura. Aunque la mayoría de estos vuelos no atraviesan el recorrido de la línea al situarse las colonias en dirección opuesta, aunque es posible que algunos individuos lo hagan.
- Se han realizado observaciones puntuales de alimoche común en las inmediaciones del trazado de la línea, pero sin determinar si existe nidificación.

#### 12.4.3. Medio socioeconómico

El proyecto afecta a los términos municipales de Ejulve, Molinos , Berge, Los Olmos, Alloza y Andorra.

En todo el ámbito de estudio destaca como centralización de población la ciudad de Andorra, mientras que el resto se distribuye de manera muy desigual por el resto de municipios. Desde 1990 los descensos de población en el mundo rural son mucho más moderados, respecto a décadas anteriores, ya que en algunos municipios el número de habitantes ha aumentado. Todo ello resultado de un proceso de simbiosis entre lo rural y lo urbano que provoca una redistribución de población y de actividades industriales, comerciales y de ocio, estratégicamente localizadas en el territorio periurbano, así como la llegada de población extranjera que se asienta en la zona. Ello ha generado una mayor presión demográfica en estos municipios, superior a la media comarcal, y ha contribuido a cambiar la tendencia y la estructura biológica de su población. En todos los casos se puede apreciar un envejecimiento progresivo de la población en las próximas décadas, así como un déficit de población, algo común en toda la península. Los datos de población a fin de 2017 son:

MUNICIPIO	HABITANTES (IAEST 2017)
EJULVE	187
MOLINOS	245
BERGE	245
LOS OLMOS	122
ALLOZA	594
ANDORRA	7799

La zona de estudio se caracteriza por la concentración de recursos y servicios en Andorra, el escaso desarrollo industrial y su marcado carácter agrícola y ganadero en menor medida. Se da un claro predominio de la actividad agrícola de secano. Aunque la tasa de desempleo resulta baja, la escasa densidad de población, su dispersión y envejecimiento impiden disponer de mano de obra cualificada y suficiente para impulsar el desarrollo socioeconómico.

#### 12.4.4. Medio perceptual

En este caso, la importancia del entorno físico en el que se ubica el proyecto como son los montes de Ejulve, los pinares naturales anexos, las extensas superficies agrícolas y las zonas de matorral aislado son los principales factores en la conformación de las unidades paisajísticas. Existen varias infraestructuras de comunicación y núcleos de población cercanos pero su afección es muy limitada. En la zona se diferencian las unidades de paisaje siguientes:

- Cultivos agrícolas de secano.
- Encinar abierto mediterráneo
- Sabinar abierto mediterráneo
- Bosques de pino carrasco
- Matorral esclerófilo mediterráneo
- Bosque y sotos mixtos
- Pinares de repoblación

Consultado el mapa de Calidad del Paisaje los resultados son muy similares a los calculados en el punto anterior. Se trata de un paisaje con un valor de 4-5 (Medio) a excepción de la zona de pinares naturales, encinas y sabinas que se corresponde con la zona de los aerogeneradores y parte inicial de la línea eléctrica donde la catalogación es de 5-6 (Bueno).

Respecto a la visibilidad intrínseca de la línea eléctrica se ha realizado un análisis usando herramientas SIG teniendo en cuenta la orografía del terreno, la altura real de cada uno de los apoyos y la altura de los observadores (2m).

El elemento del proyecto más visible y perturbador que afecta a la calidad del paisaje son los apoyos de la línea eléctrica, que generarán su mayor incidencia durante el periodo de explotación de la instalación.

A medida que se aumenta la distancia de observación y disminuye la calidad de percepción visual se pierden los detalles de la infraestructura hasta que el objeto se pierde completamente. Esta distancia no es un parámetro que se pueda fijar de forma definitiva pues depende, entre otras circunstancias, de las condiciones atmosféricas.

Las líneas eléctricas tienen una visibilidad bastante reducida, que se puede estimar en unos 5.000 m desde los que son visibles los apoyos y unos 1.000 m desde donde son visibles los conductores.

La cuenca visual resultante es relativamente contenida y fragmentada. La línea eléctrica será claramente perceptible sobre todo en las zonas anexas a los diferentes cruces con las carreteras existentes y en menor medida desde los núcleos urbanos más cercanos a la misma como son Los Olmos y Andorra.



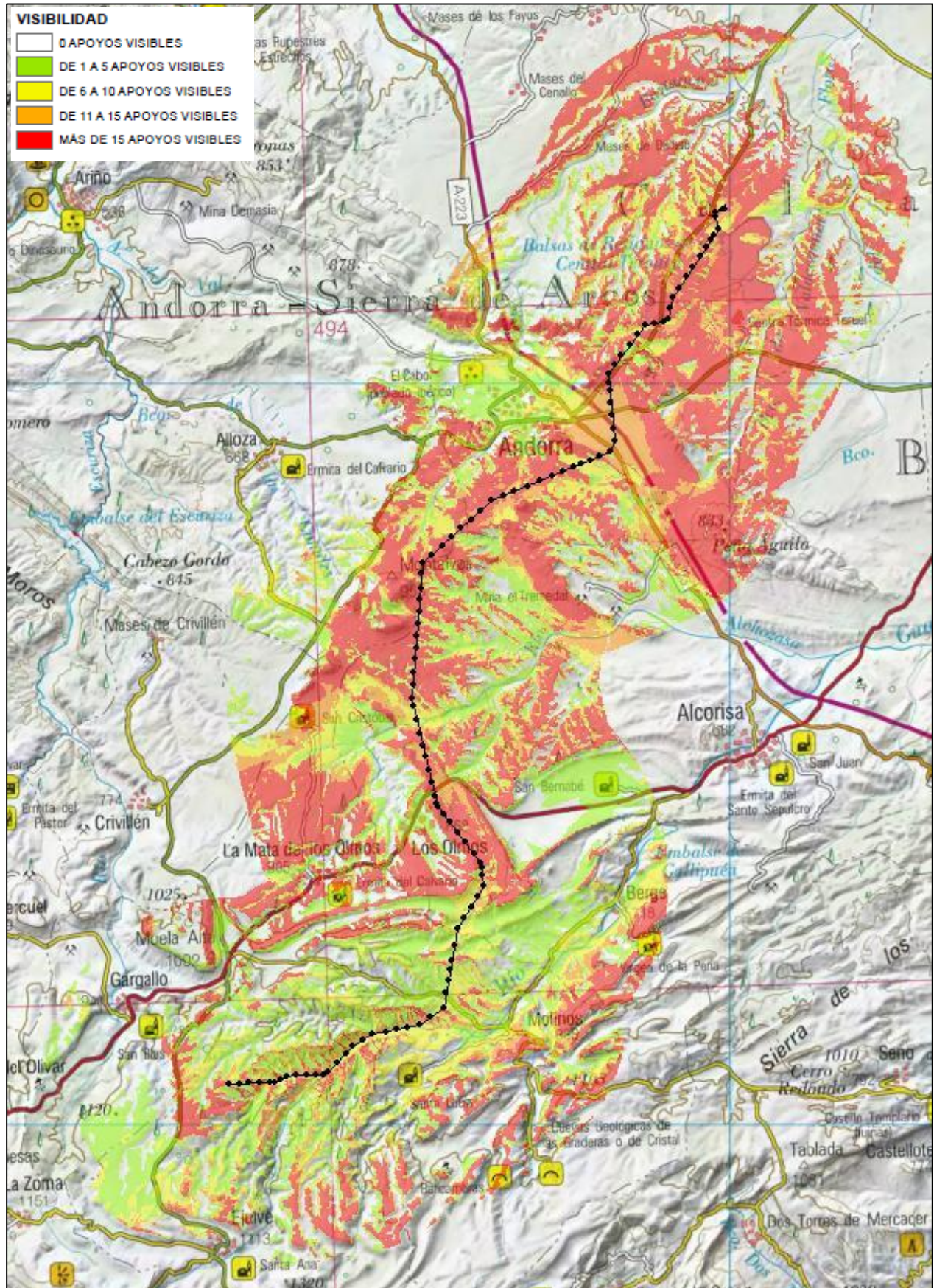


Imagen de la visibilidad de los apoyos de la LAAT. Fuente: Propia.



#### 12.4.5. Espacios protegidos

**La zona de estudio no está incluida dentro de ningún Área Protegida por Instrumentos Internacionales** definidas de acuerdo a la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

**El proyecto evaluado no afecta a ningún espacio designado como Espacio Natural Protegido**, el más próximo es el ENP403 "Monumento Natural de las Grutas de Cristal de Molinos" situado a 4,7 km al E de la línea eléctrica.

**Tampoco se afecta a ninguna zona incluida dentro de Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN)**, siendo el más cercano el PORN 111 "Complejo Lagunar de las Saladas de Chiprana" aprobado definitivamente por el Decreto 85/2006 de 4 de abril (BOA de 20/04/2006). Este espacio protegido se encuentra a 28 km al N del fin de la línea.

**El ámbito del proyecto no afecta a ningún espacio de la Red Natura 2000 ni tampoco a los objetivos de conservación de los más cercanos**, que son:

- ZEC ES2420145 "Cueva de Baticambras", situada a 5,2 km al SE de la línea.
- ZEC ES2420113 "Parque Cultural del Río Martín" situado a 8,8 km al W de la línea.
- ZEPA ES00000306 "Río Guadalope-Maestrazgo", situado a 7,5 km al SE.
- ZEPA ES00000303 "Desfiladeros del Río Martín", situado a 8,5 km al W de la línea.

**La línea eléctrica afecta al Plan de Recuperación del Cangrejo de Río (unos 18.000m) y al Plan de Recuperación del águila-azor perdicera (500m), en ningún caso se afecta a zonas críticas de ambas especies.**

La línea eléctrica tendrá las siguientes afecciones sobre el dominio forestal y pecuario:

T.M.	APOYOS	AFECCIÓN
MOLINOS	24 - 29	Cruzamiento con Monte de Utilidad Pública "Los Sasos y Val de los Miro" (T0424)
ANDORRA	71 - 72	Cruzamiento con Vereda Camino de Híjar (T-01883)
ANDORRA	73 - 74	Cruzamiento con Paso de los Juanmigueles al Término de Alloza (T-01888)
ANDORRA	75 - 76	Cruzamiento con Paso del Chorrillo a Agualaturca (T-01889)
ANDORRA	76 - 77	Cruzamiento con Paso del Chorrillo a Agualaturca (T-01889)
ANDORRA	81 - 82	Cruzamiento con Paso de la Piñuela a la Virgen (T-01890)
ANDORRA	89 - 90	Cruzamiento con Paso del Salobar al Camino de la Corrida (T-01891)
ANDORRA	93 - 94	Cruzamiento con Carretera SC-44025-01
ANDORRA	93 - 94	Cruzamiento con Paso de Val de Ariño al abrevadero del Perle (T-01886)
ANDORRA	95 - 96	Cruzamiento con Paso de Val de Ariño al abrevadero del Perle (T-01886)
ANDORRA	96 - 97	Cruzamiento con Paso de Val de Ariño al abrevadero del Perle (T-01886)
ANDORRA	99 - 100	Cruzamiento con Paso del Mas de España al Mas de Bellido (T-01885)
ANDORRA	102 - 103	Cruzamiento con Paso del Mas de España a los Fayos (T-01893)
ANDORRA	107 - 108	Cruzamiento Venta de los Caños a abrevadero (T-01884)

El proyecto **no afecta a la Red Aragonesa de Comederos de Aves Necrófagas (RACAN)**, si bien el más próximo se sitúa a La Mata de los Olmos a unos 2km de la línea de evacuación y unos 6,5km del aerogenerador más cercano. **El trazado de la línea se sitúa a una distancia superior a 1,5 km por lo que cumple con el 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 como el 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 regulan la instalación de comederos y fija una distancia mínima de 1.500 m a líneas eléctricas como distancia de seguridad.

La zona de proyecto **no afecta** a ningún **Área Importante para las Aves (IBA)**.

**No afecta** a ninguna **Zona Húmeda de Importancia Nacional, Humedal RAMSAR ni humedal incluido en el Inventario de Humedales de Aragón**.

**No existe ningún Árbol Singular** definido en la "Guía de Árboles Monumentales y Singulares de Aragón" (Dirección General del Medio Natural, 2000) en el área afectada.

**No afecta** directamente a ningún **Lugar de Interés Geológico (LIG)** descritos y delimitados 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.

#### 12.4.6. Patrimonio cultural, etnográfico e industrial

##### Arqueología

Tras la finalización de la Prospección Arqueológica Superficial en el área de influencia por el proyecto de Subestación eléctrica y Línea eléctrica de evacuación asociada al Parque Eólico Íberos (TT.MM. Ejulve, Molinos, Berge, Los Olmos, Alloza y Andorra), se pueden extraer una serie de conclusiones a modo de resumen:

- Comenzando con los Bienes de Interés Cultural (BIC), tras consultar la Base de datos de Bienes Inmuebles del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de España; no existen elementos relacionados con esta categoría de bienes localizados en las inmediaciones del proyecto de infraestructura.
- Atendiendo al Patrimonio Cultural Inventariado de la zona, indicar que existen varios bienes vinculados a esta categoría en el entorno del proyecto objeto del presente estudio. La mayoría presentan un Impacto potencial Moderado, excepto: el Yacimiento Cabezo Rillo que se asocia a un Impacto potencial Severo y los yacimientos Mas de Rufa, Piogordo II, Camino de la Atalaya, Piñuela II y Valdecebros que se asocian a un Impacto POTENCIAL Compatible. Una vez aplicadas las medidas cautelares propuestas, el Impacto Residual pasaría del primer grupo pasaría a ser Compatible y el del segundo grupo a Moderado.
- Con respecto al Patrimonio Arqueológico no Inventariado, durante las labores de prospección arqueológica superficial solamente se han identificado dos evidencias arqueológicas. Dichas evidencias se corresponden con los códigos: PA23, elemento indeterminado relativo a cazoletas excavadas, y PA24, una trinchera relacionada con la Guerra Civil española. Todos ellos presentan un Impacto POTENCIAL Moderado. Una vez aplicadas las medidas cautelares propuestas, el Impacto Residual pasaría a ser Compatible y Moderado respectivamente para cada grupo. de interés
- El Patrimonio Arquitectónico Inventariado, tras consultar la Base de datos del Sistema de Información del Patrimonio Cultural Aragonés del Gobierno de Aragón; no existen elementos relacionados con esta categoría de bienes localizados en las inmediaciones del proyecto de infraestructura.
- Por último, en cuanto al Patrimonio Etnográfico o Arquitectónico no inventariado, se han identificado 21 elementos en el área de estudio (PE12 a PE32). Dichas estructuras se vinculan a masadas, mases, balsas, casetas de piedra y refugios para pastores. Los Impactos potenciales han resultado ser Moderados en los siguientes elementos: PE13, PE17, PE21, PE22, PE25 y PE29. En el resto sería un Impacto

Compatible. El Impacto Residual del primer grupo una vez aplicadas las medidas cautelares propuestas pasaría a Compatible. Debido a la cercanía de varios de los elementos con Impacto potencial Compatible, se recomienda como medida su balizado durante los movimientos de tierra.

- Como medida de carácter general, debido a la magnitud de bienes inéditos y a la mala/nula visibilidad en la zona de viales y subestación eléctrica; se aconseja la realización de un Seguimiento Arqueológico de movimientos de tierras durante la ejecución del proyecto.

### Paleontología

El proyecto afecta a materiales geológicos del terciario, con escaso interés desde el punto de vista paleontológico y patrimonial, además de varias unidades mesozoicas, algunas de ellas como las facies Utrillas con potencial paleontológico notable en base a los antecedentes conocidos. Las prospecciones paleontológicas han dado resultados negativos en la mayoría del proyecto, sin identificar nuevos hallazgos relevantes aparte de algunas capas fosilíferas de la

Fm. Mosqueruela. En el marco regional del proyecto hay varios yacimientos paleontológicos catalogados, sin embargo, ninguno está afectado directamente por el desarrollo del proyecto.

Por tanto el proyecto de construcción de línea eléctrica de evacuación del parque eólico "Íberos" (términos de Andorra, Alloza, Los Olmos, Berge, Molinos y Ejulve; Teruel) es compatible con la preservación del patrimonio paleontológico si se toma en cuenta la propuesta de control y seguimiento en algunos tramos específicos (línea eléctrica y accesos asociados en su tramo entre apoyos nº 28 y 50) y sin que se descarte la posibilidad de hallazgos paleontológicos puntuales de interés en otros sectores.

#### 12.4.7. Planeamiento urbanístico

Los instrumentos de planeamiento general en vigor en los municipios afectados son los siguientes:

**EJULVE:** Proyecto de delimitación de suelo urbano, aprobado definitivamente el 10/01/1985. En el ámbito de proyecto la catalogación del suelo en este término es Suelo No Urbanizable (SNU). En su Normativa se cita en el punto "3.1.2. Usos tolerados, edificaciones e instalaciones de utilidad pública o interés social que hayan de emplazarse en el medio rural".

**MOLINOS:** Proyecto de delimitación de suelo urbano, aprobado definitivamente el 21/04/1984. En el ámbito de proyecto la catalogación del suelo en este término es Suelo No Urbanizable (SNU). En su Normativa se cita en el punto "3.1.2. Usos tolerados, edificaciones e instalaciones de utilidad pública o interés social que hayan de emplazarse en el medio rural".

**BERGE** Procedimiento de adaptación al plan general de ordenación urbana, aprobado definitivamente el 14/02/2004. En el ámbito de proyecto la catalogación del suelo en este término es Suelo No Urbanizable Genérico (SNU-G) y Suelo No Urbanizable Especial Protección de Cauces Públicos Barrancos (SNU-E).

Según la Ley de Urbanismo de Aragón, el artículo Artículo 35 Autorización de usos en suelo no urbanizable genérico mediante autorización especial cita que:

*"En suelo no urbanizable genérico podrán autorizarse, siguiendo el procedimiento regulado en el artículo siguiente y de conformidad con el régimen establecido, en su caso, en las directrices de ordenación del territorio, en el plan general o en el planeamiento especial, y siempre que no se lesionen los valores protegidos por la clasificación del suelo como no urbanizable, las siguientes construcciones e instalaciones:*

*a) Construcciones e instalaciones que quepa considerar de interés público o social por su contribución a la ordenación y al desarrollo y cuyo emplazamiento en el medio rural sea conveniente por su tamaño, por sus características o por el efecto positivo en el territorio."*

**LOS OLMOS** En la actualidad en este término municipal no existe ninguna figura de planeamiento.

**ALLOZA** Plan General de Ordenación Urbana, aprobado definitivamente en septiembre de 2001. En el ámbito de proyecto la catalogación del suelo en este término es Suelo No Urbanizable Genérico (SNU-G). En el artículo 106 de sus NNSS cita que en SNUG: "...podrán autorizarse siguiendo el procedimiento previsto en el artículo 43.3 del Text Refundod de la Ley del Suelo, edificaciones e instalaciones de utilidad pública o interés social que hayan de emplazarse en el medio rural..."

**ANDORRA** Plan General de Ordenación Urbana, aprobado definitivamente en septiembre de 2001. En el ámbito de proyecto la catalogación del suelo en este término afecta a Suelo No Urbanizable Genérico (SNU-G), SNU Especial (SNUE), SNU Especial Espacio Natural (SNUE), SNU Especial Curso de Agua (SNUE) y Suelo Urbanizable No Delimitado (SUND)

Según el planeamiento urbanístico vigente en los términos municipales afectados **no existen incompatibilidades con la instalación del proyecto.**

## 12.5. VALORACIÓN DE AFECCIONES SOBRE EL MEDIO

Durante la **fase de construcción** los posibles impactos sobre el medio ambiente vendrán generados por las siguientes actividades que serán necesarias para la ejecución de las obras:

- Tala y desbroce: Se realizarán los correspondientes desbroces, talas y despejes con el objetivo de eliminar la primera capa de suelo vegetal para la ejecución de accesos (sólo en caso de ser necesario y no poder acceder campo a través), la colocación de apoyos y la creación de la calle de seguridad de la línea, en aplicación de lo dispuesto en el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Movimiento de tierras: Durante varias fases de la construcción de la línea será necesaria la realización de excavaciones que conllevarán la realización de movimientos de tierra. Estas acciones tendrán sus impactos más significativos sobre factores como el paisaje, la calidad atmosférica, la calidad sonora y la estabilidad de los suelos afectados.
- Acopio de materiales: Para la ejecución del proyecto será necesario el acopio tanto de materiales de obra como de tierras para su posterior reutilización. Estos acopios tendrán un carácter temporal y su máximo impacto de hará patente sobre la ocupación del territorio.
- Trasiego de maquinaria: Se incluye aquí todo movimiento de maquinaria necesario para la ejecución del proyecto, tanto por el interior de la zona de obras como por el exterior para transporte de materiales y de la propia maquinaria.
- Personal de obra: La presencia del personal de obra podrá provocar impactos negativos sobre el medio en caso de llevar a cabo unas malas prácticas medioambientales o como consecuencia de accidentes o situaciones imprevistas.
- Instalación de apoyos: Las operaciones necesarias para el montaje de los apoyos y el tendido del conductor pueden resultar aparatosas y relativamente complejas y, aunque gran parte de las actividades que conllevan se han contemplado ya en otras actividades (trasiego de maquinaria) existen además otras acciones que podrán tener una incidencia apreciable sobre el medio ambiente.
- Instalaciones auxiliares: La implantación de las diversas instalaciones auxiliares podrán tener diversos efectos sobre el medio.

A lo largo de la **fase de funcionamiento** de las instalaciones se espera que las acciones asociadas a la misma que puedan provocar impactos sean las siguientes:

- Explotación de la instalación: La explotación de la instalación a través de la presencia del tendido eléctrico ocasionará previsiblemente impactos sobre el medio perceptual, y podrá provocar riesgo de colisión para las aves (el riesgo de electrocución en una línea de estas características es muy bajo, ya que las distancias entre zonas de posada y elementos en tensión es muy alto para líneas de 220 kV y 400 kV). En esta fase resulta de interés también estudiar los posibles efectos sobre la población como consecuencia de la generación de radiaciones electromagnéticas por parte del tendido.
- Operaciones de mantenimiento: Tanto el personal como la maquinaria necesaria para realizar las oportunas operaciones de mantenimiento que puedan llevarse a cabo podrían generar diversos impactos sobre varios factores del medio.

Durante la **fase de abandono** (fase en la que la instalación cesase su actividad) los impactos ambientales se producirían principalmente provocados por las operaciones y maquinaria necesarias para el desmantelamiento de la línea o la modificación en caso de repotenciación del parque eólico del que la línea evacúa la energía (sustitución de los aerogeneradores instalados por máquinas más modernas y de mayor potencia).

La siguiente tabla muestra los factores ambientales susceptibles de ser afectados por las acciones de proyecto, clasificándolos partiendo desde el nivel de subsistema y llegando hasta el de factor ambiental.

TABLA RESUMEN DE FACTORES AMBIENTALES		
SUBSISTEMA	MEDIO	FACTOR
SUBSISTEMA FÍSICO-NATURAL	MEDIO FÍSICO	RUIDO
		AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO
		SUELO Y DRENAJES
		AGUA
	MEDIO NATURAL	VEGETACIÓN
		FAUNA
		ESPACIOS PROTEGIDOS
SUBSISTEMA POBLACIÓN Y ACTIVIDADES	MEDIO HUMANO	PAISAJE
		PATRIMONIO
		USOS DEL SUELO
		ECONOMÍA

La evaluación del proyecto se ha realizado para el caso de que se desarrollen las instalaciones previstas tanto a 220 kV como a 400 kV, tal y como se han descrito en el apartado 4. Descripción del Proyecto. En caso de que no se desarrolle la ejecución de las instalaciones de 400 kV, la instalación objeto de proyecto se realizará acorde con la configuración de doble circuito a 220 kV con mismo trazado y ubicación de apoyos, aunque empleando torres diferentes en el tramo en el que está presente el tramo de 400kV (serían semejantes a las previstas en el tramo a 220 kV).

A continuación se incluye una tabla resumen con la valoración de impactos junto con los impactos identificados en cada fase del proyecto sobre cada elemento del medio a través de un gráfico de "Valoración general de impactos".

En el eje de ordenadas de dicho gráfico se representa el valor del impacto con valores mayores que 0 (impactos positivos) y valores menores que 0 (impactos negativos). En el eje de abscisas aparecen agrupadas y detalladas las distintas fases identificadas como causantes de impacto junto con una tabla explicativa con los valores obtenidos para cada una de ellas sobre cada elemento del medio





Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

PAGE

245 de/of 257

			MEDIO FÍSICO				MEDIO NATURAL				MEDIO HUMANO		
			Aire y C. Climático	Ruido	Suelo y drenaje	Agua	Fauna	Vegetación	Esp. Prot.	Paisaje	Usos suelo	Patrimonio	Economía
FASE	ACCIONES		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	k
CONSTRUCCIÓN	Tala y Desbroce	1		COMPATIBLE	COMPATIBLE		COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO		COMPATIBLE	
	Movimiento de Tierras	2	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE		COMPATIBLE			COMPATIBLE	
	Acopio de materiales	3								COMPATIBLE	COMPATIBLE		
	Trasiego de Maquinaria	4	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE			COMPATIBLE	
	Personal de obra	5			COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE				BENEFICIOSO
	Instalación apoyos y tendido	6			COMPATIBLE								
	Instalaciones auxiliares	7			COMPATIBLE			COMPATIBLE			COMPATIBLE		
FUNCIONAMIENTO	Explotación instalación	8	COMPATIBLE				MODERADO		COMPATIBLE	MODERADO			BENEFICIOSO
	Operaciones de Mantenimiento	9				COMPATIBLE		COMPATIBLE			COMPATIBLE		BENEFICIOSO
ABANDONO	Repotenciación o desmantelamiento	10	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE					BENEFICIOSO



Green Power

Engineering & Construction

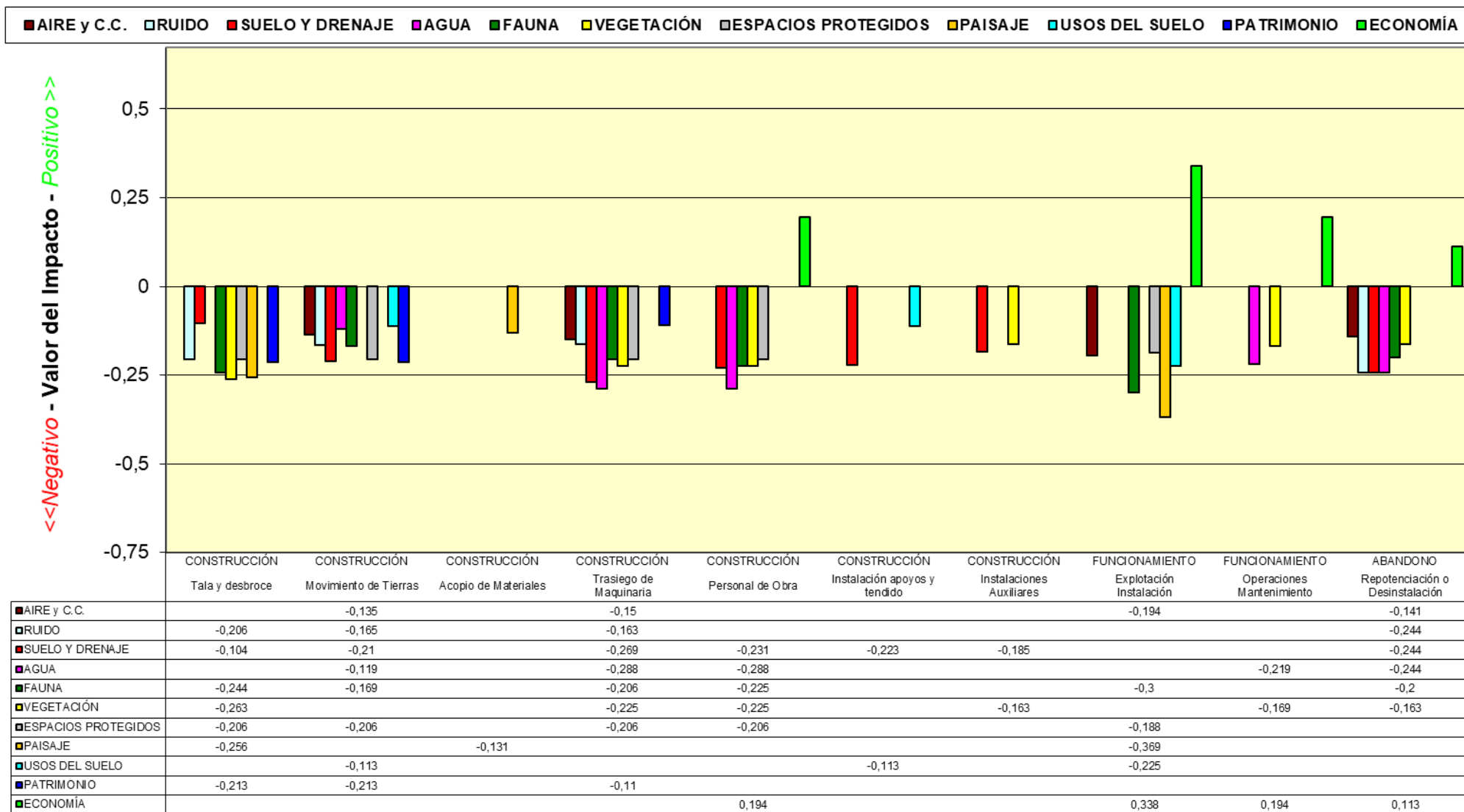


EGP CODE

PAGE

246 de/of 257

## VALORACIÓN GENERAL DE IMPACTOS



En total se han encontrado **39 impactos compatibles**. Entre los más destacables por su magnitud cercana a la de impactos moderados y la importancia del medio destacan:

- Las afecciones sobre el ruido, el suelo y las aguas en fase de desmantelamiento
- La actividad del personal de obra sobre el suelo, fauna y vegetación por posibles contaminaciones o generación de incendios fruto de unas prácticas ambientales deficientes.
- Las operaciones de mantenimiento sobre los usos del suelo por el mantenimiento de la calle de seguridad.
- La colocación de apoyos sobre el suelo.
- El movimiento y trasiego de maquinaria sobre la vegetación

A pesar de ser impactos considerados compatibles y no precisar prácticas protectoras o correctoras, se diseñarán algunas medidas protectoras, en el siguiente apartado, para evitar afecciones de magnitudes no previstas como por ejemplo las que puedan causarse como consecuencia de unas malas prácticas ambientales, accidentes que generen contaminación, etc.

Se han detectado un total de **7 impactos moderados**. Los más destacados son los siguientes:

- Los posibles **impactos sobre el agua por riesgo de contaminación** en fase de obras, ya sea accidental o como consecuencia de haber llevado a cabo unas prácticas ambientales incorrectas. Para evitarlo, habrán de tenerse en cuenta las medidas encaminadas a una adecuada gestión de residuos y varias medidas diseñadas para evitar la contaminación (control de maquinaria, prohibición de determinadas operaciones de mantenimiento, etc).
- El **impacto sobre la fauna por la presencia de la línea eléctrica** por el riesgo de colisión para las aves (el riesgo de electrocución en una línea de estas características es muy bajo, ya que las distancias entre zonas de posada y elementos en tensión es muy alto para líneas de 220 kV y 400 kV). El impacto se considera con una magnitud contenida por no afectar zonas importantes de nidificación o concentración de especies, no interferir en desplazamientos de importancia por estar alejado de corredores biológicos. Se propondrá la colocación de balizas salvapájaros y un seguimiento de la siniestralidad durante la explotación de la instalación para comprobar las afecciones reales de la infraestructura.
- Por otro lado, la **presencia de la línea eléctrica generará una afección sobre el medio perceptual** que se considera moderada. El número de apoyos a instalar es bajo y la zona poco frecuentada. La configuración del territorio y la presencia de abundante vegetación limita la visibilidad del proyecto. La ejecución del plan de restauración que se propone limitará todas las afecciones sobre el paisaje.

**No se ha detectado ningún impacto severo** como consecuencia de la instalación de la línea eléctrica.

**No se ha detectado ningún impacto crítico** como consecuencia de la instalación de la línea eléctrica.

Durante la **fase de obras** se producirán algunos impactos BENEFICIOSOS sobre la economía de la zona de proyecto debidos al incremento en el uso de servicios como alojamientos o restaurantes que la presencia del personal de obra provocará.

Durante la **fase de explotación** los impactos BENEFICIOSOS se originarán por el uso de servicios que haga el personal de mantenimiento de la línea y por los beneficios que generarán a los propietarios de los terrenos en que se ubiquen los aerogeneradores en concepto de alquiler y los que genere a los ayuntamientos afectados en concepto de licencias de actividad.

Durante la **fase de repotenciación o desmantelamiento** el personal que lleva a cabo cualquiera de las dos operaciones también generará impactos BENEFICIOSOS sobre la economía por el uso de servicios.

## **12.6. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS**

### **12.6.1. Atmósfera y ruidos**

- Se limitará la velocidad máxima de los vehículos en obra a 30 Km/h para, además de evitar riesgos (según el proyecto de seguridad y salud), minimizar la generación de polvo en suspensión. Se recomendará no circular entre la puesta y la salida del sol.
- La circulación a través de los núcleos de población del entorno durante la fase de obras se reducirá a la mínima imprescindible.
- Se realizará la revisión periódica de los silenciadores de escape de la maquinaria y vehículos de obra, de los certificados de emisión de gases de escape, así como de las piezas sometidas a vibraciones. Arreglando o reemplazando en el menor tiempo posible aquellas que no cumplan lo exigido.
- Se controlará el nivel de partículas en suspensión mediante el cubrimiento de los materiales transportados, el control de operaciones de carga - descarga y levantamiento y depósito de tierras y mantenimiento mediante riego periódico de todas las zonas de obra potencialmente productoras de polvo (accesos, explanadas, superficies a excavar) en caso de que la generación de polvo sea significativa.
- Atendiendo al estudio y propuesta de accesos realizada se priorizará el acceso a la zona de obras a través de los caminos existentes y siguiendo los trazados propuestos, evitando dañar más de lo necesario tanto al suelo como a la vegetación existente ocupando la mínima superficie necesaria. En caso de nuevos accesos se evitarán los desmontes y roturación de la cubierta vegetal procurando una mínima ocupación de zonas con vegetación natural. En los casos en que se discurrirá por terrenos cultivados, se procurará que todos los vehículos utilicen una sola rodadura, de manera que se minimicen las afecciones sobre el suelo y los cultivos.
- Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del medio ambiente ya que de ellos depende en último extremo la adopción de comportamientos respetuosos con el medio. La información abordará aspectos para fomentar el uso racional de los avisos acústicos en maniobras, el mantenimiento de un entorno sin residuos, el respeto de las zonas delimitadas como accesos para circular y la no adopción de comportamientos perjudiciales como la limpieza de la hormigonera sobre la cobertura vegetal o en las proximidades de cursos fluviales.

### **12.6.2. Aguas**

- Durante la fase de obras no se invadirá, desviará o cortará el cauce de ninguno de los cursos fluviales, ni siquiera de manera temporal. Además, en las proximidades de los cursos deberán mantenerse libres de obstáculos y cualquier material susceptible de ser arrastrado.
- Tanto en las proximidades de los cursos permanentes como de los cursos estacionales deberán mantenerse libres de obstáculos, residuos, escombros, o cualquier otro material susceptible de ser arrastrado o que pudiera impedir la libre circulación de las aguas.
- Se evitará que la mayor actividad constructiva se desarrolle en períodos de lluvia fuertes con terrenos encharcados.
- Las casetas de obra dispondrán de una adecuada evacuación de las aguas residuales que no impliquen vertido alguno y se gestionarán correctamente.

### **12.6.3. Geomorfología, erosión y suelos**

- Las infraestructuras se ejecutarán de acuerdo a las especificaciones técnicas y dimensiones señaladas en el proyecto.
- Asimismo, se tomarán las medidas preventivas necesarias para evitar cualquier tipo de contaminación. En este sentido, las tareas de limpieza, mantenimiento y reparación de los vehículos y maquinaria se realizarán en talleres especializados, eliminando el riesgo de derrames accidentales de sustancias contaminantes. 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.

- Obra civil: siempre que sea posible se utilizará maquinaria ligera para el acopio y traslado de materiales. Además, se evitará la posible contaminación y vertidos en el suelo de aceites y grasas provenientes de la maquinaria mediante el mantenimiento de ésta en taller autorizado.
- Limpieza y eliminación de todos los materiales sobrantes de la zona de obra, que se realizará sin que haya que esperar al final de las obras. Además, en los casos en los que resulte necesario y sea viable, se restituirá la forma y aspecto originales del terreno.
- Retirar la cobertura vegetal del suelo y el horizonte orgánico de éste y depositarlo en cordones, no superiores a 1 m de altura, para poder recuperar las tierras y facilitar la regeneración de los espacios afectados, de manera que los impactos residuales ocasionados sean mínimos. Durante el tiempo que el suelo permanezca en depósito deberá ser objeto de tratamientos que mantengan su estructura y fertilidad.

#### 12.6.4. Vegetación

- Se priorizará el acceso a las zonas de implantación de apoyos a través de los caminos existentes y a través de los accesos marcados en el proyecto. En caso de no existir acceso se llegará campo a través sin desbroce ni movimiento de tierras y sólo en caso imprescindible se ejecutarán nuevos accesos.
- Previamente a la ejecución de los trabajos se balizarán de forma correcta las áreas de vegetación de interés que sean susceptibles de poder ser afectadas de manera no prevista por las tareas del proyecto.
- El movimiento de maquinaria y personal de obra estará restringido a la zona balizada y correspondiente a la zona de obras, evitando la ocupación de áreas no contempladas en el proyecto para evitar la degradación de vegetación no afectada por las obras.
- La afección a la vegetación natural se reducirá a lo estrictamente necesario para la ejecución de las obras, prestando atención a la minimización de afecciones sobre los ejemplares arbóreos presentes.
- Tendido de conductores: para minimizar las afecciones sobre las áreas de vegetación natural deberá realizarse el paso del piloto para el tendido de los conductores de manera manual en los vanos definidos por todos los apoyos que crucen áreas con presencia de vegetación de interés.
- Igualmente se prestará especial atención a la limitación de afección a lo estrictamente necesario en las zonas de vegetación natural en las que se han identificado Hábitats de Interés Comunitario.
- Con el objetivo de recuperar el estado original de la zona de implantación del proyecto se procederá a ejecutar la restauración y revegetación de aquellas zonas afectadas por las obras ajustándose a lo especificado en el Plan de Restauración.
- La restauración ambiental se acometerá antes de finalizar las obras siguiendo el Plan de Restauración.
- Se realizará un seguimiento de la efectividad de las labores de restauración, incrementando la intensidad del seguimiento en el caso de que se detecten dificultades para el desarrollo de la vegetación.

#### 12.6.5. Fauna

- Previamente a la ejecución de desbroces o podas se comprobará la ausencia de nidos en las zonas arboladas afectadas.
- Durante la fase de obras se realizará un muestreo de la zona de actuación para comprobar la posible nidificación de las especies, y en caso de confirmarse se adoptarán las medidas preventivas al respecto con la finalidad de evitar el abandono de la zona de nidificación.
- En todo caso, se recomienda que para evitar la destrucción de puestas y nidadas de las especies que nidifican en suelo se minimicen los desbroces y ocupaciones fuera de caminos y plataformas durante el periodo reproductor de estas especies.
- De cara a evitar o minimizar los atropellos de fauna durante las obras deberá limitarse la velocidad de circulación a 30 Km/h, sensibilizando convenientemente al



personal de obra de este impacto.

- Se mantendrán controladas las fuentes potenciales de alimentación de aves en el entorno próximo a las instalaciones. A fin de evitar la atracción y concentración de aves carroñeras en las inmediaciones de la línea de será necesario:
  - Controlar que si se produjera una baja de ganado no se abandone el cadáver en el entorno del trazado.
  - 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.
  - Mantener una vigilancia para la detección de animales muertos en la zona con el fin de impedir su aprovechamiento por parte de aves carroñeras y rapaces. La característica actitud de las aves necrófagas ante una potencial fuente de alimento, concentrándose en grupos que vuelan en amplios círculos durante largo tiempo antes de descender, hace sencilla su detección y suele permitir el transporte a tiempo de la carroña hacia alguno de los puntos designados al efecto.
- En cualquier caso, el plan de vigilancia ambiental contemplado permitirá detectar las posibles afecciones que pudiesen acontecer sobre cualquier especie con interés en el ámbito de estudio.
- Una vez puesto en funcionamiento el proyecto, se llevará a cabo un seguimiento de la incidencia real que las instalaciones tendrán sobre las poblaciones de aves presentes, con la duración y condiciones que determine el Órgano Ambiental en la Declaración de Impacto Ambiental a emitir.
- Se propone un Programa de Vigilancia Ambiental donde se pretende detectar posibles puntos conflictivos con una incidencia significativa de colisiones o cambios de comportamiento significativos. En caso de detectarse alguno de estos hechos se comunicará al Órgano Ambiental y Promotor para tomar las medidas necesarias para corregir este hecho.
- Durante la Fase de Explotación, cobrará especial importancia el seguimiento de posibles impactos sobre la fauna, fundamentalmente sobre la avifauna y el desarrollo de las medidas correctoras oportunas.
- A continuación, se reflejan las medidas anticolidión y antielectrocución diseñadas para protección de la avifauna en la línea eléctrica en virtud del Decreto 34/2005 por el que se establecen normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna y del Real Decreto 1432/2008, el 29 de agosto del 2008, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión. Estas medidas quedarán condicionadas la Declaración de Impacto Ambiental que se emita:

Medidas constructivas, tal y como queda reflejado en los Decretos mencionados:

- No se han utilizado aisladores rígidos.
- No hay puentes por encima de los apoyos.
- No se instalan elementos de corte o protección en posición dominante, por encima de los travesaños o cabeceras de los apoyos.

Medidas de protección contra la electrocución: para evitar la electrocución de la avifauna se han adoptado todas prescripciones técnicas del Decreto 34/2005 por el que se establecen normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna y del Real Decreto 1432/2008, el 29 de agosto del 2008, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Medidas para minimizar el riesgo de colisión

- Se instalarán dispositivos salvapájaros de tipo espiral sobre el cable de tierra entre los apoyos nº28 y nº40, por ser esta zona en la que es previsible una mayor afluencia de aves, dado que esta parte del trazado está incluido en ámbito de 1432/2008. Estos dispositivos se instalarán con una cadencia de 10 metros, y con ellos se pretende reducir la mortalidad de aves en la línea por colisión.
- Se propone un Programa de Vigilancia Ambiental donde se pretende detectar posibles

puntos conflictivos con una incidencia significativa de colisiones, electrocuciones o cambios de comportamiento significativos. En caso de detectarse alguno de estos hechos se comunicará al Órgano Ambiental y Promotor para tomar las medidas necesarias para corregir este hecho. Por otro lado, en caso de detectarse la presencia de nidos de especies catalogadas en alguno de los apoyos de la línea se informará a la autoridad competente en materia de protección de la fauna y se estudiará su compatibilidad con el mantenimiento de la infraestructura, adoptando las medidas necesarias para su protección durante las labores de mantenimiento.

#### 12.6.6. Paisaje

- Limitación de las áreas de ocupación: Se deberá marcar y/o limitar las áreas de utilización tanto por parte de la maquinaria como por el personal de obra, para reducir al máximo la alteración paisajística del entorno (paisaje local) a las zonas de actuación. Esta medida tiene mucha importancia para no alterar la homogeneidad del paisaje de la zona de estudio, con lo cual se consigue la contención de la fragilidad visual de ésta.
- Las principales medidas preventivas respecto al paisaje deberán tomarse en la adecuada eliminación y retirada de residuos y materiales sobrantes de las obras, mediante traslado a vertedero controlado o almacén según el caso.
- Por otro lado, la adopción de medidas de izado que implican una menor superficie de afección resulta una medida preventiva sobre el paisaje particularmente efectiva en zonas de laderas con vegetación natural.
- Se recuperarán las superficies, abiertas para la construcción y de carácter temporal, mediante limpieza y descompactación que tras la finalización de las obras queden sin uso.
- Se tendrá en cuenta lo dispuesto en el Anexo "Proyecto de Restauración Vegetal y Fisiográfica" del presente Estudio de Impacto Ambiental.
- Gestión de residuos: Los trabajos de obra generan ciertos residuos tanto de tipo constructivo (hormigón, chatarra, etc.) como embalajes, residuos líquidos y otros asimilables a urbanos producidos por el propio personal de la obra (restos de comida, latas, envases de comida, etc.). Para evitar el impacto paisajístico o visual que podrían generar, se deberá realizar la recogida y gestión de todos los restos de obras y residuos obtenidos durante ésta.
- Las actuaciones previstas, darán lugar a materiales reutilizables, como tierra, tallos y ramas, gravas, que pueden recuperarse para trabajos de restauración ambiental, terraplenes, rellenos, etc.
- La gestión de los residuos se hará de acuerdo al sistema de gestión medioambiental del promotor.

#### 12.6.7. Residuos y vertidos

- Se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del medio ambiente ya que de ellos depende en último extremo la adopción de comportamientos respetuosos con el medio. La información abordará aspectos para fomentar el uso racional de los avisos acústicos en maniobras, el mantenimiento de un entorno sin residuos, el respeto de las zonas delimitadas como accesos para circular y la no adopción de comportamientos perjudiciales como la limpieza de la hormigonera sobre la cobertura vegetal o en las proximidades de cursos fluviales.
- Se llevará a cabo una adecuada gestión de los residuos que se generen como consecuencia de las obras de montaje teniendo en cuenta todo lo determinado en el Anexo de Gestión de Residuos y en la legislación vigente. En lo referido a los escombros y tierras sobrantes serán extendidos en el caso de la tierra vegetal o retirados de forma que se restaure la fisiografía del terreno.
- Los residuos asimilables a urbanos producidos deberán gestionarse de acuerdo a la al plan de gestión de residuos del proyecto atendiendo a la legislación vigente, bien con los Servicios Municipales en caso de no peligrosos y asimilables a urbanos, o bien mediante un gestor autorizado a tal efecto.

### 12.6.8. Infraestructuras y servicios

- La distancia a núcleos de población y la limitación del espacio ocupado en cruces de carreteras y caminos reducirá ostensiblemente las molestias causadas a los vecinos durante la fase de construcción y facilitará la convivencia con las mismas.

### 12.6.9. Patrimonio

- Si en el transcurso de los trabajos se produjera el hallazgo de restos arqueológicos o fósiles de interés no catalogados, deberá comunicarse de forma inmediata al organismo competente en materia de protección del patrimonio cultural de la Diputación General de Aragón.

### 12.6.10. Incendios forestales

- Durante la fase de construcción y desmantelamiento quedará prohibido el empleo de fuego en la zona.

La normativa de aplicación para la prevención de incendios es la siguiente:

- ORDEN DRS/1646/2017, de 30 de octubre, por la que se establecen normas complementarias a la Orden DRS/107/2017, de 31 de enero, 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.
- ORDEN DRS/1521/2017, de 17 de julio, por la que se clasifica el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón en función del riesgo de incendio forestal y se declaran zonas de alto y de medio riesgo de incendio forestal.
- DECRETO LEGISLATIVO 1/2017, de 20 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón
- Ley 5/1999 de 29 de junio, de Prevención y Lucha contra Incendios Forestales.

A continuación, se describe el periodo y zona de riesgo de incendio a tener en cuenta según la Administración:

- La Administración establece la época de peligro alto de incendios forestales desde el 1 de junio hasta el 30 de septiembre.
- El departamento competente en materia de medio ambiente podrá declarar de alto riesgo aquellas zonas que, por sus características, muestren una mayor incidencia y peligro en el inicio y propagación de los incendios o de la importancia de los valores amenazados precisen de medidas especiales de protección.
- Dicha declaración de Alto Riesgo conllevará la aprobación de un plan de defensa que contenga la delimitación de dichas zonas y las medidas a aplicar, así como el restante contenido que prevea la legislación básica estatal, y que se incluirá en el apartado de prevención contra incendios forestales del plan de ordenación de los recursos forestales correspondiente a la comarca donde se ubiquen.

## 12.7. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El plan de vigilancia ambiental es un procedimiento integrado en el conjunto de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Se concibe como un instrumento de planificación para llevar a cabo el seguimiento de las variables medioambientales implicadas en el proyecto desde su fase de construcción hasta su desmantelamiento o repotenciación, o bien hasta que los impactos del proyecto sobre el medio se hayan reducido todo lo posible habiendo tomado todas las medidas indicadas en el conjunto de la EIA.

Por tanto, el objetivo final del Plan de Vigilancia Ambiental es valorar y velar por el cumplimiento de las medidas protectoras, correctoras y compensatorias establecidas tanto en el presente documento (realizado por el promotor del proyecto y validado por las autoridades competentes) como en la Declaración de Impacto Ambiental (formulada por el Órgano Ambiental).

Este procedimiento también tiene la misión de detectar la posible aparición de impactos no previstos por los estudios previos e incorporarlos en la relación de las afecciones ya identificadas, valorando su evolución y determinando las medidas que sean necesarias para eliminarlos o mitigarlos en la medida de lo posible.

El Plan de Vigilancia Ambiental tendrá vigencia a lo largo del periodo de obras y se extenderá durante la fase de funcionamiento el tiempo que determine el Órgano Ambiental en la Declaración de Impacto Ambiental.

## 12.8. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO E IMPACTOS RESIDUALES

Una vez realizado el análisis de todos los riesgos se puede concluir que **la gran mayoría tienen una probabilidad de ocurrencia de baja o muy baja** a excepción de dos:

- Riesgo de incendio: se estima que el **riesgo de incendio en la zona inicial del trazado es de Tipo 3 (Peligro Medio/Alto y una Importancia de Protección Medio/Alta)** ya que sitúa sobre zona con vegetación natural. En el **resto del trazado es de Tipo 6 (Peligro Alto y una Importancia de Protección Baja)**, ya que en su mayoría ocupa zonas agrícolas de orografía suave y sus zonas anexas.
- Riesgo meteorológico por vientos fuertes: la zona de implantación del es una **zona de riesgo Alto por fuertes vientos**.

Como conclusión al Análisis de vulnerabilidad ante Accidentes graves o Catástrofes y tras el análisis de la **vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, el riesgo de que se produzcan estos se determina como BAJO en caso de ocurrencia** de los mismos.

## 12.9. CONCLUSIONES

El presente Estudio de Impacto Ambiental se ha redactado teniendo en cuenta lo establecido en cuanto a contenido en la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón como normativa autonómica, y la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, como normativa estatal.

Una vez finalizado el trabajo, se ha encontrado que las mayores afecciones que generarán las instalaciones proyectadas se producirán durante la fase de explotación:

- Los posibles **impactos sobre el agua por riesgo de contaminación** en fase de obras, ya sea accidental o como consecuencia de haber llevado a cabo unas prácticas ambientales incorrectas. Para evitarlo, habrán de tenerse en cuenta las medidas encaminadas a una adecuada gestión de residuos y varias medidas diseñadas para evitar la contaminación (control de maquinaria, prohibición de determinadas operaciones de mantenimiento, etc).
- El **impacto sobre la fauna por la presencia de la línea eléctrica** por el riesgo de colisión para las aves (el riesgo de electrocución en una línea de estas características es muy bajo, ya que las distancias entre zonas de posada y elementos en tensión es muy alto para líneas de 220 kV y 400 kV). El impacto se considera con una magnitud contenida por no afectar zonas importantes de nidificación o concentración de especies, no interferir en desplazamientos de importancia por estar alejado de corredores biológicos. Se propondrá la colocación de balizas salvapájaros y un seguimiento de la siniestralidad durante la explotación de la instalación para comprobar las afecciones reales de la infraestructura.
- Por otro lado, la **presencia de la línea eléctrica generará una afección sobre el medio perceptual** que se considera moderada. El número de apoyos a instalar es bajo y la zona poco frecuentada. La configuración del territorio y la presencia de abundante vegetación limita la visibilidad del proyecto. La ejecución del plan de restauración que se propone limitará todas las afecciones sobre el paisaje.

La valoración de afecciones se realiza para la infraestructura descrita en apartados anteriores, pero hay que señalar que en caso de que no se desarrolle la ejecución de las instalaciones de 400 kV, la instalación objeto de proyecto se realizará acorde con la configuración de doble circuito a 220 kV con mismo trazado y ubicación de apoyos, aunque empleando torres diferentes en el tramo en el que está presente el tramo de 400kV (de menor tamaño), por lo que en este caso, las valoraciones de algunos impactos serían menores.

**Como conclusión al presente documento, el equipo redactor del mismo encuentra que el proyecto LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400-220 kV "SET PE IBEROS – SET MUDÉJAR PROMOTORES" será COMPATIBLE CON LOS VALORES MEDIOAMBIENTALES ESTUDIADOS** en el ámbito de proyecto, siempre y cuando se tengan en cuenta y se ejecuten correctamente las medidas protectoras y correctoras propuestas y se siga de una manera adecuada el Plan de Vigilancia Ambiental establecido.



### 13. BIBLIOGRAFÍA

- ALBERA MEDIO AMBIENTE. 2012. Normas Urbanísticas Municipales de Gurrea de Gállego. PROMOTOR: Ayuntamiento de Gurrea de Gállego. INFORME DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL.
- BLANCO, J.C. Y GONZÁLEZ, J.L. 2007. Atlas y Libro Rojo de los vertebrados de España . 2007. Ministerio De Agricultura Pesca Y Alimentación.
- CASTROVIEJO, S., LAÍN, M., LÓPEZ, G., MONTSERRAT, P., MUÑOZ, F., PAIVA, J. & VILLAR, L. 1986. Flora Ibérica. Vol. I. Real Jardín Botánica de Madrid, Servicio de Publicaciones del CSIC
- ESCUDERO ALCÁNTARA A. & al. 2008. Guía básica para la interpretación de los hábitats de interés comunitario en Aragón. Junta de Aragón. Consejería de Medio Ambiente. Valladolid. 432 pág.
- FERRER BAENA, MIGUEL. Aves y tendidos eléctricos del conflicto a la solución. 2012 ENDESA S.A. y Fundación MIGRES.
- FOLCH, R., PALAU, J.M., MORESO, A. 2012. El transporte eléctrico y su impacto ambiental, 2012
- GALÁN, P., GAMARRA, R. & GARCÍA, J.I. 1998. Árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares. Jaguar. Madrid
- GOBIERNO DE NAVARRA. 2.002. Tendedos eléctricos y Medio Ambiente en Navarra.
- GÓMEZ OREA, D. 2003. Evaluación de impacto ambiental: un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Ordenación territorial. Mundi Prensa, Madrid.
- HERRERA CALVO, P.M., 2010. Diagnóstico Ambiental de la Provincia de Huesca. Diputación de Huesca (Medio Ambiente).
- HIDALGO, R. 2005. Los tipos de hábitat de interés comunitario de España. Guía básica. Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General para la Biodiversidad.
- FERNANDEZ-GONZALEZ Federico, MOLINA Andrés & LOIDILOS Javier. Acta Botánica Malacitana, 15: 311-322. TARAYALES DE LA DEPRESION DEL EBRO
- J. T. Alcalde, D. Trujillo, A. Artázcoz & P. T. Agirre-Mendi. Graellsia, 64(1): 3-16 (2008). DISTRIBUCIÓN Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS QUIRÓPTEROS EN ARAGÓN.
- HUME, R. 2002. Guía de campo de las aves de España y Europa. Omega, Barcelona.
- Inventario Nacional de Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (www.magrama.es).
- IZCO, J., BARRENO, E., BRUGUÉS, M., COSTA, M., DEVESA, J., FERNÁNDEZ, F., GALLARDO, T., LLIMONA, X., SALVO, E., TALAVERA, S., VALDÉS, B. 1997. Botánica. McGraw-Hill, Madrid
- IZQUIERDO A., MARTÍN, C., & RICO L. 1997. Factores técnicos y ambientales implicados en la electrocución de aves en los tendidos eléctricos. Informes de la construcción. Vol. 49- nº451. Septiembre/Octubre de 1997. Consejo Superior de Investigaciones científicas. Madrid.
- JONSSON, L. 1994. Aves de Europa con el Norte de África y el Próximo Oriente. Ed. Omega.
- JUBETE, F. (ed.). 2005. Anuario Ornitológico de Huesca. Volumen 0 (1998-2001). Asociación de Naturalistas Palentinos. Huesca.
- LÓPEZ, G. 2004, Guía de los árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares, 2ª edición. Mundi Prensa, Barcelona.
- MARTÍ, R. & MORAL, J.C. 2003. Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid
- MATA, R. & SANZ, C. 2003. Atlas de los paisajes de España. Ministerio de Medio Ambiente.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN. 2007. Base de datos de estaciones agroclimáticas de la Península Ibérica.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN. 2007. Sistema de información geográfica, SIGPAC.
- NAFRÍA GARCÍA, D.A. & al. 2013. Atlas Agroclimático de Aragón. Junta de Aragón

Instituto Tecnológico Agrario de Aragón, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Agencia Estatal de Meteorología.

- ORIA DE RUEDA, J.A. 2008. Guía de árboles y arbustos de Aragón. Cálamo.
- PEINADO, M. & RIVAS-MARTÍNEZ, S. 1987. La vegetación de España. Universidad de Alcalá de Henares, Madrid
- PEMÁN, J. & NAVARRO, R. 1998. Repoblaciones forestales. Universidad de Lleida y Córdoba. Colección EINES. UdL.
- PINEDA, F. D., DE MIGUEL, J. M., CASADO, M. A. & MONTALVO, J. 2002. La diversidad biológica en España. Prentice Hall, Madrid
- GIL, J.A. 2009. Evaluación de riesgos de colisión y electrocución de los tendidos eléctricos de las ZEPAs del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) en Aragón: Pirineos, 164: 165 a 172
- RED ELÉCTRICA ESPAÑOLA. 2001. Campos eléctricos y magnéticos de 50Hz.
- RED ELÉCTRICA ESPAÑOLA. 2007. Documentos de síntesis. Documentación electrónica.
- REPRESA, J. & LLANOS, C. RED ELÉCTRICA ESPAÑOLA. Resultados de la colaboración científica entre la Universidad de Valladolid y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, UNESA y Red Eléctrica de España durante los años 1995 – 2000.
- REY, J. M., ESPIGARES, T., NICOLAU, J. M. 2003. Restauración de ecosistemas mediterráneos. Universidad de Alcalá, Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. 1987. Memoria del mapa de series de vegetación de España 1:400.000. ICONA, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- UE. 2003. Manual de interpretación de los hábitats de la Unión Europea. Dirección General de Medio Ambiente, Naturaleza y Diversidad, UE.
- [www.idearagon.aragon.es](http://www.idearagon.aragon.es)
- [www.anthos.es](http://www.anthos.es)
- [www.chebro.es](http://www.chebro.es)
- [www.idee.es](http://www.idee.es)
- [www.igme.es](http://www.igme.es)
- [www.ine.es](http://www.ine.es)
- [www.magrama.es](http://www.magrama.es)

#### 14. EQUIPO REDACTOR

El presente documento ha sido elaborado por los siguientes miembros del equipo multidisciplinar del Departamento de Medio Ambiente de la Ingeniería de Proyectos SATEL:

<p>Nombre: Miguel Montañés Navascués D.N.I.: 29.096.441-S Titulación: Ingeniero Técnico Industrial por la E.U.I.T.I. Zaragoza.</p>	
<p>Nombre: Pascual Calvo Sanz D.N.I.: 25.459.078-X Titulación: Licenciado en Ciencias Geológicas por la Universidad de Zaragoza.</p>	
<p>Nombre: Álvaro Canales Portolés D.N.I.: 73.202.800-X Titulación: Ingeniero de Montes por la Universidad de Lleida.</p>	
<p>Nombre: Óscar Pozo García D.N.I.: 09.805.721-Q Titulación: Licenciado en Biología por la Universidad de León.</p>	
<p>Nombre: Pilar Cortés Crespo D.N.I.: 25.177.817-Q Titulación: Licenciado en Ciencias Geológicas por la Universidad de Zaragoza.</p>	
<p>Nombre: Sara Piazuelo Mombiola D.N.I.: 73.029.677-P Titulación: Licenciada en Ciencias Ambientales por la Universidad de Zaragoza.</p>	